

Análisis comparativo entre Open Office y Microsoft Office

Gómez Flores Ana Wendy¹, Castro Hidalgo July Paulina², Castro Argüello José Rodolfo³, Escalante Mendoza Kevin Daniel⁴, Dearcia Altúzar Marin⁵, Méndez Calvo Luis Armin⁶

Resumen- Microsoft es una suite ofimática que abarca el mercado completo en internet e interrelaciona aplicaciones de escritorio, servidores y servicios para los diversos sistemas operativos y por otro lado Apache Open Office es una suite informática libre que incluye herramientas como procesadores de texto, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas de dibujo y base de datos, el objetivo de la presente investigación es determinar qué software entre el Open Office y Microsoft Office es mejor desde sus características y en la opinión de la comunidad tecnológica de Comitán para posteriormente analizar los resultados y dar a conocer cuál es el software que beneficia más de acuerdo a las necesidades que se realizan.

Palabras clave- Open Office, Microsoft Office, características, aplicaciones, software.

Introducción

Microsoft Office es una suite ofimática que abarca el mercado completo en Internet e interrelaciona aplicaciones de escritorio, servidores y servicios para los sistemas operativos Microsoft Windows y Mac OS X. Microsoft Office fue lanzado por Microsoft en 1989 para Macintosh, más tarde seguido por una versión para Windows, en 1990. La primera versión de Office contenía Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft PowerPoint. Además, una versión "Pro" (profesional) incluía Microsoft Access y Schedule Plus. Con el tiempo, las aplicaciones han crecido sustancialmente y de forma más estrecha con características compartidas, como un corrector ortográfico común, la integración de datos OLE y el lenguaje de secuencias de comandos de Microsoft, Visual Basic para aplicaciones. Microsoft también posiciona Office como una plataforma de desarrollo para software de línea de negocios, bajo la marca de Office Business Applications (aplicaciones empresariales de Office u OBA por sus siglas en inglés).

La suite usó desde 1997 hasta 2003 un grupo de formatos conocido como 97-2003 o 98-2004. En los años 2007 y 2010, con la introducción de Office 2007 y Office 2010, se creó un nuevo grupo de formatos denominados Office Open XML (docx, xlsx, pptx), los cuales se mantienen en las más recientes versiones de la suite, Office 2013 y Office 2011 para Mac.

De acuerdo con Forrester Research, hasta junio de 2009 las diferentes versiones eran usadas por más del 80% de las empresas alrededor del mundo. Un análisis afirmó que las versiones de Office 2007/Office 2010 ocupaban entonces el 80% de las instalaciones.

Apache OpenOffice es una suite ofimática libre (código abierto y distribución gratuita) que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos. Está disponible para varias plataformas, tales como Microsoft Windows, GNU/Linux, BSD, Solaris y Mac OS X. Soporta numerosos formatos de archivo, incluyendo como predeterminado el formato estándar ISO/IEC Open Document (ODF), entre otros formatos comunes, así como también soporta más de 110 idiomas, desde febrero del año 2010. Apache OpenOffice descende de OpenOffice.org, un proyecto que tiene como base inicial a StarOffice, una suite ofimática desarrollada por StarDivision y adquirida por Sun Microsystems en agosto de 1999. El desarrollo de la suite estaba liderado por Oracle Corporation (inicialmente por Sun Microsystems), en colaboración con otras compañías como Novell, RedHat, RedFlag CH2000, IBM, Google, entre otras hasta junio de 2011. El código fuente de la aplicación está disponible bajo la Licencia pública general limitada de GNU (LGPL).

¹Gómez Flores Ana Wendy Maestra en Comercio Electrónico impartiendo materias dentro del depto. de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Comitán. awgflores@gmail.com

²Castro Hidalgo July Paulina estudiante de Ingeniería De Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Comitán, Comitán, Chiapas julypaulinacas-30000@hotmail.com

³Castro Argüello José Rodolfo estudiante de Ingeniería De Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Comitán, Comitán, Chiapas rodolfoarguello97@gmail.com

⁴Escalante Mendoza Kevin Daniel estudiante de Ingeniería De Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Comitán, Comitán, Chiapas kevin.escalante.mendoza@gmail.com

⁵Dearcia Altúzar Marin estudiante de Ingeniería De Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Comitán, Comitán, Chiapas dearcia1310@gmail.com

⁶Méndez Calvo Luis Armin estudiante de Ingeniería De Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Comitán, Comitán, Chiapas Mendez_79_42@hotmail.com

Descripción del Método

Este trabajo fue impulsado por la búsqueda de una solución al problema de elección entre el uso de software libre y comercial en el ámbito de ofimática de acuerdo a las necesidades de uso en estudiantes de nuestra comunidad tecnológica, ya que al ser elegir un software comercial como lo es Microsoft Office nos veremos obligados a comprar una licencia de uso del programa o a alterar al software de forma ilegal para que este sea útil, cosa que requiere cierto nivel de conocimiento en los usuarios y además de ser como ya dijimos, ilegal, nos puede generar problemas de activación del programa quedando así inutilizable.

En cuanto a desempeño de hardware como es de esperar, las tareas más intensivas se ejecutan mejor con chips rápidos, más memoria RAM o unidades de disco duro veloces, y un hardware más reciente que agiliza las tareas cotidianas cosa que no todos como usuarios promedio poseen haciendo que eso afecte en la experiencia de uso al usuario, por otra parte al usar software libre como lo es LibreOffice no tendremos que preocuparnos por este aspecto ya que este tipo de software ha sido diseñado para trabajar con computadoras de pocos recursos técnicos, ya que es más estable cuando se ejecuta generando una carga más ligera al sistema con el cual se está trabajando comparada con el software comercial y en cuanto a licencias de activación no tendremos que preocuparnos por este aspecto ya que al ser un software libre, es gratis, pero algunas de las funciones que están el software comercial no están presentes en esta y eso limita la funcionalidad de este producto además de la imposibilidad de conservar el formato de trabajo de un documento al guardarlo o transferirlo a un tipo de archivo que sea capaz de ser abierto en el software comercial, ya que si hacemos esto nuestro trabajo o documento perderá el orden original en el que estaba y esto nos dificultará nuestras labores.

Determinar que software (OpenOffice vs Microsoft Office) es mejor en cuanto a sus características como son vulnerabilidad, herramientas, compatibilidad con archivos, diseño, seguridad, popularidad y en la opinión de la comunidad del tecnológico de Comitán para posteriormente analizar los resultados y en cuanto a eso se determine que software le beneficia de acuerdo a sus necesidades.

La figura 1, muestra la estructura utilizada para recolectar la información.



Figura 1. Pirámide de impacto y desarrollo de proyecto.

En la Tabla 1 se concentra el análisis de la información que se obtuvo desde las características antes mencionadas.

	Microsoft Office	Open Office
Vulnerabilidad	Múltiples vulnerabilidades han sido descubiertas en <i>Microsoft Office</i> que podría permitir la ejecución remota de código. Una explotación exitosa de estas vulnerabilidades podría dar lugar a un atacante obtener los mismos	Podría ser explotado para ejecutar código arbitrario o para la protección de autenticación de derivación. Vulnerabilidades de ejecución de código remoto son particularmente populares entre los piratas

	<p>privilegios que el usuario conectado. Dependiendo de los privilegios asociados con el usuario, un atacante podría instalar programas; ver, cambiar o eliminar datos; o crear cuentas nuevas con todos los derechos de usuario. Índice de explotabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidad en la carga de bibliotecas no seguras en los componentes de <i>Office</i> - CVE-2011-1980 • Código de explotación consistente. • Vulnerabilidad de puntero de objeto no inicializado en <i>Office</i> - CVE-2011-1982 • Código de explotación consistente. • Existe una vulnerabilidad de ejecución remota de código en la forma en que <i>Microsoft Office</i> trata la carga de archivos DLL. • Existe una vulnerabilidad de ejecución remota de código en la forma en que <i>Microsoft Word</i> trata los archivos de <i>Office</i> maliciosos. • Un atacante que aprovechara esta vulnerabilidad podría lograr el control completo de un sistema afectado. De esta forma, un intruso podría instalar programas; ver, cambiar o eliminar datos; o crear cuentas nuevas con todos los derechos de usuario. Los usuarios cuyas cuentas estén configuradas con menos derechos de usuario en el sistema correrían un riesgo menor que los que cuenten con derechos de usuario administrativos. <p><i>Microsoft office</i> cuenta con menos seguridad ya que al estar utilizando el sistema operativo de <i>Windows</i> pueden camuflajearse virus de los tipos (Trojanos, Gusanos, Malware) y por lo tanto puede poner en riesgo, no solo los documentos sino sus archivos que se encuentran en la computadora.</p> <p>Algunas versiones corruptas o modificadas pueden verse afectadas por la ejecución remota de código malicioso si un archivo especialmente creado para tal fin se abriera en una versión afectada de <i>Microsoft Office</i>.</p>	<p>informáticos ya que los usuarios pueden dirigirse por correo electrónico a conseguir que se abra un documento malicioso, que puede explotar la vulnerabilidad.</p> <p>La vulnerabilidad (con CVE-2015-1774) afecta a documentos HWP, y está causada por un desbordamiento de búfer en el tratamiento del filtro HWP. Este problema podría permitir realizar denegaciones de servicio y lograr ejecutar código arbitrario a través de documentos HWP especialmente manipulados. Se ven afectadas todas las versiones de <i>OpenOffice</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios acostumbrados a <i>Office</i> de <i>Microsoft</i>. Lo que provoca que sobre todo en los sectores empresariales es necesario un periodo de adaptación, puesto que los botones y funciones no se encuentran en el mismo sitio dentro de la interfaz. Los nuevos menús despistan a más de uno. • De vez en cuando, sobre todo, cuando modificamos un documento procedente de <i>Office</i>, en algunas ocasiones, hacemos cambios, guardamos, cerramos y volvemos a abrir y no se encuentran los márgenes en el mismo sitio o las tabulaciones.
<p>Herramientas</p>	<p>Procesador de texto, una hoja de cálculo, un programa de presentación, un sistema de gestión de bases de datos, herramientas menores de gráficos y comunicaciones, un gestor de información personal (agenda y cliente de correo electrónico) y un navegador web.</p> <p><i>Microsoft Word</i> <i>Microsoft Office Excel</i> <i>Microsoft PowerPoint</i> <i>Microsoft Access</i> <i>Microsoft Outlook</i></p>	<p>Procesamiento de texto, hojas de cálculo, presentaciones, gráficos, bases de datos.</p>
<p>Compatibilidad con archivos</p>	<p>Funciona en todos los formatos comunes, está diseñado para soportar una gran variedad de archivos, con lo cual puedes trabajar sin problemas</p>	<p><i>OpenOffice.org</i> permite importar y exportar documentos en diferentes formatos de archivo. El formato predeterminado para la escritura de documentos es el estándar ISO <i>OpenDocument</i>. Además es capaz de leer y grabar los formatos de fichero de <i>Microsoft Office</i>. La suite tiene la capacidad de guardar documentos en otros formatos, tales como el formato RTF, TXT,</p>

		<p><i>Microsoft Office XML y OpenOffice.org XML.</i> Adicionalmente puede exportar documentos directamente al formato PDF y exportar presentaciones al formato <i>Adobe Flash (SWF)</i>. <i>OpenOffice.org</i> también cuenta con la capacidad de importar documentos en modo de «sólo lectura» en los formatos <i>Unified Office Format, Data Interchange Format</i> y los formatos propios de <i>Microsoft Works, WordPerfect, Lotus 1-2-3</i>, entre otros.</p>
Diseño	<p>Maneja un diseño elegante con lo cual los trabajos quedan de forma eficiente para las presentaciones y trabajos a entregar</p>	<p>Profesional. Maneja un diseño ideal para cualquier ocasión, haciéndolos mucho más fáciles de usar y cuenta prácticamente con cualquier herramienta para hacer los trabajos</p>
Seguridad	<p>-La barra de mensajes de Office le avisa de posibles amenazas de contenido activo. El contenido activo de <i>Office</i> incluye: Controles ActiveX Complementos Conexiones de datos Macros Vínculos de hojas de cálculo Los ciber delincuentes usan contenido activo para lanzar virus gusanos y otros tipos de software malintencionado. Una vez activados, estos virus pueden robar datos, dañar su equipo o red, o usar su equipo para actividades ilegales, sin su consentimiento o conocimiento. El contenido activo de una fuente fiable puede ser útil para muchos programas de Office. La barra de mensajes muestra una advertencia cuando intenta abrir un archivo que contiene contenido activo y luego le permite decidir si la fuente es fiable. -La Vista protegida permite ver archivos potencialmente peligrosos de forma más segura. -El bloqueo de archivos ayuda a evitar que se abran tipos de archivos obsoletos Es más probable que los archivos que se crearon con versiones anteriores de los programas de <i>Office</i> contengan virus y otros contenidos malintencionados. El bloqueo de archivos evita que abra estos archivos más antiguos.</p>	<p>Debido a que se ejecuta en un sistema operativo basado en Linux hay ausencia de virus. Y si lo hubiera es rápidamente solucionado por los usuarios de este software. Open office cuenta con opciones de seguridad altas como es la de definir alertas para la información escondida dentro del documento; también cuenta con opción de agregar contraseña para las conexiones web, otro punto a favor de open office que cuenta con ajuste de MACROS el cual puede especifica los desarrolladores de macros de confianza. -Además <i>OpenOffice</i> cuenta con mayor seguridad debido ya que cuenta con actualizaciones que lo ayuda a resolver problemas de seguridad.</p>
Popularidad	<p>Alta. Es la suite de oficina más popular en el mercado, la venta de su producto anual es cada vez más grande</p>	<p>Media. A pesar de no ser tan vulnerable y contar con buenas características generales su venta no es tan grande.</p>

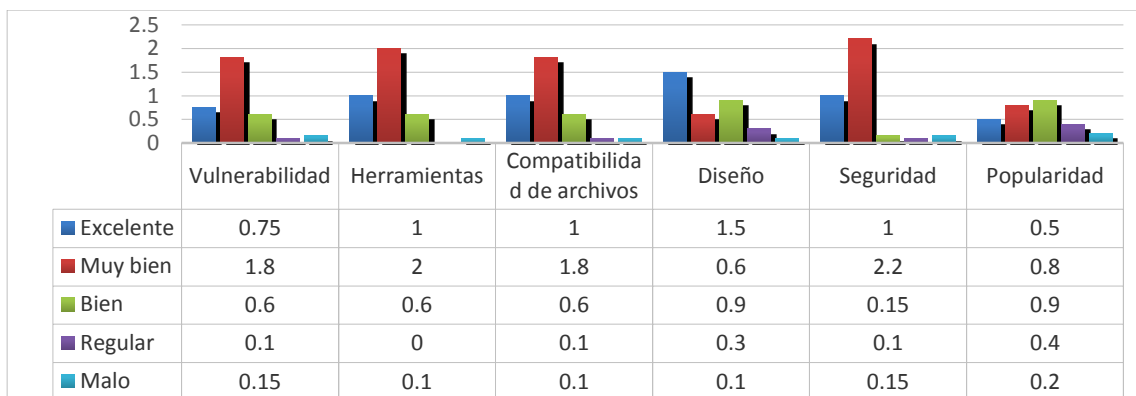
Tabla 1. Análisis comparativo

Resultados

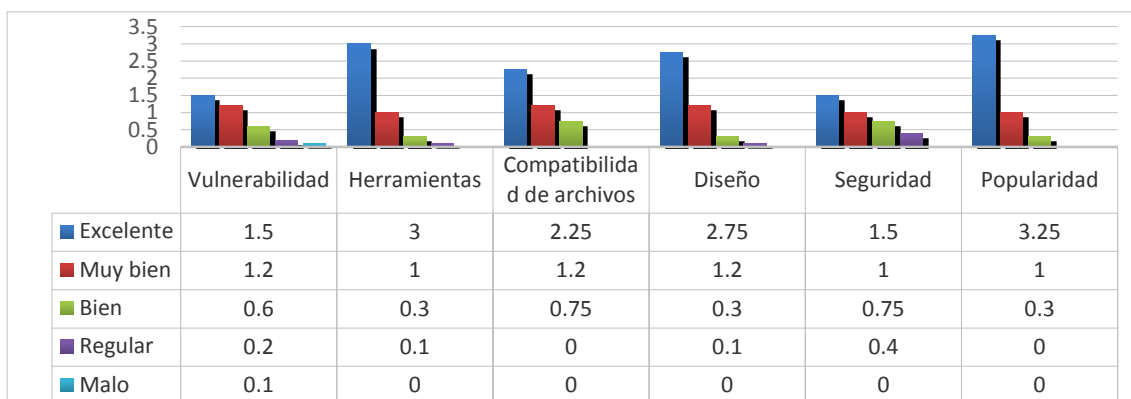
Las gráficas tabuladas a continuación muestran los resultados derivados de las encuestas aplicadas. Cómo se puede apreciar en la gráfica 1 se ponderó una evaluación de excelente, por los encuestados, a las características de Diseño, Herramientas, Compatibilidad con otros archivos y Seguridad, sobresaliendo con respecto a lo que evaluaron como excelente en la gráfica 2, donde la evaluación de excelente se enfocó en las características de Popularidad, Herramientas y Diseño; comparando éstas dos gráficas se logra apreciar la gran popularidad de la suite de Microsoft Office.

Para la gráfica 3, los encuestados, en una apreciación general, califican como muy importante la característica de Herramientas, lo cual se entiende que un usuario al estar trabajando con una suite de Office toma en cuenta las herramientas que ésta ofrece para la fácil elaboración y manejo de su documento.

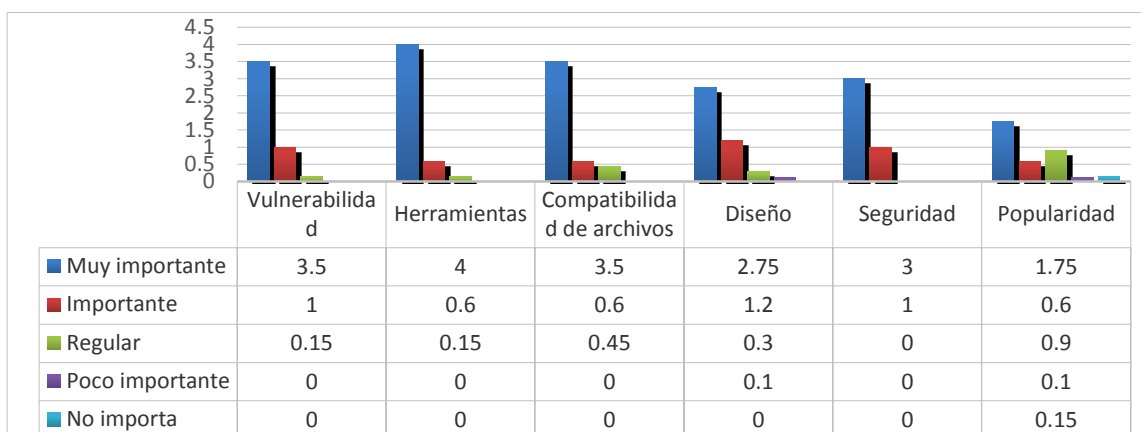
Finalmente la gráfica 4, muestra que la office de Microsoft es preferida por un 90% de los usuarios encuestados.



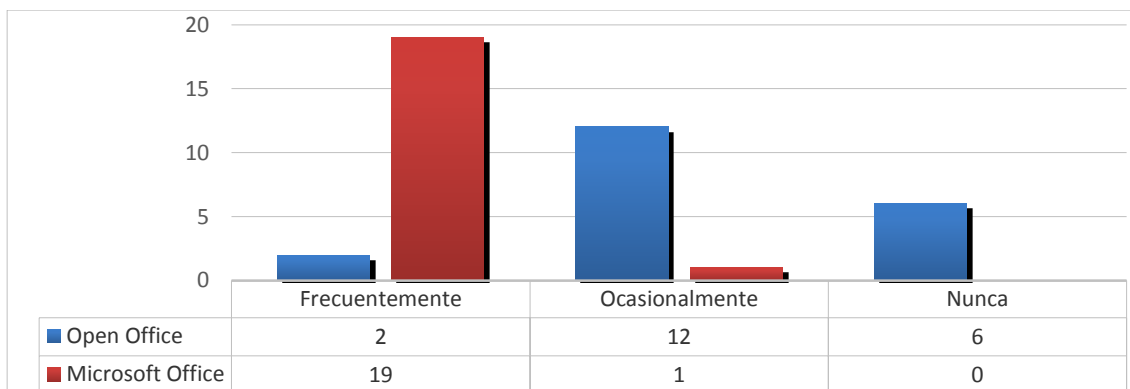
Gráfica 1. Evaluación características Open Office



Gráfica 2. Evaluación características Microsoft Office



Gráfica 3. Importancia de las características en un paquete Office



Gráfica 4. Frecuencia de uso de los paquetes Office

Conclusión

El objetivo de este trabajo fue determinar que software, de las suites analizadas, es la mejor desde las perspectivas de las características especificadas: vulnerabilidad, herramientas, compatibilidad con otros archivos, diseño, seguridad y popularidad en la opinión de las personas encuestadas y que forman parte de la comunidad del Instituto Tecnológico de Comitán; por lo que se obtuvo que el software denominado Office de Microsoft resultó tener la mayor preferencia de uso, así mismo las características más importantes para el usuario fueron las herramientas y la compatibilidad de archivos que éste software ofrece en su desempeño y experiencia con el usuario.

Referencias

Apache Software Foundation, (2002), Apache OpenOffice, disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Apache_OpenOffice, [consultado el 10-11-2015]. Esta página fue modificada por última vez el 28 oct. 2015 a las 16:44

Microsoft CLUF (WIKIPEDIA), 2009, Microsoft Office, internet, Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office, [consultado el 10-11-2015]. Esta página fue modificada por última vez el 6 nov. 2015 a las 16:03

Microsoft Corporation, (2010), "Microsoft Office ayuda al gobierno con eficacia", Internet, disponible en: <https://www.microsoft.com/latam/gobierno/productos/office2010.aspx>, [consultado el 10-11-2015]

Microsoft Corporation, (2010), "Requisitos de instalación de Microsoft Office", Internet, disponible en: <https://www.microsoft.com/es-mx/download/office.aspx>, [consultado el 10-11-2015]

Openoffice, (2015), "Seguridad De Macros", Internet, disponible en: http://wiki.open-office.es/Seguridad_de_macros, [consultado el 10-11-2015] Modificada el 25 ago. 2015

Open Office, (2013), Disponible en: http://wiki.open-office.es/Configuracion_de_la_seguridad_de_macros_en_OpenOffice, [consultado el 10-11-2015]. Modificada el 25 ago. 2015

Open Office Wiki Spaces, (2012), "Seguridad de macros", Internet, disponible en: <https://wiki.openoffice.org/wiki/ES/Manuales/GuiaAOO/TemasAvanzados/Macros/StarBasic/Apendices/SeguridadMacros>, [consultado el 10-11-2015] Esta página fue modificada por última vez el 5 nov. 2012

Analisis comparativo de equipos de computo Hewlett-Packard Pavilón y Apple MacBook Pro

Ana Wendy Gómez Flores¹, Lorena Elizabeth Balandra Aguilar², Yonatan Salazar López³, José Pablo Sánchez Guillén⁴, Fidel David Pérez García⁵ y Carlos Itzcoatl López Martínez⁶

Resumen

La presente investigación tiene por objetivo determinar cual de los equipos de cómputo entre la Hewlett-Packard Pavilón y Apple MacBook Pro es mejor desde sus características y en la opinión de la comunidad del Instituto Tecnológico de Comitán para dar a conocer a los consumidores los resultados y puedan hacer una mejor selección de equipo, mediante una investigación documental y elaboración y aplicación de encuestas a la comunidad tecnológica en el año 2015

Palabras Clave

Hardware, Memoria, Gráficos, Disco Duro, Diseño, Costo, Tiempo de Vida y Ergonomía

Desarrollo

Se hace una análisis comparativo de los equipos de cómputo Hewlwt-Packard Pavilón y Apple MacBook Pro, considerando características tales como el hardware, memoria, gráficos, disco duro, diseño, costo, tiempo de vida y ergonomía.

Una Laptop significa portátil y es el término generalizado para las computadoras portátiles. Se trata de una computadora que contiene los mismos componentes que una de escritorio, pero con ciertas modificaciones en sus dimensiones, por lo que resulta una computadora muy delgada, con la pantalla, teclado y ratón integrados. Así se logra la portabilidad para trasladar y utilizar de manera fácil y sencilla en todas partes, con la posibilidad de ser alimentada por su batería ó desde el enchufe eléctrico doméstico mientras se recarga. (Armandiz, 2015)

La Empresa Hewlett Packard

Hewlett-Packard mejor conocida como **HP**, es una de las mayores empresas de tecnologías de la información del mundo, siendo estadounidense y con sede en Palo Alto, California. Fabrica y comercializa hardware y software además de brindar servicios de asistencia relacionados con la informática. La compañía fue fundada en 1939 por William Hewlett y David Packard, y se dedicaba a la fabricación de instrumentos de medida electrónica y de laboratorio. Actualmente es la empresa líder en venta de impresoras en el mundo, y la segunda a nivel mundial en venta de computadores personales, después que en julio de 2013 fuese superada por Lenovo. El 6 de octubre de 2014, Hewlett-Packard anuncio su división en dos firmas que cotizaran de manera separada en el mercado de valores, con lo que su negocio de computadoras e impresoras operaría independiente de su unidad de servicios y equipos corporativos. (Hewlett-Packard, 2015)

¹ Ana Wendy Gómez Flores, Instituto Tecnológico de Comitán, (Autor Corresponsal) awgflores@gmail.com

² Lorena Elizabeth Balandra Aguilar, Instituto Tecnológico de Comitán

³ Yonatan Salazar López, Instituto Tecnológico de Comitán

⁴ José Pablo Sánchez Guillén, Instituto Tecnológico de Comitán

⁵ Fidel David Pérez García, Instituto Tecnológico de Comitán

⁶ Carlos Itzcoatl López Martínez, Instituto Tecnológico de Comitán

Empresa Apple

Apple Inc. es una empresa multinacional estadounidense que diseña y produce equipos electrónicos y software, con sede en Cupertino (California, Estados Unidos) y otra pequeña en Dublín (Irlanda). Entre los productos de hardware más conocidos de la empresa se cuenta con equipos Macintosh, el iPod, el iPhone y el iPad. Entre el software de Apple se encuentran los sistemas operativos OS X, iOS, watchOS y tvOS, el explorador de contenido multimedia *iTunes*, la suite *iLife* (software de creatividad y multimedia), la suite *iWork* (software de productividad), *Final Cut Studio* (una suite de edición de vídeo profesional), *Logic Studio* (software para edición de audio en pistas de audio), *Xsan* (software para el intercambio de datos entre servidores), *Aperture* (software para editar imágenes RAW) y el navegador web Safari. La empresa operaba, en mayo de 2014, más de 408 tiendas propias en nueve países, miles de distribuidores (destacándose los distribuidores premium o *Apple Premium Resellers*) y una tienda en línea (disponible en varios países) donde se venden sus productos y se presta asistencia técnica. De acuerdo con la revista *Fortune*, Apple fue la empresa más admirada en el mundo entre 2008 y 2012. (Apple, 2015)

Características




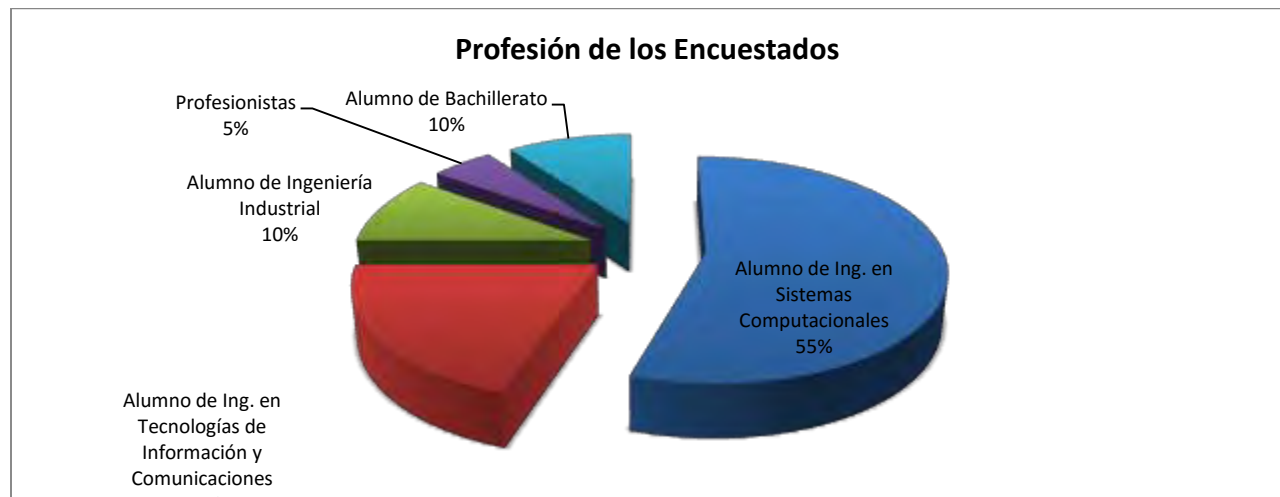
Especificaciones Técnicas	Hewlett-Packard Pavilón	MacBook Pro 15'
Hardware	La Pantalla de 15.6 pulgadas con Resolución de 1366 x 768, ideal para poder observar tus aplicaciones, películas e imágenes, en una excelente calidad de imagen y nitidez sin forzar tanto tu vista. <i>BeatsAudio</i> está diseñado para ofrecerte un sonido más envolvente y sofisticado de los altavoces. Duración de la batería 4 horas y 45 minutos <i>Web Cam Frontal ideal</i> para tomarte fotos y subirlas a tus redes sociales.	La MacBook Pro Pantalla <i>widescreen</i> brillante retro iluminada por LED de 15 pulgadas (diagonal), compatible con millones de colores. conexiones   
Memoria	Con una Memoria RAM de 12 GB	Con 16 GB de memoria ultrarrápida
Gráficas	Intel® Core™ i7-5600U with Intel HD Graphics 5500 Posee un Procesador AMD A10-4655M con el cual podrás ejecutar aplicaciones en tan solo cuestión de segundos.	Core i7 de cuarta generación incluye Iris Pro Graphics con 128 MB de memoria integrada, AMD Radeon R9 M370X 2048MB
Disco Duro	1 TERABYTE	512 GB
Diseño	WLAN antennas, Webcam LED, Dual-microphone array, Audio-out (headphone)/Audio-in (microphone) jack, Windows button, USB 3.0 charging ports, TouchPad, HDMI Port, Mini DisplayPorty Volume button.	Una notebook tan delgada, liviana y potente como nunca has visto antes. Una innovadora pantalla Retina, un nuevo trackpad sensible a la presión. Arquitectura en flash. Turbo Boost de hasta 4.0 GHz Con Multi-Touch en OS X
Costo	\$11,999.00	\$20,000.00
Tiempo de vida	8 años	5 años
Ergonomía	La hp pavilon esta diseñada de acuerdo a las necesidades del usuario , su tamaño es flexible y comodo para transportarlo, con un gran diseño y estilo.	Mac pro book esta diseñada para uso continuo con ayuda de su procesador , su diseño ergonomico es muy comodo y muy facil de manejar.

Tabla 1. Comparacion de marcas.

Resultados

Caracterización de la población



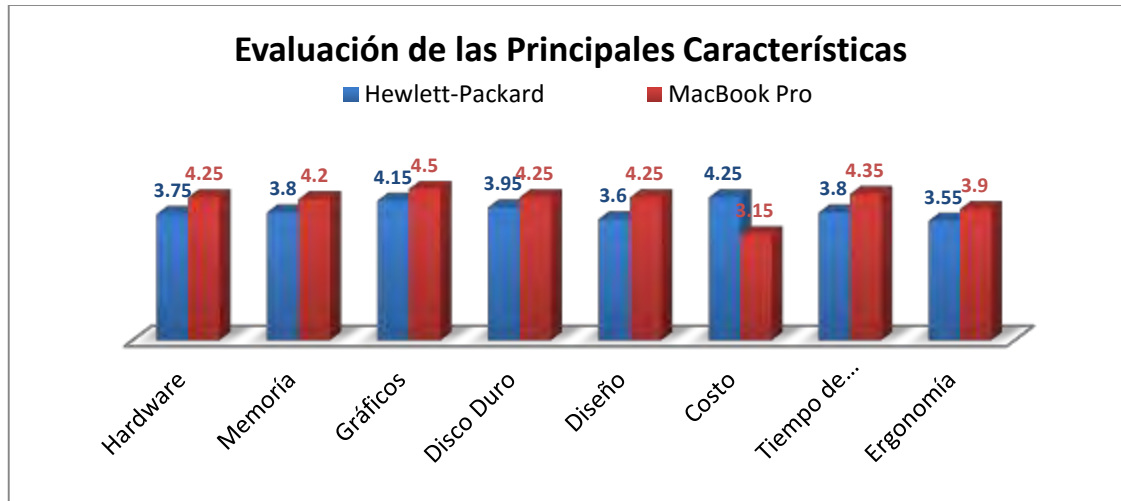
Gráfica 3. Profesión de los Encuestados

El 90% de la población son hombres, el 70% de la población se encuentra en el rango de edad de 18 a 21 años y el 55% de encuestados son alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales.

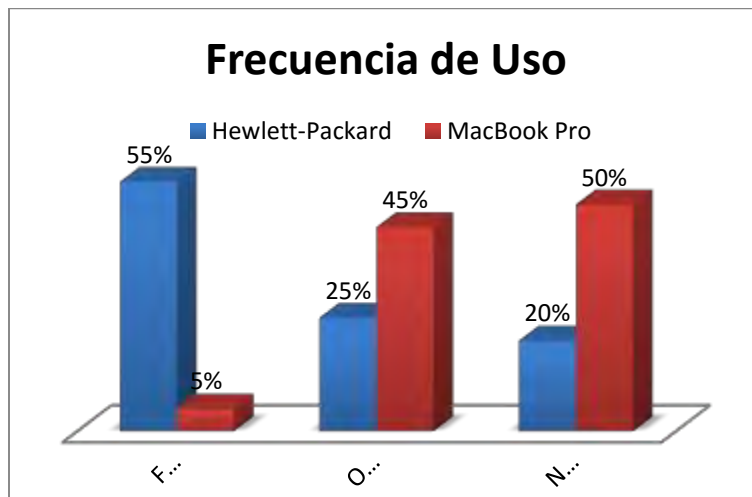
Resultados de la investigación

Se cuestionó a los encuestados sobre cómo evaluarían cada una de las características de los dos equipos de cómputo, obteniendo los siguientes resultados que se muestran en la Gráfica 4. Evaluación de las Principales Características; además se les cuestionó además sobre la frecuencia de uso que hacen de los dos equipos de cómputo obteniendo los siguientes resultados en la Gráfica 5. Frecuencia de Uso.

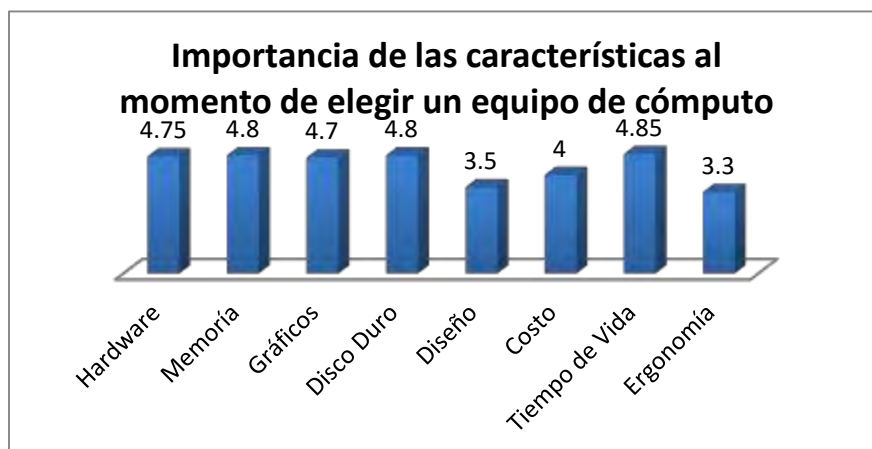
Se cuestionó además sobre la importancia que le dan a cada una de las características en el momento de elegir un equipo de cómputo, resultados que se muestran en la Gráfica 6. Importancia de las características al momento de elegir un equipo de cómputo, evaluaron además de forma integral a cada uno de los equipos de cómputo Gráfica 7. Evaluación de los equipos de Cómputo y finalmente la preferencia de equipo que se presenta en la Gráfica 8. Preferencia de los equipos de Cómputo.



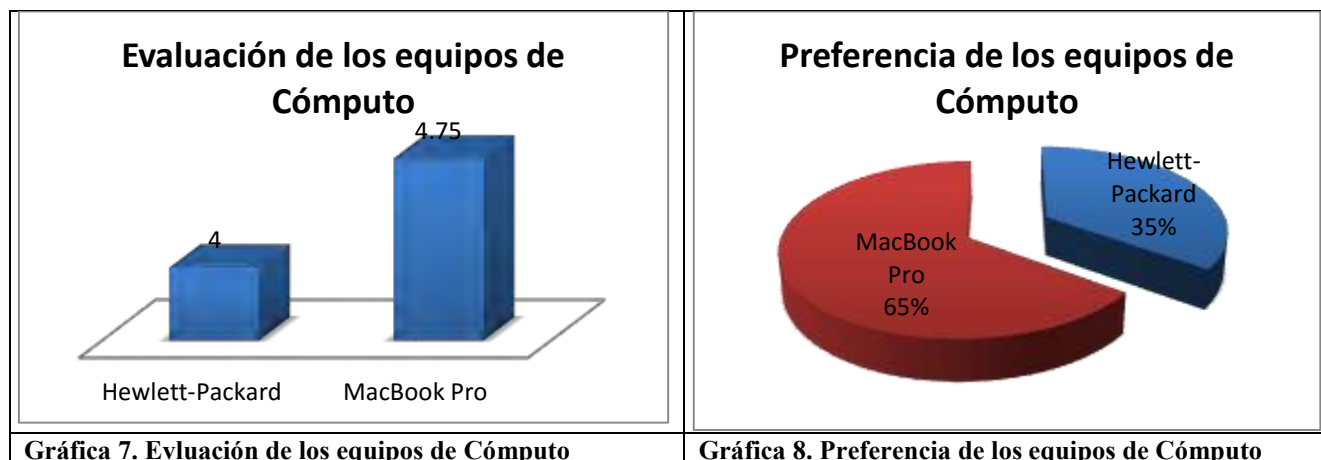
Gráfica 4. Evaluación de las Principales Características



Gráfica 5. Frecuencia de Uso



Gráfica 6. Importancia de las características al momento de elegir un equipo de cómputo



Se puede observar que el equipo que está mejor evaluado de acuerdo a sus características es la MacBook Pro, ya que tanto en diseño, hardware, memoria, gráficos, disco duro y tiempo de vida está considerada entre muy bien y excelente y por otro lado la Hewlett-Packard únicamente en costos y gráficos la consideran entre muy bien y excelente, mientras que las otras características son consideradas entre bien y muy bien; la que más usan es la Hewlett-Packard Pavilion con un 80% entre frecuente y ocasionalmente, mientras que la MacBook Pro únicamente el 5% la usa frecuentemente y el 45% ocasionalmente; los encuestados les dan mayor importancia al tiempo de vida que tiene, a la capacidad del disco duro, gráficos, memoria y hardware; en la evaluación general que hacen de los dos equipos la Hewlett-Packard la evalúan muy bien y la MacBook Pro entre muy bien y excelente, finalmente la preferencia entre los dos equipos es del 65% para la MacBook Pro mientras que únicamente el 35% para la Hewlett-Packard Pavilion.

Conclusiones

En cuanto al Hardware la MacBook Pro es una computadora mucho más liviana, con una calidad de imagen compatible con millones de colores y salió evaluada entre muy buena y excelente mientras que la HP entre buena y muy buena; en cuanto a memoria tiene mayor memoria la MacBook Pro y así se demuestra también en la evaluación; en cuanto a Gráficos también es mejor la MacBook Pro y así lo demuestran los resultados de las encuestas y la información técnica del equipo; en cuanto a Disco Duro a pesar de que evalúan mejor a la MacBook Pro la Hewlett-Packard tiene un disco duro de 1 Terabyte mientras que la MacBook Pro de 512 GB; en cuanto a diseño la MacBook es más delgada, más liviana, con pantalla de retina y supera a la HP y así lo demuestran también los resultados de la encuesta; en cuanto a costo la MacBook Pro es más cara por más del 60% arriba del costo de la HP Pavilion, y así lo demuestra la evaluación, el tiempo de vida de la HP Pavilion es mayor que la de la MacBook Pro de 8 y 5 años respectivamente, aunque en las encuestas evalúan mejor a la MacBook Pro, y finalmente la ergonomía está mejor evaluada la MacBook Pro.

De acuerdo a las características que busca principalmente los encuestados, la MacBook Pro es una opción mejor para ellos, a pesar de que es poco usada entre la comunidad tecnológica está mejor evaluada y la prefieren.

Referencias

Armandiz, José (2015) Laptop, Disponible en: www.informaticamoderna.com , Fecha de Consulta [noviembre, 11, 2015]

Hewlett-Packard (2015), Hewlett-Packard, Disponible en: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Hewlett-Packard>, Fecha de Consulta [noviembre, 11, 2015]

Apple (2015), Apple, Disponible en: www.apple.com Fecha de Consulta [noviembre, 11, 2015]

Links para la elaboración de la tabla comparativa

<http://m.applesfera.com/portatil/analisis-macbook-pro-13-2015>.

<http://www8.hp.com/mx/es/hp-information/index.html>

<http://store.hp.com/us/en/pdp/business-solutions/hp-zbook-17-g2-mobile-workstation-%28energy-star%29>

http://www.hp.com/latam/mx/hogar/envy4/overview.html?jumpid=in_r10420_mx_es_hho_psg_campanas_envy4_index_menu_introduccion_20120706#.VjttEhm3XqA

Inclusión de los adultos mayores en las Tecnologías de la información

Marbella Araceli Gómez Lemus DRA.¹, MTE. Oscar Alberto González González²,
MA. Elsa Rueda Ventura³ y Lic. Leocadio Morales Alcudia⁴

Resumen— Las tecnologías de la información y de comunicación (TIC) están inmersas en la sociedad y contribuyen a la mejora continua de instituciones, empresas y ciudadanos en general. No obstante existen grupos vulnerables a quienes se les deben brindar facilidades para su inclusión, caso concreto los adultos mayores, quienes han incursionado paulatinamente en su uso, sobre todo en el contexto tabasqueño. Las TIC contribuyen a brindarles bienestar personal, así como acercamiento con sus seres queridos. La Brecha generacional no debe ser un obstáculo excluyente. Los adultos mayores pueden adquirir habilidades digitales y disfrutar de las grandes ventajas de la tecnología. Por esto surgió la idea de este proyecto "curso de alfabetización digital para adultos mayores afiliadas al INAPAM, con sede en Villahermosa, Tabasco..

Palabras clave—Tecnologías de la Información (TIC), Inclusión Digital, Adulto Mayor, proporcione cuatro o cinco palabras.

Introducción

Hoy en día vivimos en un mundo de constante cambio, en el que las personas vulnerables luchan día a día por salir adelante y por tener una mejor calidad de vida. El manejo de las TIC actualmente representa una herramienta muy útil en el aprendizaje y desempeño de las personas. Por ello que con el paso del tiempo se han desarrollado diferentes formas de interactuar con las TIC para ayudar en distintos ámbitos.

Como parte de una Institución inmersa en las TIC se tiene la preocupación constante de contribuir llevando el conocimiento a los grupos vulnerables inmersos en el entorno social. Es por ello que dadas las influencias que las TIC tienen como herramienta para la educación en todos sus niveles, se desarrolla este trabajo que tiene como finalidad dotar de elementos didácticos que apoyen en el aprendizaje de los adultos mayores para lograr el acercamiento con sus seres queridos, cuando la distancia física los separa.

Para su realización se utilizó el método inductivo, usando como instrumento la observación y la experimentación, con un enfoque de investigación cualitativo. se preparó un curso especial para el de estudio, adecuado a sus necesidades. Por medio de ese curso se les proporcionaron conocimientos que les ayudaron a integrarse con sus familiares y a conservar la importancia que tienen dentro de su núcleo familiar. Se les enseñaron conocimientos que les permitieron: navegar en internet, crear y manejar su propia cuenta de correo y utilizar sistemas de mensajería instantánea, para lograr la comunicación con familiares y amigos que radican fuera del país y con esto sentirse integrados a la sociedad.

Materiales y Método

El universo de estudio se conformó por seis adultos mayores afiliados al INAPAM, que realizaron las actividades educativas y culturales que se ofrecen en sus instalaciones, ubicadas en el estado de Tabasco.

Se utilizó el método inductivo, ya que a partir de casos particulares, se obtienen conclusiones o leyes universales que explican o relacionan los fenómenos estudiados. El método inductivo utiliza la observación directa de los fenómenos, la experimentación, y el estudio de las relaciones que existen entre ellos. (Rodríguez, 2002).

El enfoque de esta investigación fue cualitativo, ya que las respuestas a las preguntas de investigación correspondieron a las percepciones, emociones y situaciones de los adultos mayores que conformaron el espacio muestral, acerca del impacto del uso de las TIC en su comunicación con sus seres queridos (Hernández, 2000).

Las fuentes de investigación de donde se obtuvieron los datos fueron la documental y la de campo. Como instrumentos de investigación se utilizaron la entrevista y la observación abierta participativa de las investigadoras. La Investigación se realizó con enfoque Etnográfico Educativo, en el que se buscó aprender acerca de la integración de los aprendizajes sobre tecnología, a los patrones culturales y de interacción de los miembros del grupo objeto con sus familiares, mediante el uso de las tecnologías de comunicación.

¹ Marbella Araceli Gómez Lemus DRA., es Profesora de Licenciatura y Posgrado en la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. marbella.gomez@ujat.mx

² MTE. Oscar Alberto González González es Profesor de Licenciatura y Posgrado en la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (**Autor Corresponsal**). oscar.gonzalez@ujat.mx

³ La MA. Elsa Rueda Ventura es Profesora en Licenciatura en la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco elsa.rueda@ujat.mx

⁴ El Lic. Leocadio Morales Alcudia es estudiante de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información de División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 142H11002@aulumno.ujat.mx

La observación y la entrevista informal fueron las técnicas principales de obtención de datos acerca del comportamiento de los adultos mayores, sus actitudes y emociones, lo cual sirvió para percibir sus necesidades y preferencias de aprendizaje referente a las TIC, así como la integración de las tecnologías de comunicación en su cultura. Dado que la entrevista informal se constituyó en una de las fuentes principales de obtención de datos, se tomaron notas escritas de los aspectos relevantes de la entrevista.

La investigación usó una muestra con propósito (Patton, 2002), se eligieron seis participantes que no tuvieran atrofia muscular severa, que tuvieran la capacidad de aplicar las destrezas motoras necesarias para usar el mouse y el teclado, que no tuvieran desgaste visual severo y que tuvieran familiares alejados geográficamente de ellos.

El modelo Praddie (Cookson, 2003) formó parte de la metodología que se utilizó en el desarrollo de la investigación. El modelo Instruccional se eligió de acuerdo con Quiles, (tal como se menciona en González, 2006), la elección de un Modelo de Diseño Instruccional depende de diversos factores, entre ellos la orientación del modelo y la experiencia de los diseñadores instruccionales.

Se eligió el modelo Praddie porque su sencillez de aplicación y por su orientación a Diseños Instruccionales de tipo Tecnológico, su orientación descriptiva, sus características sistemáticas y su orientación en la escala de proyectos a nivel de curso. El modelo contempla seis etapas las cuales se muestran en la figura 1, misma que fue consultada y adaptada de (Cookson, 2003).

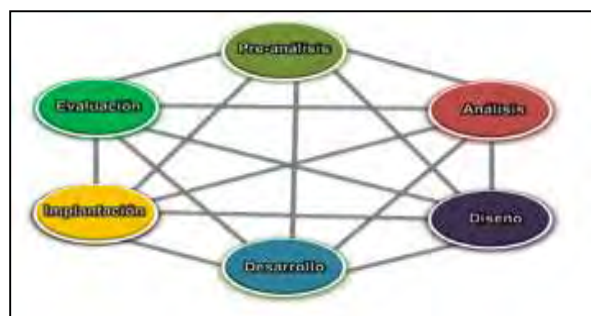


Figura 1. Etapas del modelo instruccional Praddie.

Etapa de pre-análisis.

A continuación se describen las fases que integran la etapa de pre-análisis, mismas que se muestran en la figura 2 *Plan estratégico*.

El objetivo de esta fase fue, fue conocer el interés y los planes que tienen los dirigentes del INAPAM para los adultos mayores y lo que piensan acerca del proyecto. El Director del Instituto demostró, durante la entrevista que se le realizó una gran aceptación por el proyecto, comprometiéndose a brindar el apoyo necesario para que los adultos mayores se familiaricen y utilicen las nuevas tecnologías, ya que la Institución busca brindar al adulto mayor un estilo de vida que le brinde mayor acercamiento con sus familiares. Aprobando el inicio del proyecto

Recursos financieros.

Las computadoras personales que se utilizaron en el proyecto para la preparación de los adultos mayores fueron cubiertas por el INAPAM, en cuanto a los recursos necesarios para el diseño del curso y los traslados de estudiantes de servicios social que capacitaron a los sujetos de estudio fueron cubiertos por investigadores y participantes.

Interés de los usuarios.

En el desarrollo de esta fase se les explicó a los adultos mayores como a través del uso de las TIC podrían establecer contacto en tiempo real mediante mensajería y llamadas a través de internet con sus seres queridos que radican en lugares distantes, con las cuales no incurrirían en costos, también podrían enviarles cartas a través de un medio más rápido y sin costo como era el correo electrónico el cual para su uso no requería la adquisición de timbres, ni la intervención de una institución especializada para hacérselas llegar, además de que el tiempo de arribo de la misiva era inmediato. Toda esta información les impactó favorablemente, demostrando un gran interés por aprender a hacerlo y sobre todo muy contentos al conocer que el Director del Instituto estaba interesado a que ellos aprendieran y les proporcionaban los medios necesarios para que lo lograrán.

Prospecto del proyecto.

Después de realizar entrevistas con los diferentes participantes del proyecto, se llegó a la conclusión de que era relevante implementar un curso de alfabetización digital para adultos mayores en el INAPAM y decidió continuar con las investigaciones necesarias para concluir con el proyecto, ya que las expectativas eran alentadoras.

Decisión a Proceder.

El Director del INAPAM después de comprender el alcance del proyecto y considerar que era de beneficio para acercar a los Adultos Mayores a las nuevas tecnologías ya que estas facilitarían el acercamiento con familiares de residencia lejana, otorgó su consentimiento para el desarrollo del mismo y se procedió a continuar con la siguiente etapa.



Figura 2. Etapa de pre-análisis

Etapa de Análisis

Una vez tomada la decisión para proceder con el proyecto del diseño instruccional, se recabó la información requerida para avanzar con la etapa de Análisis, las fases que esta contempla se muestran en la figura 3 y se describen a continuación:

Exploración del Entorno.

Se analizó la estructura del INAPAM, las formas en que que el gobierno y los familiares de los afiliados apoyan a esta Institución, lo cual pudo observarse a través de visitas y entrevistas hechas al personal de la institución, Se observó que el personal del INAPAM se esfuerza por brindar a sus afiliados nuevos programas y el mejor servicio posible de acuerdo a sus recursos. Se trabajó específicamente a un grupo objeto de cinco personas, en las cuales se detectaron las necesidades de aprendizaje para el uso de las de aspectos de TIC que permitieran alcanzar el objetivo del proyecto. Que era lo que necesitaban conocer en forma concreta, que herramientas eran las más idóneas para entablar el contacto de los adultos mayores con sus familiares, de tal forma que les permitían establecer comunicación con familiares y amigos que se encuentran en el extranjero.

Valoración organizativa de la institución.

Se observó el compromiso que tiene el personal del INAPAM encargados de realizar la gestión, así como el personal que se encarga del cuidado de los adultos mayores. Igualmente se observó que todos ellos se preocupan por satisfacer las necesidades de las personas que acuden al Instituto, y tratan cubrir las expectativas de la misión Institucional, la cual es: “Promover el desarrollo humano integral de los adultos mayores, brindándoles empleo, ocupación, retribuciones, asistencia y las oportunidades necesarias para alcanzar niveles de bienestar y alta calidad de vida, reduciendo las desigualdades extremas y las inequidades de género” (INAPAM, 2009).

Dominio de la materia.

En el curso de alfabetización digital para adultos mayores se realizaron una serie de actividades en donde se les enseñó a abrir el explorador de internet (internet Explorer), crear y gestionar una cuenta de correo, se les generó una cuenta de Skipe y se les enseñó a abrirla y usarla para entablar conversación, lanzando o respondiendo una videoconferencia. Se les enseñó cual de las herramientas era conveniente utilizar cuando sus familiares y amigos estaban en horas de trabajo o en horarios de descanso que compaginaran con los horarios de su ubicación.

Características de los participantes.

Con la finalidad de prevenir problemas y tener el éxito en el curso se analizaron las siguientes características de los usuarios directos del proyecto:

Características físicas. Se trabajó con adultos mayores de 65 a 80 años de edad

Actividades de Trabajo. En su mayoría los adultos mayores afiliados al INAPAM son jubilados que en su momento trabajaron, y por lo mismo ya no están acostumbrados a realizar actividades fuera de su hogar, lo cual se detectó como una posible causa de que el curso fracasara.

Actitudes. No obstante lo anterior durante las entrevistas realizadas con los adultos mayores, se observó que estaban muy interesadas en aprender a usar las herramientas seleccionadas, sobre todo cuando se les explicaron los beneficios de utilizarlas; lo que generó entusiasmo y compromiso de dedicar parte de su tiempo para llevar el curso.

Problemas detectados: Algunas de los adultos mayores no cuentan con los recursos suficientes para visitar diariamente el INAPAM.

Necesidades de aprendizaje.

Después de interactuar con usuarios directos del proyecto se valoraron los conocimientos y limitantes de los mismos y en bases a ello se conformaron los contenidos del curso.

Requerimientos de Actuación.

En esta fase se seleccionaron a los Adultos Mayores que cubrieran las características físicas requeridas para su inserción en el proyecto (que demostrarán interés por usar las TIC para contactar a familiares de residencia lejana, que no tuvieran problemas severos de visibilidad, audición y mentales), quedando constituido el grupo que a participar en el curso por seis adultos mayores del sexo femenino con edades comprendidas entre los de 65 y 80 años de edad.

Bosquejo de los contenidos del curso.

Para estructurar el contenido del curso se desarrollaron una serie de actividades que son parte del mismo, algunas ya estaban establecidas y otras se agregaron según las necesidades que se detectaron del grupo objeto y son: 1. ¿Cómo abrir el internet explorer?, 2. ¿Cómo crear una cuenta de correo electrónico?, 3. ¿Cómo abrir el Messenger?, 4. ¿Cómo usar el messenger?, 5. Chatear, 6. Usar la video llamada, 7. Usar la cámara cuando se está chateando, revisar correos recibidos, 7. Enviar un correo electrónico, 8. Eliminación de correo, 9. Vaciado de papelera y 9. Administración de correos no deseado.

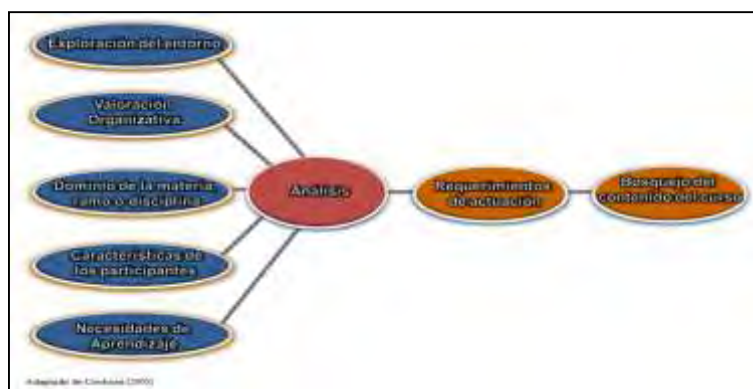


Figura 3. Etapa de análisis

Etapa de Diseño

En este apartado se describe el objeto de de aprendizaje “Cursos de Alfabetización Digital para Adultos Mayores” (Hernández y Ramírez, 2010) dando forma a las interfaces en base al análisis realizado y sustentado por la teoría de aprendizaje conductista, para lo cual fue necesario trabajar conjuntamente con los adultos mayores y personal del INAPAM. La etapa de Diseño y las fases que la integran se describen a continuación y se muestran en la figura 4.

Resultados intencionados del curso

Alfabetizar digitalmente, en el uso de la operación de computadoras, correo electrónico, Messenger y navegación por internet a los adultos mayores del INAPAM.

Plan de Evaluación

La Evaluación consiste en verificar si los materiales utilizados en las etapas del modelo Instruccional funcionaron para el aprendizaje del Internet Explorer, uso de Messenger, y Correo Electrónico en los adultos mayores.

Para evaluar el DVD, el cual contiene videos de las prácticas que contempla el curso, se realizaron pruebas directamente de instructor a adultos mayores. Se observó que el usuario no tenga problemas en la transmisión del video, comprobando que el sistema de audio fuera apropiado, que todas las maquinas estuvieran en buenas condiciones y finalmente que se captaran los propósitos del curso, es decir que los adultos mayores se apropien de los conocimientos para que puedan utilizarlos de manera autónoma.

Una verdadera evaluación no puede restringirse exclusivamente a los aprendizajes, sino que debe considerar otros aspectos relacionados con la instrucción (Kirkpatrick, 1995) propone un método compuesto por cuatro niveles, los cuales se aplicaron para asegurarse que la evaluación fuera adecuada: 1. Evaluación de la Reacción. Consistió en observar la impresión que el curso causó en los adultos mayores, sus experiencias de aprendizaje. Aun cuando existen evidencias de que la satisfacción no es un indicador confiable para medir el aprendizaje adquirido, sí nos permitió adquirir datos relacionados con la pertinencia y eficacia del ambiente de aprendizaje. 2. Evaluación de Aprendizaje. Permitted obtener información sobre la construcción de conocimiento, el desarrollo de habilidades, y actitudes a través de pruebas, comparando el estado de las competencias antes y después del curso. 3. Cambio de Actuación. La adquisición de aprendizaje se refleja en la actuación del aprendiz es por ello que se realizaron

entrevistas informales con los integrantes del curso para percibir su actuación o referente a los elementos de aprendizaje después de cursarlo, y 5. Evaluación de Resultados. Se evaluaron los resultados realizándose un análisis de los cambios de los participantes fueran estos intencionados o no, y atribuibles o no al curso.

Plan de actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje que se realizaron fueron de tipo lúdico, los adultos mayores lograron conocer nuevas formas para comunicarse con sus familiares y amigos y fue a través del uso del Messenger, por medio de la video llamada, verse a través de la cámara cuando se está chateando y envíos de correos electrónicos. Todo esto fue diseñado para ayudar al adulto mayor a complementar y hacer significativos los aprendizajes.

Especificaciones de los materiales del curso

Los materiales usados para propiciar el aprendizaje significativo en esta instrucción, fueron tomados y rediseñados del correo electrónico y de sitios web, con el fin de hacerlos fáciles de entender y aprender más rápido el procedimiento. Los materiales del curso se desarrollaron en formato de video, se utilizó el programa Camtasia Studio con la licencia académica de Techsmith® y Camtasia Studio© propiedad de la UJAT. El audio se grabó con Audacity, software libre de captura y edición de audio y la retroalimentación en formato de Texto acompañado de imágenes.

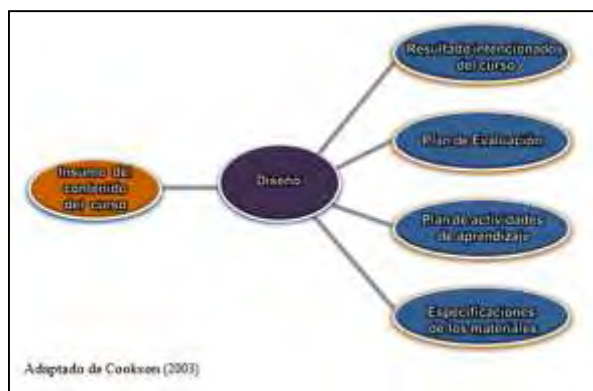


Figura 4. Etapa de Diseño

Etapa de Desarrollo

Las fases que contempla la etapa de diseño se describen a continuación y se muestran en la figura 5.

Recursos de aprendizaje de los participantes

Los materiales digitales del proyecto son originales y se almacenaron en un DVD que contiene videos de apoyo para los contenidos del curso, siguiendo la estructura del mismo. Solo se grabaron las imágenes del uso rutinario del Messenger. El uso de estos materiales no viola la ley de derechos de autor, ya que será para uso exclusivo de asistencia y no conlleva al lucro, ni se recibió pago alguno por la elaboración de los mismos ya que tuvo como propósito apoyar a las una sociedad vulnerable.

Ambiente de Aprendizaje virtual

Para tal efecto se utilizo el video compuesto de cuatro apartados con el software ya mencionado en el apartado anterior.

Instrumentos de evaluación

Tomando como insumo las especificaciones de la evaluación obtenidas en la fase de diseño, se desarrollaron los instrumentos y procedimientos que permitirán obtener datos para la evaluación de los aprendizajes. Los instrumentos se adecuan a los objetivos de la evaluación y fueron: las medidas de satisfacción del adulto mayor con los materiales, el grado de interés que muestra el adulto mayor para aprender, las habilidades y sensibilidades aprendidas y la retención de los hechos, fechas y personajes realizados.

Recursos de enseñanza del instructor

Los recursos utilizados fueron el video y audio desarrollado con el software ya referido

Etapa de Implantación

Esta etapa contemplo dos fases la implementación del ambiente de aprendizaje y la entrega del curso

Comentarios Finales

Pruebas

Para verificar que el DVD funcione eficientemente, se aplicó la fase de Método RAD (Romero, 2002) y se realizaron pruebas de: usuario, funcionales, unidad, medios, configuración y contenido. Las figuras 5 y 6 muestran pruebas de usuario y funcionales efectuadas.



Figura 5. Pruebas de usuario



Figura 6. Pruebas funcionales

Conclusiones

Este proyecto permitió incluir a los adultos mayores en el uso de las TIC, utilizando herramientas que facilitaron la comprensión de los contenidos y les la necesidad de tener un acercamiento con sus familiares que radican en otros países les motivo a su utilización y mejor comprensión, alcanzo los objetivos establecidos en el proyecto. Algunos comentarios finales de las usuarias del proyecto fueron:

Créditos

Es importante enfatizar que el curso que contemplo este proyecto fue diseñado como tesis para la obtención del grado de Informática administrativa fue diseñado por Hernández y Ramírez (2010) bajo la dirección de los profesores Oscar Alberto González González y Marbella Araceli Gómez Lemus.

Referencias

Cookson, P. S. (2003), Elementos de Diseño Instruccional para el Aprendizaje Significativo en la Educación a Distancia. Un taller organizado a la IV Reunión Nacional de Educación Superior, Abierta y a Distancia 30 de abril – 2 de mayo del 2003 a la Universidad de Sonora, Hermosillo, México.

Hernández, R (2000) Metodología de la investigación. Editorial Mc.graw-Hill. Segunda edición. México.

Hernández, K. y Ramírez, L.A. (2010) Cursos de alfabetización digital para adultos mayores, tesis para obtener el grado del Licenciado en Informática Administrativa, División Académica de Informática y Sistemas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Patton, M., (2002), Qualitative Research and Evaluation Methods, 3rd. Ed., New York: Sage

Rodriguez, E. (2002). Metodología de la investigación. Iguala 113 Centro Villahermosa tabasco México (4ta edición). Romero, 2002

APÉNDICE

Resumen de algunas pláticas narradas por los participantes

Martha fue una de las más interesadas y entusiasmadas, ya que tiene una hija que vive en Escocia y tiene muchos años que se fue a trabajar a ese lugar, la señora tenía algo de conocimiento acerca de cómo usar el Messenger, solo chateaba, y en este curso aprendió a escribirle correos electrónicos, enviarle fotos y archivos, a usar la cámara de la computadora y así no solo chatear con ella sino también verla y escucharla, eso para ella representó una gran satisfacción y alegría, no solo para ella sino también para su hija Sofía. La señora Martha cuenta con su propia computadora personal así que se comprometió a seguir practicando para poder ver a su hija que vive tan lejos.

Sofía es la más avanzada de edad, le llamo mucho la atención que a su edad le den la oportunidad de aprender de las TIC, ella vive sola en su departamento y observamos que le emociona mucho poder tener contacto con sus hijos, uno de ellos vive en el estado de Veracruz y el otro vive cerca de donde ella vive, pero no tiene mucha comunicación con él porque trabaja todo el tiempo.

Impacto Económico que Genera el Establecimiento de Universidades en la Colonia Reserva Territorial de Huatusco, Veracruz

M.F. Montserrat Gómez Márquez¹, Uriel Adonías Lavadores López² y
Bianca Vichiqui Garrido³

Resumen— Debido a la ubicación de universidades en diferentes regiones del estado se analiza el impacto económico que se ha generado por el establecimiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco en la Colonia Reserva Territorial de Huatusco, Veracruz. Nuestro trabajo tendrá una orientación cualitativa, descriptiva y va a combinar trabajo documental y trabajo de campo. El estudio se auxilia de estadísticas sustentadas en censos del INEGI y en registros históricos del ayuntamiento de Huatusco, Veracruz; donde los autores principales en el desarrollo de esta investigación fueron Sampieri (2010) y Elizondo (2012). Concluyendo que desde la aparición de esta Institución, se ha visto favorecida la población desde un punto de vista social por generar beneficios como urbanización, oferta laboral e incremento de una opción educativa; y desde un punto de vista económico en la mejora de economías domésticas ya que ahora se dedican al comercio de productos y servicios.

Palabras clave— Universidad; Impacto Económico; Beneficios

Introducción

La educación en un país es fundamental para la integración positiva de la sociedad, la formación de capital humano es uno de los factores esenciales para su desarrollo en sus dimensiones económica, social, política y cultural. La expansión reciente de la matrícula de educación superior en México ha hecho cada vez más visible la preocupación por la distribución de las oportunidades educativas y ha colocado en la agenda prioritaria de la política educativa el asunto de la equidad. Como se sabe, el sistema educativo no puede crecer más allá de ciertos umbrales sin incorporar a los jóvenes de segmentos de menores ingresos en forma masiva. De hecho, el tránsito hacia la etapa de “masificación” obliga a atender una demanda educativa cada vez más heterogénea. ^[1]

Para reducir la brecha que separa a México de otros países de desarrollo relativo similar, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), ha propuesto la meta de alcanzar una cobertura de 60 por ciento en el ciclo 2021-2022, lo que implicaría una adición anual promedio de 2.7 puntos a la tasa de cobertura. Esta meta no es imposible de lograr, considerando tanto la experiencia reciente y las capacidades institucionales. El tránsito a estas etapas de “masificación” y “universalización” de la educación superior constituye un complejo desafío tanto para las instituciones de nivel superior como para las políticas educativas y descansa principalmente en los subsistemas de Universidades Públicas Estatales y Federales, que en conjunto crearon un tercio de las nuevas oportunidades educativas durante el período 2006 a 2011; y en el subsistema tecnológico (integrado por universidades politécnicas, institutos tecnológicos y universidades tecnológicas), que contribuyó con casi 28 por ciento del total y que ante la recomendación de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), ha dando paso a la apertura de una red importante de un modelo de Universidades en México, siendo la respuesta palpable al intenso proceso de globalización, apertura económica y avance tecnológico que vive el país, para formar generaciones de profesionistas calificados y competitivos a partir de 1991 y por último el resto de las instituciones públicas de educación superior (universidades públicas estatales de apoyo solidario, centros públicos, etc.), que aportaron alrededor de 11 por ciento. ^[2]

La política de financiamiento para crear nuevas universidades se ha consolidado en la última década con la creación de nuevos fondos extraordinarios y programas de concurso justificados por las investigaciones que se dirigen a la búsqueda de nuevas opciones educativas de nivel superior, con la finalidad de propiciar el desarrollo productivo y social del país en general, pero de manera significativa de las regiones donde estas universidades se establecen. ^[3]

Seara (2010), opina que la oferta educativa a nivel superior, incluyendo estudios de posgrado debe seguir creciendo con un aumento en el crecimiento de universidades, el cual puede y debe promoverse con el establecimiento de universidades nuevas cada vez que sea necesario y localizarlas donde sea conveniente; definiendo a la universidad no como una simple institución de enseñanza, de investigación o de difusión de la cultura, sino como algo mucho más amplio; un instrumento cultural para transformar la sociedad y situándola como un motor para generar un polo de desarrollo, en torno a las posibilidades creadas por la misma universidad, cuando

¹ M.F. Montserrat Gómez Márquez es Profesora de Contaduría en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco. mgm42003@yahoo.com (autor correspondiente)

² Uriel Adonías Lavadores López es alumno del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco. uriel_9211@hotmail.com

³ Bianca Vichiqui Garrido es alumna del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco. BVG13@OUTLOOK.COM

alcanza los debidos niveles de calidad. Haciendo notar que con la descentralización universitaria, se evitaría la descapitalización humana de las regiones; se crearían núcleos de desarrollo científico y tecnológico en zonas que los necesitan y que así podrían atraer inversiones productivas. [4]

En el caso del estado de Veracruz el sector educativo comprende más de 2.3 millones de alumnos atendidos en más de 24,000 escuelas y de las cuales el sector de educación superior representa el 8.9 % .[5] siendo esta la razón por la que se ha visto favorecido en los últimos años, con la creación de nuevas universidades, como es el caso de la ciudad de Huatusco Veracruz en la colonia Reserva Territorial donde se asentó el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, en la cual a su nacimiento se observaba como una zona pendiente de mejoras, sus servicios públicos eran deficientes, ejemplo de ello: servicio de agua potable y red eléctrica limitadas; deficientes instalaciones sanitarias, no había pavimento, ni servicio continuo de transporte urbano. Sin embargo desde el asentamiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, todo ha cambiado ya que ahora se observa una mejora económica, siendo esto lo que nos lleva a cuestionarnos el posible impacto que el instituto ha tenido sobre el crecimiento económico en la zona antes mencionada, y su influencia en la adquisición de los bienes y factores productivos necesarios para desarrollar su economía, así como los agentes vinculados a la misma (estudiantes, personal y visitantes).

A su vez , también deseamos identificar si la ubicación de este tipo de Instituciones Públicas en la ciudad han permitido que jóvenes de la región no tengan que viajar a otras ciudades para continuar con sus estudios de educación superior, y si han venido a mejorar su nivel de educación formal otorgándoles una mejor preparación para el ámbito laboral, contribuyendo con ello al desarrollo del municipio.

Buscando conocer si el establecimiento de Universidades beneficia, a todas y cada una de las familias que viven en las cercanías de estas escuelas de nivel superior, gracias a la creación de microempresas (restaurantes de comida rápida, papelerías, etc.) y casas de renta (pensiones) al generarles nuevas fuentes de ingresos.

Objetivos

General

Analizar el posible incremento o reducción de servicios públicos, factores productivos y agentes vinculados a la misma (estudiantes, personal y visitantes) en la colonia Reserva Territorial de Huatusco a partir del establecimiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Veracruz.

Específico

Identificar las estrategias que han implementado los habitantes de la colonia Reserva Territorial de Huatusco Veracruz a partir de la existencia del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, para generar un crecimiento económico.

Hipótesis del problema

El impacto económico generado en la Colonia Reserva Territorial de Huatusco Veracruz, obedece al incremento de servicios públicos, factores productivos y agentes vinculados a la misma (estudiantes, personal y visitantes) desde el establecimiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

Descripción del Método

Investigación documental

La investigación documental se realizó en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco que se localiza en Avenida 25 Poniente Número 100 en la Colonia Reserva Territorial de Huatusco, Veracruz. ; para delimitar el universo de estudio y la obtención de los datos fue necesario acudir al departamento de protección civil, ubicado en el Palacio Municipal de la ciudad y auxiliarnos de datos proporcionados por Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Investigación de campo

Las pruebas de campo se realizaron en la Colonia Reserva Territorial de la Ciudad de Huatusco aplicando un instrumento de recolección de datos (cuestionario), para identificar el posible impacto económico generado en la colonia por el establecimiento de universidades en este caso el Instituto Tecnológico superior de Huatusco.

Utilización de las palabras clave

Universidad: Visto como la unidad fundamental para el desarrollo económico en la Colonia Reserva Territorial de la ciudad de Huatusco Veracruz

Impacto Económico: Efectos en servicios públicos, factores productivos y agentes vinculados a la misma (estudiantes, personal y visitantes).

Beneficios: en este trabajo nos vamos a referir a las mejoras que ha presentado la colonia Reserva Territorial de la Ciudad de Huatusco Veracruz desde el asentamiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

Metodología

Se eligió realizar una investigación cualitativa a un nivel descriptivo lo que permite obtener las voces y testimonios de los actores principales en este fenómeno, los residentes de la colonia Reserva Territorial de Huatusco Veracruz, con fuentes de campo a través de un estudio de nivel microsocial utilizando un cuestionario para obtener los datos y aplicándolo a los habitantes de esta colonia, diseñando una batería de 2 preguntas para cada unidad de análisis tales como: variables económicas, culturales, demográficas, sociales y servicios públicos; Con un marco metodológico etnográfico, que pueda dar cuenta de la complejidad que asumen la relación de las variables monitoreadas y los agentes generados por el establecimiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco combinándolo con fuentes documentales tomando datos de organismos como el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, así como el registros municipales de Protección Civil.

El universo de estudio está constituido por todos los colonos residentes en la Colonia Reserva Territorial; El número de habitantes a encuestar será seleccionado de acuerdo al número de casas habitadas en la colonia, mismo que fue dado a conocer por documento oficial por parte del C. Santiago Chicuellar Aguilar, Presidente Municipal Constitucional de Huatusco, Veracruz, el cual indica que son 848 las casas habitadas, partiendo de esto tenemos que el número total de la población total es de 3397 habitantes, de los cuales 265 son menores de 5 años; 643 oscilan entre los 5 y 12 años; 472 están entre los 12 y 18 años y 2017 son mayores de 18 años, comparado con el censo de población y vivienda del 2010 (INEGI) [6] que arrojó una población total de 54,561, de los cuales 26,216 son hombres y 28,345 son mujeres. (Oficio: PME/0207/15)

Para identificar la muestra, se delimitaron características de los mismos tales como: domicilio, permanencia en el mismo, edad y actividad económica.

El número de habitantes a encuestar se determinó con la siguiente fórmula [7]:

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

Datos:

$n = ?$

$k = 95\% = 1.96$

$p = 0.5$

$q = 1 - p = 0.5$

$e = 5\%$

$N = 848$

Donde:

$N =$ Tamaño de la población

$k =$ Nivel de Confianza

$e =$ Error muestral deseado

$p =$ Proporción de individuos. El dato generalmente es desconocido y se suele suponer que es igual a 0.5 (proporción más segura)

$q = 1 - p$

Sustitución:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (848)}{((0.05)^2 (848-1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$n = 265$

El registro de resultados será por familia. Para esto la prioridad es ubicar a las familias que cumplen con las características de la muestra a manera de círculo concéntrico para analizar el posible incremento o reducción de servicios públicos, factores productivos y agentes vinculados a la misma (estudiantes, personal y visitantes) en la colonia Reserva Territorial de Huatusco a partir del establecimiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

El procesamiento de los datos de la prueba se realizó a través de la clasificación de indicadores variables utilizando una escala nominal, presentándose en graficas de barras como se presentara en las figura 1 y 2.

Resumen de Resultados

Los resultados más relevantes de la aplicación del instrumento de recolección de datos que se obtuvieron son los siguientes: De acuerdo a la pregunta, ¿Observó usted que a partir de la ubicación del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco en la colonia Reserva Territorial se han generado beneficios para sus habitantes? Los resultados se presentan en la figura 1.

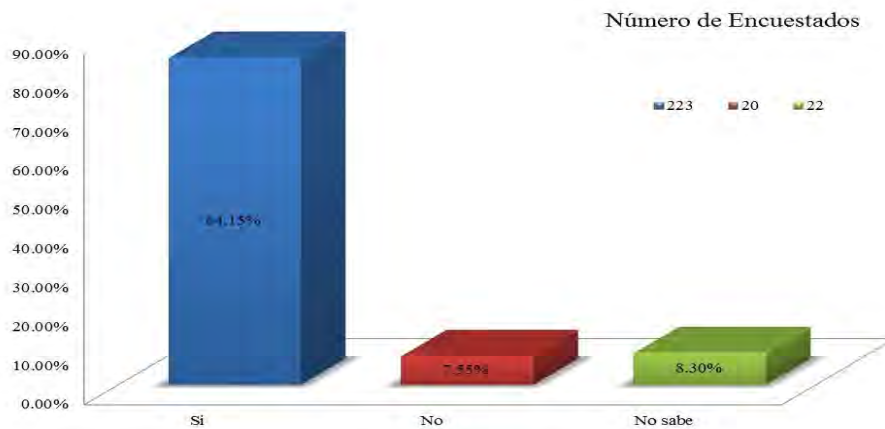


Fig. 1 Beneficios generados debido a la ubicación del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco hacia los habitantes.

Y de acuerdo a la pregunta ¿Qué tipos de beneficios ha observado en la colonia reserva territorial desde el establecimiento del Instituto Tecnológico superior de Huatusco? los resultados los vemos en la figura 2.

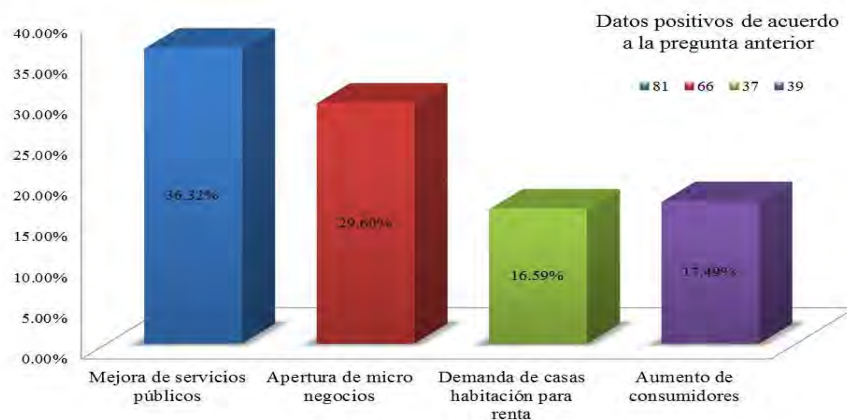


Fig. 2 Tipos de beneficios observados a partir de la ubicación del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

Conclusiones

Se observó que a partir de que se estableció el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco en la colonia Reserva Territorial sí se han generado beneficios para sus habitantes, principalmente por el incremento en los servicios públicos porque se han pavimentado las calles e instalado alumbrado público, drenajes, banquetas y guarniciones, además se han iniciado micro negocios comerciales como papelerías, tiendas de abarrotes y pequeños restaurantes por otro lado, la mayoría de ellos incursionaron también en el arrendamiento ya que se incrementó la demanda de casas habitación para renta ya que el número de consumidores de servicios y productos aumentó debido al crecimiento estudiantil. También pudimos observar que la mayoría de estos consumidores son estudiantes en el Instituto Tecnológico Superior que provienen de otras localidades

Todo esto respaldado por las opiniones de los habitantes que han vivido con la colonia Reserva Territorial de Huatusco Veracruz desde hace 15 años, antes de que existiera en la zona el Instituto, los cuales afirman que debido a la ubicación de esta institución se han generado beneficios para los residentes y reconocieron la importancia del establecimiento del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco para su desarrollo económico, a su vez hacen notar que les gustaría que se establecieran nuevas universidades por el impacto económico que esto genera y porque de esta manera los jóvenes ya no tendrían la necesidad de salir de su municipio para continuar estudiando en un nivel superior. Por ultimo observamos que se han llevado a cabo varios proyectos de infraestructura para beneficio de la

Problemas de integración laboral al egresar de las instituciones de enseñanza superior

M.A Yennifer Gómez Rodríguez¹, Lic. Axayacatl Thomas Reyes²
Dr. Jesús Hernández del Real³

Resumen—Uno de los principales desafíos que enfrentan los jóvenes profesionistas y egresados de las IES, es el desempleo; sin embargo, la falta de educación financiera y reto emprendedor empuja a los Egresados de la IES a este problema. Cada año, las universidades egresan cientos de estudiantes con muy pocas oportunidades de incorporarse al mercado laboral, lo que en ocasiones lleva a la subcontratación fuera del área o al mismo desempleo. El presente trabajo tiene como finalidad mostrar la problemática a la que se enfrentan los egresados de la IES y los retos del entorno que deben enfrentar; esto con el fin de proponer estrategias que ayuden a mejorar las expectativas profesionales de los estudiantes.

Palabras claves: Rezago educativo, emprendimiento, subempleo, incubadora de empresas.

Introducción

Estudiar una carrera universitaria es para muchos una reto y una meta, en ocasiones es hasta un mérito familiar concluir sus estudios universitarios, sin embargo, los jóvenes que egresan hoy en día de las universidades, enfrentan un desafío muy grande, encontrar un empleo. Sin embargo, la falta de educación financiera y reto emprendedor es un factor que empuja a los Egresados de la IES a este problema.

Cada año, las universidades abren sus matrículas a jóvenes para que ingresen a su oferta educativa, muchos de estos jóvenes, lo hacen forzados por la tradición familiar más que la vocación profesional, la consecuencia son estudiantes mediocres y profesionistas defectuosos que son proclives al estancamiento profesional y peor aún, a la corrupción por falta de pasión a su profesión. Cada ciclo escolar, egresan cientos de estudiantes con muy pocas oportunidades de incorporarse al mercado laboral, lo que en ocasiones lleva a la subcontratación fuera del área o al mismo desempleo. El presente trabajo tiene describe la problemática a la que se enfrentan los egresados de la IES y los retos del entorno que deben enfrentar.

Desarrollo

En México, el sistema educativo superior, está compuesto por tres subsistemas: las universidades públicas o privadas, los institutos tecnológicos y las escuelas normales superiores. De tal manera que si hablamos de contextos y desafíos que enfrentan los y las jóvenes profesionistas egresados de los Institutos de Enseñanza Superior, es incluyente, sean o no llamados universidades.

Durante mucho tiempo han sido las universidades las encargadas de la formación y suministro del factor humano especializado destinado a cubrir las necesidades de las empresas. Así como ser el papel vinculante con los sectores productivos y sociales de la entidad.

Por mucho tiempo, las universidades se han convertido el pilar fundamental y base de la construcción del desarrollo social, sin embargo, este papel llega a ser utópico al no ser las mismas instituciones capaces de revisar constantemente sus metas y planes de acción hacia el compromiso social.

(Sarmiento, 2015) En mi opinión, la “masificación” es consecuencia, no causa. Creemos que un título universitario debe ser un fin en sí mismo, y lo consideramos la llave hacia un empleo bien remunerado. Muchos que no deberían estudiar una carrera, porque no tienen la inquietud intelectual para hacerlo, asisten a una universidad. Su desempeño será malo y errático, y sí, acabarán manejando un Uber (empresa privada de transportación terrestre) para generar ingreso.

La falta de estructura meritocrática en la educación universitaria lleva a que muchos jóvenes estén ahí porque tienen pase automático o porque sus papás pueden pagar la colegiatura, pero no porque tengan capacidad o vocación de estudio. Como he dicho antes, una universidad será sólo tan buena como sus estudiantes; la calidad depende, en gran medida, de la capacidad para reclutar a los mejores candidatos. También ocurre que muchos no se dan cuenta de la ínfima calidad de las escuelas en las que estudian, hasta que se enfrentan al mercado laboral.

¹ Yennifer Gómez Rodríguez, es docente y administrativa de la Universidad Mundo Maya (UMMA), Tabasco
yennifergomez@umma.com.mx

² Axayacatl Thomas Reyes, es alumno de la maestría en administración en la UMMA, actualmente se desempeña como empleado del Gobierno Federal, axathomas@hotmail.com

³ Jesús Hernández del Real, es docente de la UMMA, se desempeña como jefe de posgrado y docente en la UJAT
jhdr1957@outlook.com (autor correspondiente).

Apostaría a que hoy le es más fácil conseguir trabajo bien remunerado a un joven que sepa hacer un sitio de internet o mercadotecnia utilizando redes sociales, que a miles de egresados de carreras de comunicación o diseño que probablemente jamás tendrán un trabajo relacionado con sus estudios. Urgen escuelas vocacionales que desarrollen a jóvenes con las habilidades que el mercado demanda.

(Gershenson, 2005) “Los egresados de las universidades públicas no encuentran trabajo en las áreas para las que estudiaron. Deben trabajar en cuestiones ajenas a las de su preparación, y eso si consiguen empleo. Por lo mismo los fondos públicos que se destinaron a prepararlos, de hecho fueron desperdiciados”.

El hecho de que se tengan pocas expectativas de un ingreso, ocasiona que al egresar de la universidad, si se cuenta con el apoyo financiero de los padres o familia se espere una mejor oportunidad laboral. Por lo contrario en caso de no recibir este apoyo y ser cabeza de familia se acepta el trabajo que se presenta o el primero que permite asegurar un sueldo, incluso debajo de las expectativas o preparación.

Sin embargo, actualmente, las universidades deben incluir en su agenda de trabajo, la orientación y el enfoque de su plantilla de egresados; no solo se requieren egresados que sigan cubriendo las necesidades de rotación en la administración pública y privada, hoy en día, se requiere un nuevo enfoque científico y tecnológico acorde a los cambios actuales, teniendo en cuenta, principalmente que el mercado laboral no tiene los suficientes puestos y vacantes para los que actualmente están egresando. Por lo que es altamente importante crear profesionistas capaces de crear nuevas fuentes de empleos y sobre todo especializados.

(Hernández, 2009) “Son muchos los retos para llevar a los egresados de este país a un nivel de competitividad. De ahí que presentamos la opinión de rectores, una de las figuras de máximo alcance en las universidades. Tres instituciones ofrecen una visión sobre la situación de la educación, los retos a los que se enfrentan estas instituciones y el perfil de egresados que buscan las empresas.

Arturo Fernández Pérez, rector del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).

-Lo que el mercado demanda: Se requiere de personas creativas, capaces de colaborar positivamente con otras personas. La sociedad moderna exige la especialización y sus profesionistas requieren de una educación interdisciplinaria que incluya las humanidades.

-Jóvenes del siglo 21: Tienen acceso a medios y recursos que ninguna generación en el pasado había tenido, por ello tienen un potencial enorme. Prefieren la comprensión a la memorización, tienen disposición de diálogo y crítica.

-Retos de las universidades: Educar a profesionistas que pueden contribuir a la modernización de la sociedad y la economía del país, así como al desarrollo de ciencia y tecnología.

-Para revertir el rezago educativo: No se trata de gastar más sino de invertir mejor los recursos.

José Manuel Núñez Pliego, rector de la Universidad Panamericana (UP).

-Lo que el mercado demanda: El egresado deberá fortalecer su capacidad para reinventarse e integrar nuevos conocimientos. Las cualidades que se demandan son flexibilidad y formación permanente. La ética, también, es importante en su desempeño; el compromiso con ellos mismos y el lugar donde se desempeñen.

- Jóvenes del siglo 21: Están un poco desilusionados. Les preocupa los problemas que enfrenta el país y quizá piensen que siempre será lo mismo. Es fundamental hacer conciencia sobre la importancia de su papel como generadores del cambio.

-Retos de las universidades: Rediseñar su esquema para pasar del menor protagonismo del profesor al estudiante proactivo. Es importante que universidades públicas y privadas se sienten a dialogar para generar más proyectos en común. Otra herramienta útil será incrementar la investigación en aulas y la movilidad de los estudiantes.

-Para revertir el rezago educativo: Hay que impulsar la incubación de ideas, privilegiando los espacios donde se pueda destacar. Hay que transitar a una economía innovadora con más investigación.

Jesús Quirce Andrés, rector de la Universidad Anáhuac del Norte

- El mercado demanda: Líderes de acción positiva. Con energía y prudencia para unir fuerzas con más personas en torno a un proyecto en común. Tienen que sentirse líderes en todos los ámbitos: familia, sociedad, ambiente laboral, etcétera.

-Jóvenes del siglo 21: Se hacen preguntas importantes sobre la justicia, sobre aquello por lo que vale la pena desgastarse. Me parece una mala percepción decir que los jóvenes son apáticos o indiferentes.

-Retos de las universidades: Corremos el riesgo de darnos por satisfechos con una educación de mediana calidad. Se debe trabajar directamente con los profesores para animarlos en su labor cotidiana.

-Para revertir el rezago educativo: Hay que hacer un fuerte trabajo en las escuelas de nivel básico para asegurar la calidad de la educación que reciben los estudiantes, y que éstos desarrollen el gusto por aprender.

Por su parte, la Universidad Nacional Autónoma de México buscará que sus egresados estén más vinculados con los sectores productivos del país, para que los profesionistas tengan mejores perspectivas de vida y desempeño laboral.”

Una prioridad para los egresados, dice el informe, es que tengan en mente la idea de capacitarse continuamente, de acuerdo a lo que exija el mercado donde laboren. El objetivo es preparar profesionistas que se preocupen por su desarrollo personal y profesional, y que además de encontrar un empleo, ellos mismos sean los generadores de nuevos trabajos.”

(Martínez, 2005) “Escribir sobre la educación universitaria, cuando uno es parte integrante de ella desde la trinchera docente, si se aborda con honestidad, pudiera parecer que se ataca aquello que uno tiene como medio laboral para ganarse el sustento, pero por otro lado, nos permite percibir una realidad cada vez más lacerante: el desempleo o subempleo de los profesionales universitarios.

Una economía sobreprotegida, orientada al consumo interno, con poca variedad de productos, con tendencias monopolísticas y oligopólicas; puso al país, por un lado, frente a una oportunidad enorme, mientras por el otro, lo lanzó al ruedo de la competencia, sin estar preparado, improvisadamente.

Salvo un puñado de empresas que tenían ya tendencia exportadora (los grandes consorcios del Grupo Monterrey: Alfa, Cemex, Vitro, etcétera) el país no estaba preparado tecnológicamente para competir y ganar dentro del mercado económico regional (por el NAFTA) y global, frente a otros competidores que quieren también una rebanada del pastel norteamericano.

Se nos lanzó a competir en Fórmula uno con un vehículo VW Sedán (escarabajo), con un piloto que antes conducía carretas de caballos, contra vehículos con motor con mayor cilindrada y potencia, y contra pilotos con amplia experiencia en el terreno (salvo el caso de la película de Disney “Herbie”, no he sabido de “escarabajos” que ganen carreras contra autos mejores).

Que si era oportuno o no firmar el acuerdo, puede y de hecho se ha discutido hasta la saciedad, y nunca llegaremos a un acuerdo. Lo único real, es que era necesario.

La reconversión a la que se sometió el país, lo ha hecho cada vez más diferente. Miles de empresas medianas y grandes; comerciales, industriales y de servicios, han orientado sus esfuerzos a la mejora, implantado programas de calidad y cumpliendo con estándares internacionales.”

Por tal motivo se señala que las universidades han dejado hoy en día el papel de formar profesionistas que cubran la demanda existente. En un principio sirvió para cubrir la necesidad y los problemas que tenían el Estado y sus recién creadas cadenas productivas. Así como abastecer los elementos básicos para las tareas de administración pública y privada que se requerían.

El presente trabajo es de corte analítico, observatorio y descriptivo. Los alumnos de la Universidad Mundo Maya (UMMA) al finalizar su licenciatura independientemente de la carrera de la que egresan se enfrentan al gran reto de incorporarse al sector laboral, sin encontrar una oportunidad laboral firme en el área que estudió, subempleándose en donde realizó sus prácticas o el servicio social y en muchas ocasiones mal pagados o con el gran desafío de ser primer empleo. El alma emprendedora, solo queda como mera materia en su plan de estudio dejando únicamente la realización de proyectos productivos en una calificación, sin posibilidad e interés de concretizar en un proyecto emprendedor al no contar un área de asesoría posterior para su financiamiento y puesta en marcha. Una vez que egresan no hay un seguimiento para su titulación incrementando el número de egresados sin el documento oficial que les permita aspirar a una mejor oportunidad. No hay un área que se preocupe en actualizar y reforzar el conocimiento.

Aunado a lo anterior, no hay una materia que inculque la educación financiera hacia la productividad y mucho menos proyectos emprendedores o de incubadora de empresas, que puedan ofrecer un crédito o cofinanciamiento para la puesta en marcha de ideas innovadoras que se traduzcan en empresas.

Finalmente, en la Universidad Mundo Maya, no existe una bolsa de trabajo, lo que no es un apoyo para los que egresan, ni mucho menos una área de seguimiento de egresados que tengan la inquietud de proponer una idea de negocio y que apoye incubando un negocio o financiándolo para la puesta en marcha.

Comentarios finales

La práctica de la vida cotidiana prueba que el aumento constante, en cantidad y en extensión, de los egresados, sin un control o apoyo, lleva a los mismos a un terreno inseguro de desempleo o subcontratación, aunado a la incertidumbre o dicotomía si el tiempo invertido en su preparación profesional fue efectivo o fue una pérdida de tiempo, dejándolos también totalmente desprotegidos ante la falta de actualización y/o capacitación de los cambios constantes que tiene el mercado laboral.

Con relación al empuje emprendedor, este es nulo al no haber un apoyo real o un área totalmente independiente a toda la estructura que se avoque a concretizar las ideas emprendedora; dicha área, debe contar con un respaldo financiero y que pueda hacer alianzas estratégicas con otros recursos financieros para potencializar las ideas innovadoras, lo que derivaría en poner a la universidad como un semillero de empresas.

Existen materias tales como Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Proyectos de Emprendedores, Planeación y Desarrollo de Proyectos Empresariales, entre otras similares, sin embargo a falta de un programa emprendedor o de incubadora de empresas deja estas materias como simple teoría y praxis para cumplir y acreditar la materia.

Si bien una parte de estos proyectos que surgen en aulas, son llevados a Exposiciones de Negocios, o Cámaras de Comercio, solo quedan es eso. Sin darle una continuidad al negocio que fue aprobado por su originalidad o certidumbre empresarial.

Consideramos, que se debe tener como vital importancia y como elemento estratégico, un área de Proyectos Emprendedores y que no sea únicamente como materia, si no como un área expofeso para llevar a cabo microempresas. Y dicha área debe contar con sus propios recursos o con alianzas estratégicas de recursos para funcionar como una incubadora de empresas para apoyar el nacimiento y las primeras etapas de las empresas que se estén creando.

Es fundamental que la Universidad asuma un papel más protagónico en el nacimiento y consolidación de nuevas empresas, evitando un incremento en la tasa de cierre de los nuevos negocios; incrementando las posibilidades de éxito y formando una nueva generación de líderes empresariales dispuestos a asumir riesgos sin temor a los nuevos retos, perseverantes y con redes de apoyo sólidas.

Las incubadoras empresariales ayudan a acortar la brecha existente entre la investigación científica que realiza la universidad y el ámbito laboral, ya que los productos y servicios producidos y/o comercializados por las empresas graduadas de las incubadoras deben estar muy ligados a los avances científicos que presentan los diferentes Departamentos Académicos de las universidades que las albergan.

Una vez puestas en marcha, se presenta como una oportunidad inmejorable para incubar empresas, albergarlas, desarrollar sus actividades económicas y exponerlas al mercado una vez que estén fortalecidas. Iniciando así el fomento de la cultura emprendedora en los estudiantes.

Y finalmente, la creación dentro de la Universidades de una bolsa de trabajo efectiva y vinculada con las principales empresas o las que surjan de las incubadoras de empresas, daría una oportunidad más para los egresados, otorgando los siguientes servicios: capacitaciones relacionadas al emprendimiento, tutorías, consultorías, asesorías especializadas, vinculación con instituciones, infraestructura y servicios básicos además que sería un plus mercadológico o de estrategia de captación de nuevos estudiantes para la universidad, y sería una ventaja competitiva que la misma universidad puede canalizar a su favor.

Propuestas

Diseñar un área dentro de las instituciones en la que se le dé un seguimiento al egresado a corto, mediano y largo plazo para conocer y medir estadísticamente los resultados como institución, detectando necesidades de actualización y capacitación del egresado de acuerdo a los requerimientos del mercado laboral.

Modificar sus estrategias de educación financiera para fomentar el emprendimiento en cada uno de sus egresados.

Creación de fondos de financiamientos e incubadoras de empresas a los proyectos emprendedores y su vinculación con las áreas estratégicas, de acuerdo al desarrollo del mismo dentro de la institución.

Creación de bolsas de trabajo dentro de las universidades que vinculen al estudiante con las empresas creadas y sector productivo en general.

Establecer cofinanciamientos estratégicos a las empresas para ampliar las oportunidades de crecimiento.

Referencias

Gershenson, A. (18 de septiembre de 2005). www.lajornada.unam.mx. Obtenido de www.jornada.unam.mx/2005/09/18/index.php?section=politica&article024a2pol

Hernández, I. V. (27 de Octubre de 2009). CNN. Obtenido de <http://www.cnnexpansion.com/mi-carrera/2009/10/27/los-alumnos-en-el-siglo-21>

Martínez, G. D. (2005). www.eumed.net. Obtenido de www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2005/gdjm-edu.thm

Sarmiento, S. (5 de mayo de 2015). www.elfinanciero.com. Obtenido de <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/educar-para-trabajar-o-educar-por-educar.html>

Notas biográficas

La M.A Yennifer Gómez Rodríguez es TSU en Turismo. Licenciada en Administración de Empresas Turísticas, Maestra en Administración y egresada de la Especialidad en Docencia. Actualmente se desempeña como Docente de tiempo completo en la Universidad Mundo Maya Campus Villahermosa. yennifer.gomez@umma.com.mx

El Lic. Axayacatl Thomas Reyes es TSU en Turismo. Licenciado en Administración. Actualmente es estudiante en la Maestría en Gestión Empresarial en la Universidad Mundo Maya Campus Villahermosa y se desempeña como empleado del Gobierno Federal. axathomas@hotmail.com

El Dr. Jesús Hernández del Real: Posdoctorado en Educación y Profesor Investigador de la DAIA de la UJAT, En Universidad Mundo Maya Docente a nivel Maestría y Doctorado. Participante como ponente en congresos nacionales e internacionales, escritor de artículos científicos publicados en recursos electrónicos como e-revista, Redie, Academia Journals, autor de capítulos de libros, Reconocimiento Perfil Deseable PRODEP, y Miembro del Sistema Estatal de Investigadores. Jhdr1957@outlook.com

Estado del Arte de los Sistemas Operativos en el Entorno de la Salud

M.C. José Alfonso Gómez Sánchez,¹ M.C. Selene García Nieves²
M.I.A Fabián Álvarez Ruíz³, M.I.E Marco Antonio Nava Argüelles⁴, Dr. Alejandro Escobar Cruz⁵

Resumen— Un aspecto clave en el proceso del cuidado de la salud es contar con sistemas y aplicaciones especializadas en apoyar esta labor. El objetivo de este artículo es realizar un estado del arte de los sistemas operativos y aplicaciones utilizadas en el sector salud; para lograr el objetivo planteado primero se presenta un marco de referencia de los sistemas operativos y su clasificación, posteriormente se presentan los sistemas operativos adaptados al área de la salud, enfocándose en los sistemas de software libre basadas en distribuciones Linux y sistemas operativos propietarios como son Microsoft Windows y OS X.

Palabras clave— **Sistemas Operativos, Software en la salud, Software de medicina.**

Introducción

Los sistemas han existido desde hace mucho tiempo, aunque no eran automatizados ni mucho menos sistematizados. En la historia de la humanidad siempre han existido sistemas, como son el social, el natural (sistema solar, sistema ecológico), el cultural, económico, científico entre otros. A raíz del surgimiento de las computadoras, comenzaron a crearse sistemas sencillos de información, tanto con fines administrativos como financieros (Fernández, 2015). De acuerdo a lo presentado anteriormente en este trabajo se plantea el siguiente objetivo.

“Realizar un estado del arte de los sistemas operativos y aplicaciones utilizadas en el sector salud”

En este artículo se presentan los sistemas operativos en el área de la salud, la organización del mismo es de la siguiente manera: primero se presentan los sistemas operativos y su entorno, posteriormente se presentan los sistemas operativos de software libre basadas en distribuciones Linux y sistemas operativos y aplicaciones propietarias adaptadas a entornos Windows y OS X.

Descripción del Método

a) Entorno de los Sistemas Operativos

Sistemas Operativos

Un sistema operativo es un programa o conjunto de programas de un sistema informático que gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes (aunque puede que parte de él se ejecute en espacio de usuario) (Tanenbaum, 1992).

Clasificación de Sistemas Operativos

Los Sistemas Operativos pueden clasificarse de diversas maneras, una clasificación es de acuerdo a su tipo de administración.

Administración de tareas

- **Monotarea:** solamente permite ejecutar un proceso (aparte de los procesos del propio SO) en un momento dado. Una vez que empieza a ejecutar un proceso, continuará haciéndolo hasta su finalización y/o interrupción.

¹ M.C. José Alfonso Gómez Sánchez es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Sistemas Computacionales. mc_josealfonso@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² M.C. Selene García Nieves es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Sistemas Computacionales. sgarnie@hotmail.com

³ M.I.A Fabián Álvarez Ruíz es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial. far_abo76@hotmail.com

⁴ M.I.E Marco Antonio Nava Argüelles es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial, mnavarguelles@hotmail.com

⁵ Dr. Alejandro Escobar Cruz es Profesor Investigador de la Universidad del Sur, Chiapas, México usur1113@gmail.com

- **Multitarea:** es capaz de ejecutar varios procesos al mismo tiempo. Este tipo de SO normalmente asigna los recursos disponibles (CPU, memoria, periféricos) de forma alternada a los procesos que los solicitan, de manera que el usuario percibe que todos funcionan a la vez, de forma concurrente.

Administración de usuarios

- **Monousuario:** sólo permite ejecutar los programas de un usuario al mismo tiempo.
- **Multiusuario:** permite que varios usuarios ejecuten simultáneamente sus programas, accediendo a la vez a los recursos de la computadora. Normalmente estos sistemas operativos utilizan métodos de protección de datos, de manera que un programa no pueda usar o cambiar los datos de otro usuario.

Manejo de recursos

- **Centralizado:** permite usar los recursos de una sola computadora.
- **Distribuido:** permite utilizar los recursos (memoria, CPU, disco, periféricos...) de más de una computadora al mismo tiempo.

Otra clasificación es de acuerdo a la capacidad de compartir sus códigos.

- **Sistemas Operativos Proprietarios:** Son aquellos sistemas que no ceden el código de programación con el que está escrito para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el mismo. Ejemplos de sistemas operativos propietarios son Windows y OS X.
- **Sistemas Operativos Libres:** Es aquel que incluye el código de programación para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el mismo.

Este artículo relaciona a los sistemas operativos con el área de medicina, por lo cual es importante también conocer los aspectos que giran entorno al sector salud.

Sistema de Salud en México

El Sistema Nacional de Salud mexicano es definido como un conjunto de entidades públicas (federales y estatales), del sector social y del privado que prestan servicios de salud a la población que reside en el territorio de México. Fue establecido después de la reforma a la Ley General de Salud mexicana de febrero de 1984.

El surgimiento del Sistema Nacional de Salud está relacionado con la reforma sanitaria que se ha implementado gradualmente en el país a partir de la década de 1980, después de la crisis financiera que llevó al borde de la quiebra al estado mexicano. Uno de los objetivos centrales del Sistema Nacional de Salud es integrar los diversos servicios de salud existentes en el territorio mexicano bajo la coordinación de la Secretaría de Salud.

Actualmente los sistemas operativos se han visto en la necesidad de adaptarse a diferentes entornos, como son la educación, arquitectura, medicina, entre otras. En este artículo se presentan diversos sistemas operativos que han sido adaptados al entorno de la salud.

Sistemas Operativos en México

En México se utilizan sistemas operativos de Microsoft, se utiliza principalmente Windows 7, un aspecto importante que se debe tomar en cuenta en el sector salud como en otros sectores es que la tecnología tanto de hardware como de software debe ser implementada de acuerdo las políticas o normas que rijan dicho sector; es común pensar que en el sector salud existen diversas necesidades y que se necesita solucionarlas con el uso de sistemas informáticos, esta afirmación puede ser cierta, sin embargo para que se puedan implantar se debe conocer si está permitido el uso de dicho sistema. Otro aspecto que se debe tomar en cuenta en el sector salud es la disponibilidad de recurso económico para la elaboración de proyectos de tecnología.

b) Sistemas Operativos de Software Libre Adaptados a la Salud

En este apartado se presentarán las principales distribuciones de sistemas operativos de software libre.

Cd-Medic

Es otra distribución basada en Knoppix con varios simuladores de imágenes médicas, visor DICOM y sistema de PACS. Entre las aplicaciones que incluye destacan: Amide (fusión de Imágenes), Xmedcon (convertor de formatos), AFNI (análisis y visualización de FMRI), Corrector Ortográfico Médico, Aeskulap (visor DICOM), entre otros.

OpenSUSE Medical

Es una distribución openSUSE con paquetes para el campo de la salud. El proyecto Medical apoya el uso de openSUSE en las prácticas médicas y otros entornos clínicos (openSUSE, 2015).

Salux

Software libre en la medicina y la salud. Salux es un sistema operativo de código abierto, basado en un kernel de Linux con las herramientas de GNU y desarrollado especialmente para los hospitales. Salux es la distribución oficial de GNU / Linux del Grupo BioLinux (Salux, 2015).

GNU-Med en Knoppix

GNU-Med es un Software cliente-servidor, multiplataforma desarrollado en Python y conectado a una base de datos en PostgreSQL. Este software libre es para la gestión de hospitales, clínicas y consultorios, se puede ejecutar en GNU/Linux, Windows and Mac OS X (Gnumed, 2015).

Debian Med

Es un proyecto para desarrollar una «Distribución Debian a Medida» que se ajuste particularmente bien a las necesidades de la práctica y la investigación médica. El objetivo de Debian-Med es un sistema completo para todas las tareas llevadas a cabo en la medicina, construido completamente con software libre (Debian, 2015).

Fedora Medical

Se trata de una distribución Fedora Linux con paquetes médicos incluidos (Fedora, 2015)

c) Sistemas Operativos Windows y Aplicaciones de Salud de Microsoft

Microsoft, se esfuerza por lograr ofrecen soluciones centradas en las personas que fortalecen a las organizaciones de salud, a los pacientes y a los prestadores de salud y les permiten mejorar la salud. Los productos destacados que comercializa Microsoft respecto al ámbito de la salud y su interacción, se muestran en la figura 1 y se mencionan subsecuentemente.

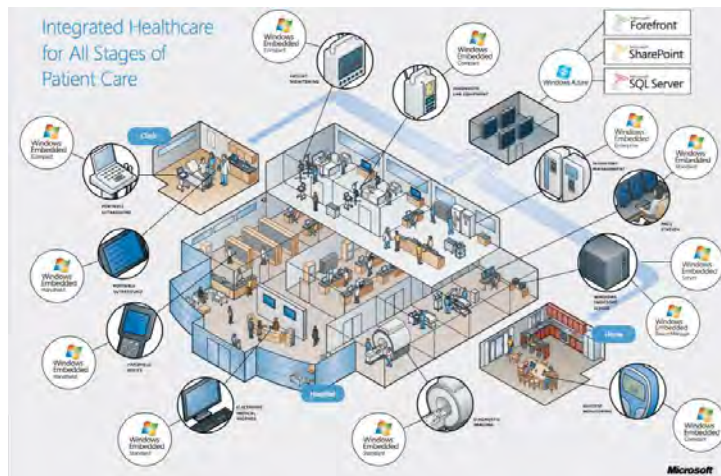


Figura 1. Interacción de Sistemas Operativos Windows en el área de Salud

Windows Embedded Handheld

Aborda la necesidades generales de asistencia sanitaria móvil, que accionan dispositivos de mano que ayudan a aumentar la productividad, reducir los errores de entrada de datos, y mejorar la información sobre la atención al paciente.

Windows Embedded Compact

La próxima generación de Windows Embedded CE es por componentes, el sistema operativo en tiempo real es utilizado para una amplia gama de pequeñas dimensiones y dispositivos resistentes.

Windows Embedded Standard

Incluye versiones en componentes de Windows 7, entrega el poder, familiaridad, y el rendimiento de Windows.

Windows Embedded Empresarial

Ofrece todo el poder de Microsoft Premiun de sistemas operativos, incluyendo Windows 7 para sistemas embebidos.

Windows Embedded Server

Ofrece la robusta versatilidad de la asistencia de salud de Windows Server, y se aprovecha de la conectividad, seguridad y escalabilidad características de Windows Embedded Server.

Además de los sistemas operativos que proporciona Microsoft, existen diversas aplicaciones que pueden ser utilizadas por cualquier proveedor del cuidado de la salud o paciente que requiera estar pendiente de su información.

HealthVault

Microsoft HealthVault es un lugar de confianza donde las personas pueden recopilar, almacenar, usar y compartir información sobre su salud en línea (Microsoft1, 2015).

Microsoft HealthVault permite tener acceso en línea a toda la información de salud desde cualquier lugar. Existen muchas formas de agregar información y conectarse con los datos de los profesionales de salud. Si se administra la salud de un hijo, padre o cualquier otro miembro de la familia, también se pueden agregar registros para ellos.

Aplicaciones de salud: Las aplicaciones conectadas con HealthVault son sitios web, software informático y aplicaciones móviles que pueden ayudar a introducir más datos en HealthVault y a obtener más ventajas.

Dispositivos de salud personal: Cada vez más dispositivos funcionan con HealthVault, como los podómetros, tensiómetros, glucómetros e incluso básculas.

Uso compartido: Se puede compartir cualquier parte de un registro médico con cualquier persona que se elija y en cualquier momento para asegurarse de que todas estén informadas.

Microsoft Salud

Microsoft Health o Microsoft Salud es un servicio que ayuda a vivir más saludable al proporcionar información procesable sobre la base de los datos recogidos de los dispositivos fitness y aplicaciones que se utilizan todos los días. Utiliza diversos dispositivos para proporcionar un seguimiento de las actividades realizadas, como bandas de fitness, relojes inteligentes y teléfonos móviles, además servicios como RunKeeper o MyFitnessPal se conectan fácilmente a Microsoft Salud para darle una visión integral de la vida activa con tablas y gráficos fáciles de entender. Con un motor de inteligencia en la nube, Microsoft Salud proporciona valiosas percepciones personales que permiten llevar una vida más sana.

Heart360 Centro Cardiovascular

Heart360® es una herramienta fácil de usar que ayuda a comprender y realizar un seguimiento de los factores que afectan la salud del corazón, incluyendo la presión arterial, la actividad física, el colesterol, la glucosa, el peso y medicamentos (Heart360, 2015).

Quest Diagnostic

Quest Diagnostics es el líder mundial en pruebas de diagnóstico, información y servicios con más de 2,000 centros de servicio al paciente. Se pueden importar los resultados de las pruebas de laboratorio a la cuenta HealthVault (Quest, 2015).

d) Aplicaciones de Salud Adaptadas a Entornos OS X

En el sitio oficial de Mac App Store se identificaron alrededor de 600 aplicaciones relacionadas con el sector salud, en este artículo se mencionan solo algunas de ellas.

Todos mis Pacientes (All My Patients)

Diseñado sobre la base de las aportaciones de los médicos y otros profesionales de la salud, ofrece la posibilidad de capturar texto e imágenes, notas que proporcionan una forma rápida e intuitiva para anotar los síntomas del paciente, diagnóstico, recetas, adjuntar imágenes escaneadas de rayos x y resultados de laboratorio (Aidaluu, 2015).

Gray Anatomy Edición Estudiante

Esta aplicación es recomendada para médicos, enfermeras, estudiantes, profesores y cualquiera que esté interesado en la maravilla y la complejidad del cuerpo humano (Gray, 2015).

Sistema esquelético Lite

Sistema Esquelético es un atlas de anatomía en 3D de última generación que ofrece modelos anatómicos interactivos a todo detalle (Catfish, 2015)

My Medical

My Medical es un registro personal que mantiene toda la información médica. En vez de tener varios papeles y registros electrónicos, mantiene toda la información médica en un sitio web. Se puede utilizar para toda la familia, así como tener un registro de las vacunas de los hijos, además puede ser utilizado para cuidar a un familiar con necesidades especiales (Hyrax, 2015).

Simulador de Cirugía Plástica

El Simulador de Cirugía Plástica es una aplicación que permite modificar fotos fácilmente, estirando, ampliando o reduciendo las zonas deseadas para simular, con una definición perfecta, los resultados de cirugías plásticas. El software es popular entre cirujanos y posibles pacientes de cirugía plástica, así como miembros de redes sociales que desean mejorar su apariencia (Kaeria, 2015).

Baby Tracker

Esta aplicación calcula con exactitud cuántos días faltan para que nazca el bebé y se actualiza cada vez que se abre la aplicación. La aplicación ayuda a controlar el peso, talla, circunferencia de la cabeza y el IMC antes y después de que el bebé nazca. Es como una historia médica de las visitas y revisiones, también se puede realizar un seguimiento del crecimiento y desarrollo del bebé (Tamas, 2015).

Exámen Clínico Ortopédico-Traumatólogo

Es una herramienta de referencia para expertos en el diagnóstico de trastornos musculoesqueléticos y ortopédicos. Ofrece una sólida base de datos de más de 250 ensayos clínicos con descripciones, demostraciones en vídeo, propiedades del diagnóstico y enlaces a referencias. La característica más destacada de esta aplicación, además de la amplia colección de pruebas y videos, es la pestaña de “propiedades”. Para cualquier prueba, los datos son presentados teniendo en cuenta la sensibilidad, especificidad, ratio de verosimilitud, precisión y otros tests estadísticos relevantes basándose en referencias de la literatura principal (Clinically, 2015).

Foods and Moods

Foods and Moods es una aplicación que ayuda a realizar un seguimiento de alimentos y estados de ánimo. Está dirigida principalmente a personas que tratan de realizar un seguimiento de los alimentos que pueden desencadenar sus problemas digestivos. Para ello, mantiene dos registros: el registro de los alimentos que se consumen y un registro de sus estados de ánimo, así se puede ver si hay alguna relación entre ambos (Jeffrey Bakker, 2015).

My Baby – Historia Médica

My Baby es una aplicación pensada para que de la forma más sencilla posible los padres puedan tener registrada la historia médica de sus hijos. Permite almacenar los antecedentes médicos y de medicación de los niños, anotar las visitas al médico por enfermedad o las revisiones periódicas que se les vaya realizando. Gráficamente facilita la observación de parámetros tan característicos como el peso, la talla o el índice de masa corporal analizando la evolución de los niños (IvaNet, 2015).

Conclusiones

El futuro siempre se acerca con una velocidad mayor a la que pensamos. En las diferentes líneas de tiempo de la evolución de la computación se observa un incremento constante, los sistemas operativos no son la excepción. El sistema operativo del futuro se controlará con una mezcla de pensamientos, órdenes vocales y gestos, todos ellos procesados de manera concurrente y armoniosa. La modalidad clásica –teclado y ratón– seguirá siendo compatible con las demás, pero solo para determinadas tareas. El sistema operativo escuchará, seguirá nuestra mirada y reaccionará en consecuencia. Una de las interfaces del futuro, en resumen, será nuestro cuerpo. El futuro de los sistemas operativos es hoy.

Referencias

- Aidalu Inc. All my Patients. Consultada por Internet el 21 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/all-my-patients/id705432063?mt=12>.
- Bakker, J. Alimentos y Emociones. Consultada por Internet el 14 de octubre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/foods-and-moods/id467891701?mt=12>.

Catfish. Sistema Esquelético Lite. Consultada por Internet el 17 de agosto del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/sistema-esqueletico-lite-membro/id945084052?mt=12>.

Clinically. Exámen clínico ortopédico. Consultada por Internet el 08 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/examen-clinico-ortopedico/id439547301?mt=12>.

Debian. Sistema Operativo Debian-Med. Consultada por Internet el 02 de octubre del 2015. Dirección de internet: <http://www.debian.org/devel/debian-med/>.

Fedora. Sistema Operativo Fedora Medical. Consultada por Internet el 22 de agosto del 2015. Dirección de internet: <http://www.medfloss.org/node/16>.

Fernandez. Sistema de Información Hospitalaria. UNAM-Facultad de Medicina. Consultada por Internet el 21 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/ssa/HIS/his.pdf>

Gray, Anatomía de Grays. Consultada por Internet el 20 de octubre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/grays-anatomy-student-edition/id478708073?mt=12>.

Gnused. Sistema Operativo Gnused. Consultada por Internet el 21 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <http://wiki.gnused.de/bin/view/Gnused>.

Haldar, S. y Aravind, A. A. Operating Systems, Pearson Education India, pp. 12 y ss. (2010).

Heart360. Sistema del Corazón. Consultada por Internet el 04 de octubre del 2015. Dirección de internet: <https://www.heart360.org/>.

Microsoft1. Healtvault. Consultada por Internet el 24 de agosto del 2015. Dirección de internet: <https://www.healthvault.com/mx/es/overview>.

Hyrax Inc.My Medical. Consultada por Internet el 09 de octubre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/my-medical/id489690915?mt=12>.

IvaNet. Baby Historia Médica. Consultada por Internet el 30 de agosto del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/my-baby-historia-medica/id564601182?mt=12>.

Kaeria. Simulador Cirugía Plástica. Consultada por Internet el 10 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/simulador-cirugia-plastica/id430206904?mt=12>.

OpesSUSE. Sistema Operativo OpesSUSE Medical. Consultada por Internet el 19 de agosto del 2015. Dirección de internet: <https://en.opensuse.org/Portal:Medical>.

Quest. Resultados Diagnósticos. Consultada por Internet el 28 de octubre del 2015. Dirección de internet: <http://www.questdiagnostics.com/home/patients/get-results/from-quest-diagnostics>.

Rivera. Artículo 7.º y 8.º de la Ley General de Salud. (2011).

Salux. Sistema Operativo Salux. Consultada por Internet el 14 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <http://salux.ourproject.org/>.

Tamas lului. Entrenador de bebé. Consultada por Internet el 28 de octubre del 2015. Dirección de internet: <https://itunes.apple.com/mx/app/baby-tracker/id989733042?mt=12>.

Tanenbaum, A. Modern Operating Systems, Englewood Cliffs: Prentice-Hall. (1992).

Turner, R. W. Operating Systems: design and implementation, MacMillan. (1986).

Notas Biográficas

M.C. José Alfonso Gómez Sánchez, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México. Es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México, ha publicado en la Revista Avances y Perspectivas de Investigación Multidisciplinaria Tomo I en El Petén Guatemala, en el año 2012; en las memorias del 4to. Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria en Porto Viejo, Ecuador, en el año 2014 y en diversos libros de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

M.C. Selene García Nieves, Ingeniera en Sistemas Computacionales, Maestría en Ciencias de la Computación con formación en Base de Datos en la Universidad del Valle de Grijalva campus Coatzacoalcos, Veracruz, México. Es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México ha publicado artículos en las memorias del 4to. Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria y en el 1er Congreso Internacional "La Investigación al Servicio del Buen Vivir" en Porto Viejo, Ecuador, en el año 2014 y en diversos libros de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

M.I.A. Fabián Álvarez Ruíz, Maestría en Ingeniería Administrativa, es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México. ha publicado artículos en la Revista de Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Coloquio de Investigación Multidisciplinaria en el año 2013 y en diversos libros de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

M.I.E Marco Antonio Nava Argüelles, Ingeniero Mecánico Electricista en la Universidad Veracruzana en el año 2000. Maestría en Ingeniería Energética en el 2007, es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas, Veracruz, México. Actualmente es Estudiante de Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en el estado de Veracruz, México, ha publicado artículos en la Revista Avances y Perspectivas de Investigación Multidisciplinaria Tomo I en El Petén Guatemala en el año 2012, en la Revista de Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Coloquio de Investigación multidisciplinaria en el año 2013 y en diversos libros de Memorias en extenso del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

Dr. Alejandro Escobar Cruz, Doctor en Sistemas Computacionales de la Universidad del Sur en Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

CRITERIOS TEÓRICOS DE UNA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN PECUARIA

Mariana Gómez Tapia¹, M en C. Indra de la O Ortiz², M en C. Violeta Alejandra Bastián Lima³ y
Jair Aculteco Ramos³

Resumen— Actualmente en la región de los Tuxtlas, se ubica una importante unidad productiva en desarrollo, ubicada en cerro de Ejega de Catemaco Veracruz, en la cual existe mayor interés por la ganadería de tipo intensiva de doble propósito, debido al deterioro y carencia de forraje directamente de las praderas. Sin embargo estos sistemas intensivos demandan maquinaria. Tomando en cuenta lo anterior en esta investigación se busca identificar y seleccionar la maquinaria y equipo adecuado basado en las necesidades, disponibilidad, precio y capacidad de producción con una distribución de planta que permita reducir costos, aumentar utilidades, mejorar la alimentación de los bovinos y dar un valor agregado a su actividad que les permita la transferencia de tecnología en su cadena productiva.

Palabra clave—Ganadería Intensiva, distribución de planta, bovinos, cadena productiva.

Introducción

El estado de Veracruz está considerado entre los que tienen mayor posibilidad productiva en los renglones agropecuario, forestal y pesquero. Las actividades agrícolas y pecuarias aportan en promedio el 96.29% del valor de la producción de este sector (CTEE, 2009). Debido a que las estrategias para obtener mejoras sociales y económicas para la población veracruzana no pueden generalizarse, toda vez que existen diferentes necesidades por cada zona. Ejemplo de ello es la región de los Tuxtlas, en donde el forraje utilizado para la alimentación del sector pecuario es de fundamental importancia siendo uno de los insumos que más influye en la rentabilidad de la misma explotación. En los sistemas intensivos, los animales consumen el forraje directamente de las praderas combinado con suplemento; mientras que en los sistemas extensivos se les administra el alimento directamente en los comedores, lo cual demanda maquinaria.

El difícil acceso a estos insumos, en el sector pecuario intensivo de la región, es actualmente una problemática, debido a que existen pocos productores dedicados a la comercialización de alimento, y los que lo hacen es a un costo elevado, por ser intermediarios.

En la unidad productiva Cerro de Ejega, ubicada en Catemaco Veracruz, surge la iniciativa entre agricultores y ganaderos de sembrar y producir sus propios insumos con el propósito de integrarse de forma tal, donde los productores agrícolas proporcionen y vendan sus productos a los productores pecuarios, quienes los transformaran a través de maquinaria e infraestructura adecuada, para su propio consumo y a largo plazo comercializarlo entre productores de la región, sin intermediarios en la cadena productiva. Por tal motivo en esta investigación se busca identificar y seleccionar la maquinaria y equipo adecuado de acuerdo a las necesidades, disponibilidad, precio y capacidad de producción que permita establecer la metodología adecuada, para una distribución de planta en esta región ganadera, que busca mejorar la alimentación de los bovinos y con ello dar un valor agregado a sus productos, a través de una alimentación balanceada.

Metodología

En estas unidades productivas, existe una falta de planeación e integración, entre los diferentes actores de la cadena de producción, esto aunado a la carencia o nula visión empresarial, son los principales problemas que impiden el desarrollo de esta región. Con la finalidad de fortalecer las capacidades de interacción de los diversos productores en esta zona, surgen proyectos de investigación, donde se busca impulsar el desarrollo económico y mejora social a través de la transferencia de tecnología en su cadena productiva. En esta primera fase relacionada con la distribución de planta se presenta la siguiente metodología.

Problemática identificada en Cerro de Ejega

¹ Mariana Gómez Tapia Estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. Marianitha.tapia@gmail.com a tapia@gmail.com.

² La M en C. Indra De La O Ortiz es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. indradelaortiz@gmail.com (autor correspondiente)

³ La M en C. Violeta A. Bastián Lima es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. vbastianl@hotmail.com

³ Jair Manuel Aculteco Ramos Estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. aculteco@gmail.com.

La producción de forrajes (pastizales) en su gran mayoría depende exclusivamente de la época de lluvias, ya que en muy pocas áreas se utiliza el riego. Es en este período, cuando los ganaderos retienen el ganado en sus potreros aprovechando la mayor producción de forrajes de buena calidad y que les permite producir a menor costo. Aunque es diferente dependiendo de las características ecológicas de las zonas ganaderas, la producción de carne tiene su punto más alto en los meses de septiembre, octubre y noviembre. (SEGARPA, 2003)

Tomando en cuenta investigación documental y de campo se observa que los principales problemas relacionados con la alimentación bovina son los siguientes: **a)** Marcada estacionalidad en la disponibilidad de forraje, **b)** forraje deficiente en nutrientes (que no cubre el requerimiento nutrimental necesario), **c)** mal manejo de las praderas que impide prepararse para la época de sequía, **d)** no existe conservación de forraje (ensilaje, henificado u obtención de suplemento con concentrado y sales minerales), **e)** deficiente control de malezas, plagas y escaso uso de fertilizantes (lo que impide disponibilidad de forraje, en cantidad y calidad).

Lo anterior, se complica aún más dado el sistema de pastoreo extensivo, provocando que los hatos en época seca tengan pérdida de peso y disminuyan su comportamiento productivo, traduciéndose en una baja ganancia de peso y producción de leche. Teniendo con ello baja productividad de bovinos de doble propósito. De acuerdo a la Fundación Produce de Veracruz (FUNPROVER) 2003, se estima que no menos del 50% de la superficie de estas pasturas se encuentra en estadios avanzados de degradación.

Consideraciones previas en una Distribución de Planta

Al abordar el problema de la ordenación de los diversos equipos, materiales y personal, se aprecia cómo la distribución en planta, lejos de ser una ciencia, es más bien un arte en el que la pericia y experiencia juegan un papel fundamental. Todas las técnicas son muy simples, puesto que su única utilidad es servir de soporte al verdadero ejecutor que es el ingeniero que desarrolla la distribución. Es conveniente sin embargo conocer las técnicas pues ayudan a tener una base de argumentación y defensa en nuestra decisión.

El proceso de ordenación física se realiza de modo tal que constituya un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller (Muther, 1982).

En esta definición se hace referencia a la disposición física ya existente; otras veces a una nueva distribución proyectada; y a menudo, al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta. De aquí que una distribución en planta puede ser, una instalación ya existente, un plan o un trabajo futuro que incluye decisiones acerca de la disposición física de los centros de actividad económica dentro de una instalación.

Un centro de actividad económica es cualquier entidad que ocupe espacio: una persona o grupo de personas, la ventanilla de un cajero, una máquina, un banco de trabajo o una estación de trabajo, un departamento, una escalera o un pasillo, entre otros. El objetivo de esta planificación en una distribución en planta consiste en permitir que los empleados y el equipo trabajen con mayor eficacia (Hoyos, 2003). La unidad productiva de Cerro de Ejega aún no cuenta con las instalaciones físicas completas, por lo que en este proyecto, la distribución de planta incluye tomar decisiones futuras acerca de la disposición física de este centro de actividad económica dentro de una instalación a trabajo futuro.

Criterios en una distribución de Planta

De acuerdo a García 2000 una distribución inicial se vuelve menos adecuada, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria. Los motivos que justifican esta última se deben, con frecuencia, a tres tipos básicos de cambios: a) En el volumen de producción, que puede requerir un mayor aprovechamiento del espacio, b) la tecnología y en los procesos, que pueden motivar un cambio en recorridos de materiales y hombres, así como c) en la disposición relativa a equipos e instalaciones, d) en el producto, que puede hacer necesarias modificaciones similares a las requeridas por un cambio en la tecnología.

Centros que deben incluirse en la distribución: Deberán reflejar las decisiones del proceso y maximizar la productividad. Por ejemplo, un área central de almacenamiento de herramientas es más eficaz para ciertos procesos, pero guardar las herramientas en cada una de las estaciones de trabajo resulta más sensato para otros procesos.

Cuánto espacio y capacidad necesita cada centro: Cuando el espacio es insuficiente, es posible que se reduzca la productividad, se prive a los empleados de un espacio propio e incluso se generen riesgos para la salud y seguridad. Sin embargo, el espacio excesivo es dispendioso, puede reducir la productividad y provoca un aislamiento innecesario de los empleados.

Cómo se debe configurar el espacio de cada centro: La cantidad de espacio, su forma y los elementos que integran un centro de trabajo están relacionados entre sí. Por ejemplo, la colocación de un escritorio y una silla en relación con otros muebles está determinada tanto por el tamaño y la forma de la oficina, como por las actividades que en ella se desarrollan. La meta de proveer un ambiente agradable se debe considerar también como parte de las decisiones sobre la configuración de la distribución, sobre todo en establecimientos de comercio al detalle y en oficinas.

Dónde debe localizarse cada centro: La localización puede afectar notablemente la productividad. Por ejemplo, los empleados que deben interactuar con frecuencia unos con otros en forma personal, deben trabajar en una ubicación central, y no en lugares separados y distantes, pues de ese modo se reduce la pérdida de tiempo que implicaría el hecho de obligarlos a desplazarse de un lado a otro. El proceso empieza manejando unidades agregadas o departamentos, y haciendo, posteriormente, la distribución interna de cada uno de ellos. A medida que se incrementa el grado de detalle se facilita la detección de inconvenientes que no fueron percibidos con anterioridad, de forma que la concepción primitiva puede variarse a través de un mecanismo de realimentación.

Al abordar el problema de la ordenación de los diversos equipos, materiales y personal, se aprecia cómo la distribución en planta, lejos de ser una ciencia, es más bien un arte en el que la pericia y experiencia juegan un papel fundamental. Todas las técnicas son muy simples, puesto que su única utilidad es servir de soporte al verdadero ejecutor que es el ingeniero que desarrolla la distribución. (UNAD, 2014)

Identificar factores que influyen en la distribución

De lo citado hasta ahora puede deducirse fácilmente que al realizar una buena distribución, es necesario conocer la totalidad de los factores implicados en la misma, así como sus interrelaciones. La influencia e importancia relativa de los mismos puede variar con cada organización y situación concreta; en cualquier caso, la solución adoptada para la distribución en planta debe conseguir un equilibrio entre las características y consideraciones de todos los factores, de forma que se obtengan las máximas ventajas. De manera agregada, los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución pueden encuadrarse en ocho grupos ver figura 1 y Tabla 1:



Figura. 1 Factores que influyen en una Distribución de Planta

Tabla 1. Descripción de factores que influyen en una Distribución de Planta

<p>Los materiales. Son factores fundamentales a considerar como el tamaño, forma, volumen, peso y características físicas y químicas de los mismos, que influyen decisivamente en los métodos de producción y en las formas de manipulación y almacenamiento. Habrá de tenerse en cuenta la secuencia y orden en el que se han de efectuar las operaciones para la producción de alimento balanceado para bovinos.</p>	<p>La maquinaria. Es indispensable tener información del proceso para conocer la maquinaria (en este caso la transportados de bandas, molinos de martillos para granos, mezcladora, empastilladora y tolvas de recepción), utillaje y equipos necesarios, así como de la utilización y requerimientos de los mismos.</p>
---	---

La mano de obra. Debe de ser ordenada en el proceso de distribución, englobando tanto la directa como la de supervisión y demás servicios auxiliares.	El movimiento. Hay que intentar que sean mínimas y que su realización se combine en lo posible con otras operaciones, sin perder de vista que se persigue la eliminación de manejos innecesarios y antieconómicos.
--	---

Tabla 1. Descripción de factores que influyen en una Distribución de Planta. Continuación

Las esperas. Uno de los objetivos que se persiguen al estudiar la distribución en planta es conseguir que la circulación de los materiales sea fluida a lo largo de la misma, evitando así el coste que suponen las esperas y demoras que tienen lugar cuando dicha circulación se detiene.	Los servicios auxiliares. Permiten y facilitan la actividad principal que se desarrolla en una planta. Entre ellos, podemos citar los relativos al personal al material y los relativos a la maquinaria
El edificio. Es siempre un factor fundamental en el diseño de la distribución, pero la influencia del mismo será determinante si éste ya existe en el momento de proyectarla. Lo que no ocurre cuando el edificio es de nueva construcción, como es el caso de esta propuesta.	Los cambios. Como ya comentamos anteriormente, uno de los objetivos que se persiguen con la distribución en planta es su flexibilidad. Es, por tanto, ineludible la necesidad de prever las variaciones futuras para evitar que los posibles cambios en los restantes factores que hemos enumerado lleguen a transformar una distribución en planta eficiente en otra anticuada que merme beneficios potenciales. (C., A.I., 2004).

Resultados

Costos de equipo y maquinaria

En la siguiente tabla se muestran los costos de las maquinarias y equipo a utilizar en la elaboración de alimento de ganado, es una de las piezas claves para la propuesta de distribución de planta ya que al conocer la maquinaria que se implementara será más fácil determinar los espacios entre pasillos y maquinaria.

Tabla 2. Costos del equipo y maquinaria (Gómez, 2015)

NOMBRE DEL EQUIPO	COSTO APROXIMADO (\$)
Transportador de banda	30,000
Molino de martillos (200/2500 kg. por hora)	11,835
Mezcladora vertical (3 mts. cúbicos)	35,000
Empastilladora	85,000
Motor eléctrico para el mando del molino (220/240 volts)	10,800
Motor eléctrico para el transportador (220/240 volts)	10,800
TOTAL	183,435

Proceso en la elaboración de alimento de ganado

Se evaluaron en cada caso la pertinencia de cada una de las actividades previstas, la naturaleza de la maquinaria y el equipo considerado, el tiempo y tipo de las operaciones a realizar así como las formulaciones o composiciones diferentes que involucra cada producto o variante que se pretenda realizar ver figura 2.

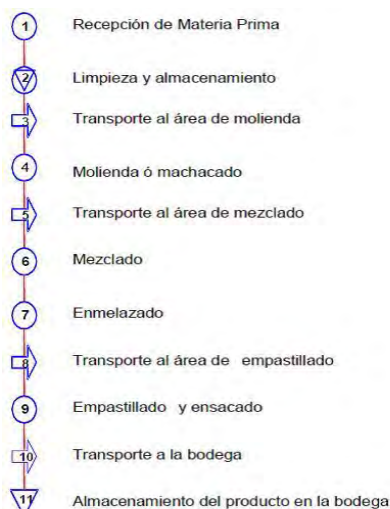


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso para alimento de ganado (Gómez, 2015).

Selección de la distribución de planta

Una de las principales razones para elegir la distribución por proceso es por el volumen de trabajos semejantes es bajo y en pocas cantidades, y en las otras distribuciones de plantas manejan un costo muy elevado en maquinarias ya que piden duplicidad de maquinaria y en este proyecto se busca reducir costos debido a que es una propuesta para agricultores y ganaderos en donde viven de lo que producen, además de que aun inician con esta primera etapa que involucra una proyección para su negocio en la cual están invirtiendo capital.

Tabla 3 Ventajas de la distribución por proceso.

Ventajas
Mayor flexibilidad para ejecutar trabajos. Se adapta fácilmente a una demanda intermitente (variación de los programas de producción), así como a los cambios en las secuencia de operaciones.
Personal más adiestrado. Debido a la gran flexibilidad de adaptarse a los cambios, esta distribución permite que el operario se haga conocedor de un mayor número de tares en una misma función, facilitando su adiestramiento.
Menor inversión en máquinas. Con esta distribución se logra una mejor y mayor utilización de la maquinaria, lo que permitirá reducir las inversiones en este sentido, a la vez que reduce el tiempo de ocio de las mismas.
Se mantiene la continuidad. Las operaciones de todo el sistema de producción no se ven interrumpidas en su totalidad en casos de avería de una máquina, ausencia de personal o escasez de material.
Reduce la insatisfacción y desmotivación de la mano de obra. Presenta mayor incentivo para el individuo en lo que se refiere a elevar el nivel de su producción.

Ubicación del proyecto

A continuación, se muestra en la figura 3 el croquis de ubicación del proyecto. La propuesta del diseño de una distribución de planta pretende ubicarse en la comunidad “Cerro de Ejega”, en el municipio de Catemaco, en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Las coordenadas geográficas son: Latitud: 18 grados norte, 28 minutos y 46 .56 segundos y Longitud: -95 grados oeste, 6 minutos y 7.98 segundos.

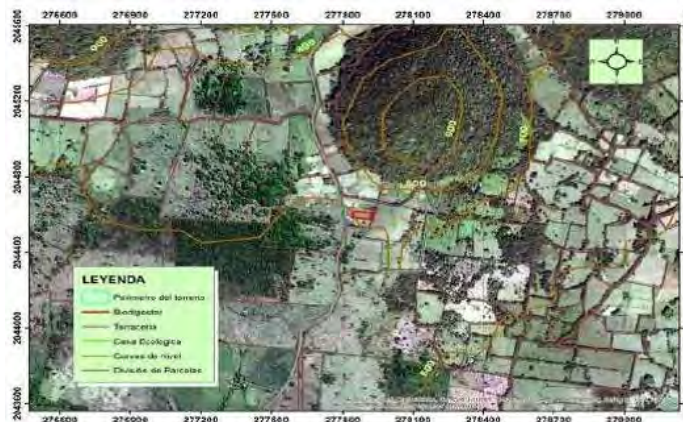


Figura. 3 Croquis de ubicación del proyecto (salgado, 2013).

Conclusión

El tipo de distribución por proceso fue elegida para la planta procesadora porque en sus características demuestra que tiene una mayor flexibilidad para ejecutar los trabajos, y sobre todo una menor inversión en maquinarias, las otras distribuciones requerían que se duplicara la cantidad de maquinaria. Con el fin de lograr una interacción entre el agricultor y ganadero se desarrolló esta propuesta buscando ventajas colectivas para el agricultor que sembrara los cultivos adecuados para alimento de ganado y los ganaderos que economizaran en comprar en otros lugares el alimento que necesitan para sus animales sin intermediarios. Una distribución en planta es la integración de toda la maquinaria e instalaciones de una empresa en una gran unidad operativa, es decir, que en cierto sentido convierte a la planta en una máquina única. La distribución busca que los hombres, materiales y maquinaria trabajen conjuntamente y con efectividad. La responsabilidad de una buena distribución no es sólo de un trabajador en específico, sino de toda la organización en conjunto.

Recomendaciones

Es necesario cotizar precios con diferentes proveedores del equipo y la maquinaria que se utilizara en la planta así como diseñar la distribución de planta mediante la metodología de distribución por proceso para su implementación.

Agradecimientos

A la empresa Granja Ejega, ubicada en la ciudad de Catemaco ver, comunidad Ejega, por la oportunidad de realizar trabajos de investigación en colaboración con el sector educativo (Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, específicamente con estudiantes de la Licenciatura en administración e Ingeniería Industrial).

Referencias bibliográficas

C., A.I., *Introducción a la distribución en planta en A. I. C., distribución de facilidades físicas en plantas, págs. 12-13, Maracaibo, 2004.*
CTEE (Comité Técnico Estatal de Evaluación) *DIAGNÓSTICO DEL SECTOR PRIMARIO EN VERACRUZ. 2009*
FUNPROVER., *Fundación Produce de Veracruz, Necesidades de investigación y transferencia de tecnología de la cadena de bovinos de doble propósito en el estado de Veracruz, 2003.*
García, J.P., *Distribución en planta., Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos. Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C. UPV, 200.*
Gómez T. M., *Maquinaria y equipo para proyectos de beneficio colectivo en una unidad productiva ganadera Residencia de licenciatura en Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla Veracruz México. 2015*
HOYOS, B., *Protocolo académico diseño de plantas industriales, Colombia, UNAD, 2003.*
MUTHER, R., *Distribución en planta, Segunda Edición, Hispano Europea, Barcelona-España, 1982.*
SALGADO, O. E. H., *Propuesta del diseño periférico a la salida del biodigestor para excretas porcinas, tipo laguna, como un modelo demostrativo en la Comunidad "Ejega", ubicada en la Ciudad de Catemaco, Ver. Residencia Profesional. Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla. 2013.*
SEGARPA. *Programa veracruzano de desarrollo agropecuario, rural, forestal y pesca, 2003*

UNAD., Universidad nacional abierta y a distancia, ingeniería industrial, metodología tomkins y el proceso de planeación de instalaciones, 2014.

Notas Biográficas

La **Ing. Mariana Gómez Tapia** es estudiante de la Carrera en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, 2016. San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.

La **M. en C. Indra de la O Ortiz** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla. De profesión Ingeniero Químico, cursó sus estudios de maestría en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, en Orizaba Veracruz. Actualmente es profesor con perfil deseable, distinción otorgada por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP).

La **M. en C. Violeta Alejandra Bastián Lima** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla. De profesión Ingeniero Químico, cursó sus estudios de maestría en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, en Orizaba Veracruz. Actualmente es profesor con perfil deseable, distinción otorgada por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP).

El **Ing. Jair Manuel Aculteco Ramos** es estudiante de la Carrera en Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla, 2016. San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.

INDICADORES DE MANEJO HOTELERO CLÁSICO EN LA PERMANENCIA DE EMPRESAS TURÍSTICAS DE PUERTO ESCONDIDO, OAXACA, MEXICO

Gómez-Velázquez Jesús, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
Velázquez-Sánchez Rosa María, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
García Zárate Ricardo, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
Morales Santiago Abel Antonio, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca

RESUMEN

El impulso del turismo de Puerto Escondido en la Costa oaxaqueña del sur de México se destacó en los setentas debido al interés de los surfistas por sus olas y por su ambiente tradicional. Con la llegada de turismo de sol y playa, propulsó la creación de pequeños alojamientos para hospedar y ofrecer alimentos a los visitantes. Actualmente se observa que muchos de los establecimientos turísticos originados en los 70s permanecen y muestran contraste con los establecimientos de Gran Turismo porque mientras los grandes hoteles ofrecen elementos modernos y nuevas tecnologías; los establecimientos Tradicionales permanecen con el servicio clásico. El objetivo de esta investigación fue identificar y analizar los indicadores de manejo hotelero clásico en la permanencia de los hoteles tradicionales de Puerto Escondido. Con base en la fenomenología y con una entrevista semi-estructurada aplicada a administradores de cuatro hoteles en cuatro lugares turísticos de la bahía de Puerto Escondido. Se analizaron como indicadores de permanencia los elementos clásicos el manejo hotelero. Los resultados mostraron los indicadores de manejo hotelero clásico que contribuyen en la permanencia de los hoteles tradicionales de Puerto Escondido. Se concluyó que en el turismo tradicional permanecen elementos del trato tradicional que identifican al manejo hotelero clásico. Este trabajo contribuye con la identificación de los elementos tradicionales para la permanencia de hoteles de Puerto Escondido y muestra coincidencia con los resultados obtenidos en la isla de Puerto Rico por Gómez et al 2015 (Gómez-Velázquez, Robles Maldonado, Velázquez-Sánchez, & Morales Santiago, 2015).

PALABRAS CLAVE: Indicadores, Permanencia, Turismo Tradicional

INTRODUCCIÓN

El problema que se aborda en este estudio es la situación de los hoteles tradicionales de Puerto Escondido en los que se observan prácticas tradicionales de manejo hotelero ante el embate de hoteles pertenecientes a cadenas que ofertan gran turismo. La presencia hoteles modernos en Puerto Escondido representa una competencia para los pequeños hoteles tradicionales. De acuerdo a los datos de la Asociación de hoteles y moteles de Puerto Escondido, el veinte por ciento de los hoteles establecidos se consideran tradicionales y ofrecen servicios de alojamiento y alimentos a turistas locales y extranjeros en torno a las principales playas que se localizan en sus bahías. Sin embargo, existe una gran diferencia en el manejo turístico, entre los hoteles nuevos y los tradicionales. Al respecto Gómez-Velázquez et al (2015) estudiaron la adecuación de aspectos de modernidad que integran las empresas turísticas antiguas en sus servicios en la isla de Puerto Rico, sin embargo, no se ha realizado algo parecido en Puerto Escondido, en este estudio se planteó como pregunta de investigación ¿Cuáles son los indicadores de manejo hotelero clásico en la permanencia de los hoteles tradicionales de Puerto Escondido?

Esta investigación se presenta organizada de la manera siguiente. En la sección de revisión de la literatura se presentan los resultados disponibles sobre el estudio de permanencia en empresas turísticas en E.U. y particularmente en Puerto Rico, el análisis sobre el concepto de permanencia y la comparación en los indicadores empleados para evaluar los servicios turísticos antiguos y recientes. En el apartado de Metodología se incluyen las características de la muestra, la definición operacional de las variables, el procedimiento seguido para diseñar las entrevistas y su aplicación y el análisis de los datos. En la sección de resultados se emplean tablas para facilitar la presentación de los datos y su explicación resumida. Las conclusiones permiten comparar los resultados con el objetivo planteado y mostrar la relevancia de este estudio para la comprensión de los elementos clásicos en la permanencia de los hoteles tradicionales de Puerto Escondido, Oaxaca, México.

REVISIÓN DE LITERATURA

De acuerdo a Ortuño (1990), la exigencia de movilidad expresada por los visitantes, e inspirada por un imaginario impulsa al sujeto a viajar. Este sujeto pretende encontrar una serie de elementos que su imaginario integra por medio de sugerencias a inspiraciones previamente adquiridas (Ortuño, 1990). Del mismo modo para Villa Real (2007), el turista busca un paquete completo de diversión, entretenimiento, bienestar, higiene y cortesía. Puerto Escondido en el estado sureño de Oaxaca, México, se observa que a pesar de no contar con una tradición empresarial de servicio turístico, sin embargo, la hospitalidad de los habitantes de las comunidades originarias es parte de su cultura y de sus tradiciones, razón por lo que Oaxaca es considerado un destino hospitalario a nivel mundial.

Puerto Escondido gracias a la mercadotecnia del turismo de aventura y para la práctica del Surfing, se hace popular alrededor, primero a nivel nacional y actualmente para el mundo. Puerto Escondido inicio con establecimientos tradicionales pero al ritmo del incremento de visitantes se instalaron hoteles con infraestructura moderna. A pesar de la presencia de hoteles modernos, muchos de los establecimientos tradicionales permanecen como una alternativa de turismo conservador como el que observaron (Gómez-Velázquez, Robles Maldonado, Velázquez-Sánchez, & Morales, 2015) en establecimientos de Puerto Rico.

Con respecto al estudio del turismo tradicional se pueden consultar estudios que analizan los aspectos tradicionales en términos de cultura y de sustentabilidad como los realizados por Velázquez et al (2014), en los estudios del ecoturismo en comunidades indígenas, se han desarrollado indicadores de sustentabilidad en el turismo. En aspectos de calidad en el turismo (Gómez-Velázquez, Marquez Alburqueque, & Velázquez-Sánchez, Environmental Quality Indicators of the Alternative Tourism in Portugal and México. A comparative Analysis, 2015), analizaron los indicadores que definen la calidad en el turismo tradicional, sin embargo, en torno a los indicadores de permanencia son pocos los documentos disponibles, además de Cervantes y Gallardo (2009), mencionados por (Gómez-

Velázquez, Robles Maldonado, Velázquez-Sánchez, & Morales Santiago, 2015) quienes desarrollaron el concepto de permanencia en micro y pequeñas empresas, Gómez-Velázquez et al (2015), realizan un primer acercamiento al estudio de la permeancia de establecimientos de turismo tradicional en Puerto Rico.

METODOLOGÍA

Para este estudio, se analizó una muestra de cuatro prestadores de servicios turísticos tradicionales. Se diseñó una entrevista semi-estructurada con preguntas orientadas a revisar los elementos tradicionales que definen la permanencia de las empresas turísticas y se entrevistó a cuatro prestadores o administradores de empresas hoteleras en las localidades de Zicatela y Puerto Escondido en el estado sureño de Oaxaca-México.

Se incluyó como variable a las Categorías de las prácticas de manejo clásicas. Los datos obtenidos han permitido hacer una primera aproximación, identificación y definición de los indicadores de los elementos clásicos en la permanencia de hoteles en Puerto Escondido Oaxaca.

Definición operacional de la variable

- **Elementos de manejo hotelero clásico.** Se consideró como una variable numérica. A partir de los indicadores de autenticidad, técnicas propias iniciales y adaptación. Y se midió con base a las respuestas de los entrevistados.

Tabla 1: Definición operacional de la variable manejo hotelero clásico.

VARIABLES	CATEGORIAS	INDICADORES
Elementos de manejo hotelero clásico.	Autenticidad	Originalidad Filosofía Servicios ofrecidos Mercado a dirigirse
	Técnicas propias iniciales.	Atención al huésped Sistemas de información Administración
	Adaptación	Elementos modernos Competencia Cambio de propietario

En la tabla 1: se observa las categorías y los indicadores de la variable de manejo hotelero clásico. Fuente: elaboración en base al artículo de Velázquez-Sánchez 2015

Descripción del procedimiento.

De acuerdo con la información obtenida por la SECTUR (2015), se realizó la clasificación de cuatro establecimientos turísticos en Puerto Escondido, estos fueron estudiados bajo las rúbricas de manejo hotelero clásico.

Tabla 2: Muestra de las empresas turísticas analizadas en Puerto Escondido, Oaxaca.

EMPRESA TURISTICA	LOCALIDAD
Hotel Nayar	Puerto Escondido, Oaxaca, México
Hotel Paraíso Escondido	Puerto Escondido, Oaxaca, México
Hotel Acalí	Puerto Escondido, Oaxaca, México
Hotel Bungalows Puerta del Sol	Puerto Escondido, Oaxaca, México

En la tabla 2: Se pueden observar las cuatro empresas turísticas analizadas en esta investigación y que se encuentran localizadas en Puerto Escondido, Oaxaca, México. Fuente: elaboración propia con datos revisados en la costa y artículo de Velázquez-Sánchez 2105.

Descripción de los establecimientos Turísticos analizados en Puerto Escondido, Oaxaca, México.

Hotel Nayar: El Hotel Nayar se encuentra ubicado en la avenida principal Pérez Gazga, a sólo unos minutos del adoquín turístico y de la playa principal. Ofrecen habitaciones estándar, y estas cuentan con aire acondicionado, televisión por cable, e internet inalámbrico. Cuenta con reservaciones en línea, marketing en redes sociales y publicidad local. Su restaurante ofrece lo mejor de la cocina regional y nacional. Su mercado se centra en turismo de relajación, turismo de aventura y familiar.

Hotel Paraíso Escondido: El hotel se ubica en el centro de Puerto Escondido, cuenta con 20 habitaciones, cada una de ellas cuenta con dos camas matrimoniales, aire acondicionado, baño privado, TV local. Las que se encuentran en el primer piso tienen acceso directo con el ara de alberca y restaurante, las del segundo piso cuentan con balcón hacia la bahía principal. Las habitaciones suites cuentan con una cama King Size, aire acondicionado, terraza y cocineta compartida. La master suite contiene dos camas matrimoniales, aire acondicionado, tv, terraza, cocineta y mini alberca. El hotel cuenta con alberca, estacionamiento, internet inalámbrico, el restaurante solo está abierto en temporadas altas.

Hotel Acali: se ubica en la mundialmente reconocida, Playa Zicatela. Cuenta con 20 cabañas y bungalows. Las casas de playa están construidas con maderas preciosas de la región. Sus techos son de teja de barro, las paredes de tejamanil, y los pisos de madera, lo que permite una buena ventilación y fresca en sus interiores. Todas las cabañas cuentan con baño privado, ventilador de techo, internet inalámbrico, closet, cómoda, mesas y sillas, mosquiteros, servicio de limpieza diario, vista a la alberca y jardín. Algunas cabañas cuentan con aire acondicionado, cocina, refrigerador, terraza privada con hamacas y vista panorámica frente al mar. El hotel cuenta con palapa bar, alberca, WIFI, servicio telefónico, estacionamiento, clases de surf, renta de motos, paseos en lancha, lavandería.

Bungalows Puerta Del Sol: Se ubica frente a la playa Zicatela, desde las habitaciones se puede observar la playa. El hotel cuenta con 17 habitaciones sencillas y dos departamentos. Bungalows Puerta del Sol no solo ofrece alojamiento a un precio razonable sino también los siguientes servicios: alberca, cocina, estacionamiento, aire acondicionado, internet inalámbrico, Spa masaje y Temazcal, servicio de lavandería, T.V con cable, servicios de renta de autos y motos, agencia de viajes actividades y tours.

Resultados

Tabla 3: Índice de indicadores de permanencia identificados en base a la entrevista aplicada a los prestadores de servicios turísticos en Puerto Escondido, Oaxaca, México.

EMPRESA TURISTICA	CATEGORIAS DESTACADAS	INDICADORES
Hotel Nayar	Sobre sale <i>autenticidad</i> ya que fue uno de los primeros hoteles. <i>Técnicas propias iniciales</i> ya que aún permanece con los mismos propietarios.	Originalidad Atención al huésped Administración
Hotel Paraíso Escondido	Destaca <i>autenticidad</i> por los años que lleva operando. <i>Técnicas propias iniciales</i> , ya que su administración ha permanecido Familiar.	Originalidad Atención al huésped Administración Remodelación
Hotel Acalí	<i>Autenticidad</i> , primeros hoteles en la ciudad, <i>técnicas propias iniciales</i> , ya que permanece al mismo dueño. <i>Adaptación</i> , ha sabido mantenerse a pesar de la competencia.	Originalidad Atención al huésped
Hotel Bungalows Puerta del Sol	<i>Autenticidad</i> , es porque fue uno de los primeros hoteles. <i>Técnicas propias iniciales</i> , por permanecer a la misma familia. <i>Adaptación</i> , ya que tiene fuerte competencia a sus alrededores. <i>Recreación</i> dado los convenios que tiene con otras empresas.	Originalidad Atención al huésped Administración Servicios agregados Convenios y otros Deportes y actividades

Tabla 3. Se pueden observar los resultados obtenidos del análisis de los datos de las entrevistas realizadas a Cada uno de los dueños o administradores en los dos destinos turísticos que comprenden Puerto Escondido. En los resultados se destaca la identificación de factores de permanencia y adaptación hacia los nuevos elementos, principalmente tecnológicos.

Hotel Nayar: En este establecimiento Sobresale la *autenticidad* ya que fue uno de los primeros hoteles que de manera formal se establecieron en la bahía principal del Puerto Escondido y hasta la fecha se observan los detalles tradicionales en sus habitaciones y en sus servicios. También se destaca en *Técnicas propias iniciales* ya que aún permanece con los mismos propietarios y con los mismos medios de promoción que se basa en las recomendaciones de sus visitantes y en los visitantes que regresan temporalmente a los eventos deportivos y de verano.

Hotel Paraíso Escondido: El hotel se destaca por su *autenticidad* por los años que lleva operando con la misma estructura y con los mismos servicios, tomando como base los materiales tradicionales y el proceso de servicio basado en el trato personalizado. También continúa empleando *Técnicas propias iniciales*, ya que su administración ha permanecido basada en la estructura familiar.

Hotel Acali: Los elementos de *Autenticidad*, se destacan en este hotel, el cual fue uno de primeros hoteles en la localidad en su servicio se observan *técnicas propias iniciales*, ya que permanece al mismo dueño y el servicio se basa en trato personalizado y basa su demanda en los viajeros que regresan y en los que promueven de boca a boca. Con respecto a la *Adaptación*, ha sabido mantenerse a pesar de la competencia y no consideran enemigos a los grandes hoteles porque confían en la fidelidad de sus visitantes.

Bungalows Puerta Del Sol: Los factores de *Autenticidad* destacan en este hotel porque fue uno de los primeros hoteles y porque conservan las instalaciones tradicionales, las cuales son de interés para los visitantes que permanecen largas temporadas en las paradisíacas playas. Se observa las *Técnicas propias iniciales* para atender a los visitantes de forma personalizada por permanecer a la misma familia. Los aspectos de *Adaptación* se observan al promoverse en agencias de viajes para reducir los efectos de la fuerte competencia a sus alrededores. También incluyen *Recreación* a través de los convenios que tiene con otras empresas.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten demostrar que destacan las empresas con elementos de manejo clásico hotelero, ya que siendo una zona potencialmente turística sigue permaneciendo el sentido de cuidado hacia el medio ambiente. Los turistas hoy en día se preocupan por el medio ambiente al momento de buscar un alojamiento. Los establecimientos turísticos que ofrecen servicio de alojamiento han visto la necesidad de

adecuarse a ciertas necesidades de los clientes, otros a las necesidades de adaptación de acuerdo al entorno que se encuentran, todo esto sin perder su esencia original.

Se puede observar que los elementos hoteleros clásicos han permitido la adaptación a las nuevas técnicas, tecnologías, e incluso exigencias de los turistas y por consecuencia la armonía y posteriormente un sentido de pertenencia propia. Toma aun mayor sentido sabiendo que Puerto Escondido tiene presente la sustentabilidad.

Bibliografía

- Cervantes and Gallardo. (2009). Permanencia de PyMES: Estrategias de viabilidad y riesgos. ECORFAN. Santiago de Compostela, España.
<http://www.ecorfan.org/series/cap20.pdf>
- Gómez-Velázquez, J., Marquez Alburquerque, A., & Velázquez-Sánchez, R. M. (2015). Environmental Quality Indicators of the Alternative Tourism in Portugal and México. A comparative Analysis. *The Macrotheme Review*, 3442.
- Gómez-Velázquez, J., Robles Maldonado, E., Velázquez-Sánchez, R., & Morales Santiago, A. (2015). Empresas Turísticas en el Aninimato y sus Indicadores de Permanencia en Puerto Rico. *Revista Global de Negocios*, 89-98.
- Marin, G. (27 de Octubre de 2015). *AQUI OAXACA*. Obtenido de http://www.aquioxaca.com/index.php?option=com_content&view=article&id=469:historia-de-puerto-escondido&catid=89:historia&Itemid=114
- Ortuño. (1993). *Study of Tourism. (Estudio del Turismo)*. Second Edition. Editorial Porrúa. México, D.F.
- Velasquez Sanchez, E. (2105). Indicadores de Permanencia en las Empresas Turísticas de Puerto Rico. *Revista Internacional de Administracion y Finanzas*.
- Velázquez-Sánchez, R. M., Gómez-Velázquez, J., & Solana Vásquez, O. (2014). Indicadores Económicos, Ambientales y Sustentabilidad del Ecoturismo en México. (T. I. Research, Ed.) *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 7(7), 135.
- Villarreal. (2007), *Happy Tourism (Turismo Feliz)* First Edition. México. 2007.

GESTIÓN DEL APRENDIZAJE SUSTENTABLE: DESDE EL EDUCERE

Leticia González Cuevas, Francisco Lendechy León,
Juana Velázquez Aquino, Elsa Aída Salazar Rodríguez,

Resumen

El aprendizaje autónomo y sustentable desde la visión holística trasciende los espacios educativos por lo que es importante recuperar las experiencias de vida y de aprendizaje que emergen de manera espontánea en la educación informal y no formal enriqueciendo nuestra observación, autoobservación y la relacionalidad fortaleciendo la autonomía vital en sintonía con los procesos cognitivos metacognitivos y socioafectivos que compartimos en los diferentes ambientes de aprendizaje para recuperar el autoaprendizaje, reaprendizaje y el coaprendizaje mediante la praxis reflexiva que estimulen al sujeto aprendiente en la construcción de su propio aprendizaje responsable e inteligente para tomar conciencia en la búsqueda de la congruencia.

La propuesta de la gestión del aprendizaje sustentable es considerada como la promoción y facilitación del proceso evolutivo de la conciencia para dar sentido a nuestro ser, estar y hacer para generar el aprendizaje holístico.

La práctica docente puede rehacer, renovar revitalizar el Proceso Enseñanza Aprendizaje en forma sostenida para potencializar nuestras capacidades “juntos” cambiando nuestras actitudes para reconocer al otro y la otredad para reconsiderar que podemos estar interconectados y ser interdependientes.

El enfoque humanista contribuye para que potencialicemos nuestras capacidades, habilidades, destrezas, actitudes y valores de manera integral, con actitud generosa hacia el aprendiente. Los estilos de aprendizaje y los estilos de enseñanza pueden generar aprendizajes significativos espontáneos y naturales mediante la comunicación dialógica desde una perspectiva diferente.

Palabras clave: aprendizaje sustentable, experiencias de vida, relacionalidad, autoobservación y práctica reflexiva



Introducción

El aprendizaje en el paradigma mecanicista es conceptualizado como “la transmisión de los conocimientos de las generaciones adultas a las generaciones jóvenes” según Durkheim acompañado de técnicas eficientes que garantizan la memorización y repetición en el que prevalece el educare en la enseñanza tradicional considerando a los estudiantes como recipientes medio vacíos o medio llenos con una visión fragmentaria sin que medie la comprensión y la reflexión de los mismos.

El propósito de la educación holística favorece el educere, es decir, el desarrollo humano, considera al mundo como una estructura sistémica de componentes inseparables, interrelacionados y en constante movimiento, donde el mundo natural está conformado por partes y las partes forman un todo unido con infinitas variedades y complejidades, un mundo multidimensional que no contiene líneas rectas, ni formas absolutamente regulares, donde las cosas no suceden en secuencia sino todas juntas en armonía.

Los procesos de auto-organización ponen de relieve la relación que existe entre sus componentes, sus transformaciones estructurales sin perder su identidad. Humberto Maturana dice: “desde las emociones y no desde la razón, el potencial existencial está dentro de nosotros mismos”. Son las relaciones dinámicas las que determinan la interdependencia de los diferentes elementos que integran la realidad.

Como es evidente los fundamentos epistémicos que sustentan el aprendizaje autónomo y sustentable es la visión holística y la relacionalidad. El aprender desde el holismo trasciende los espacios educativos por lo que es importante recuperar las experiencias de vida y de aprendizaje que emergen de manera espontánea en la educación informal y no formal enriqueciendo nuestra observación, autoobservación y la praxis reflexiva cotidiana fortaleciendo la autonomía vital en sintonía con los procesos cognitivos metacognitivos y socioafectivos que compartimos en los diferentes ambientes de aprendizaje para su transformación.

Nuestro trabajo inicia desde la autoobservación, la praxis reflexiva y la toma de conciencia considerando que existen nuevas formas de entender la realidad para dar oportunidad a la comprensión del mundo y del comportamiento del ser humano y su relación con la naturaleza y los demás seres vivos a través de la biología del conocer y la ética del cuidado para reconocer la interconexiones entre los procesos vitales cognitivos, metacognitivos y socioafectivos a través de la autorregulación con sensibilidad de manera auténtica.

Como personas debemos poner atención en nuestras actividades sin olvidarnos de sí mismos y de los demás para no caer en el sueño espantoso de la conciencia dormida. (Wompner, 2008) No es suficiente que los estudiantes asistan a las instituciones educativas para recibir información y conocimientos, se necesita una formación holística para despertar conciencia.

Por lo tanto la propuesta de la gestión del aprendizaje sustentable es considerada como la promoción y facilitación del proceso evolutivo de la conciencia para dar sentido a nuestro ser, estar y actuar teniendo como fundamento el aprendizaje holístico según María González.

Para nosotros la gestión del aprendizaje sustentable, se asume desde la mirada ética, estética, lúdica y poética de la educación, hace posible reconocer en los educandos sus experiencias vitales, porque la vida es el resultado de un proceso autónomo de aprendizaje, de constante desarrollo, consciente, personal, íntimo, placentero, y no solamente una cuestión de saber o ignorar; consideramos que surge un proceso de reflexión recursivo que le da sentido al aprendizaje autónomo buscando nuevas formas de relacionar los conocimientos para realizar intervención desde la educación.

La vida cotidiana, es la expresión misma de nuestro coexistir; en ella crecemos, reímos, soñamos, lloramos, amamos, trabajamos, aprendemos. Nada de lo que ocurre es superfluo, todo tiene un significado, un sentido, una razón. Nos educa momento a momento, día a día; en un continuo aprender, autoaprender y reaprender. Porque la vida es así: caótica, misteriosa, mágica, espiritual, sincrónica, fluida. En ese discurrir por la vida nos relacionamos como seres biológicos y culturales; nos autoproductimos y nos alimentamos de la convivencia con los otros y lo otro.

La práctica docente debe recuperar la educación informal y no formal para que promueve el sentido de la educación formal y de la vida y el aprender “...sabe que no se inyecta, se construye en un hacer diario, en una relación personal y grupal, en un proceso de descubrimiento y enriquecimiento...” (Gutiérrez, 1994:14).

Es por ello que el paradigma emergente promueve una nueva visión del aprendizaje sustentable y con sentido para reconocer, recuperar y reaprender de las experiencias cotidianas, ya que abren nuevos campos de aprendizaje, procesos de pensamientos y de sentimientos modificando los patrones de comportamientos.

Por lo tanto el aprendizaje sustentable y autónomo es activo, una construcción personal y fundamentado en la autoobservación y la toma de conciencia mediante la praxis reflexiva para tomar decisiones inteligentes y buscar nuevas formas de relacionarnos.

El Docente y la Práctica Reflexiva

El nuevo paradigma, a través de la física cuántica tiene una visión holística que nos integra como seres conformados de materia y energía. Retoma la noción de aprendizaje total por ser afectivo, psicológico y confluyente: los aprendizajes se reconocen en la libre elección, el respeto a los intereses particulares de los estudiantes, la autoevaluación y las destrezas vitales como sentir, elegir, comunicarse y actuar. Desde esta perspectiva, las actitudes

y los valores guardan un espacio sustancial en los procesos formativos ya que conocimientos, habilidades y actitudes son parte constituyente de la totalidad que es la persona. (Acosta, 2011).

La formación reflexiva es el camino que hace posible comprender la vinculación entre teoría y práctica y en esa relación se generan nuevos conocimientos pueden ser científicos, teóricos y prácticos. Orienta hacia el análisis de los fundamentos teóricos y la pertinencia de su aplicación para revisar las propias concepciones acerca de la educación y la coherencia con su realidad. (Hernández, 2012).

La práctica docente reflexiva promueve a través de la recursividad ir y venir del paradigma tradicional al paradigma emergente pasando de la transmisión a la transformación y del que enseña y el que aprende; a quien enseña aprende y quien aprende enseña; de lo simple a lo complejo.

Los saberes prácticos en teoría están sumergidos por los conocimientos referenciales, la idea es que emerjan para resignificar los conocimientos y dar un nuevo sentido al aprendizaje como coaprendientes para construir día a día saberes grupales, trabajo colaborativo para actuar en la realidad y en cada situación o circunstancia.

La práctica docente puede rehacer, renovar y revitalizar el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en forma sostenida para potencializar nuestras capacidades para mejorar la calidad de vida estableciendo nuevas interconexiones entre los seres humanos y la naturaleza de forma interdependiente.

***El docente tiene la posibilidad de crear y recrear las experiencias de vida y de aprendizaje en la vida cotidiana.
(Gutiérrez, 1994)***

Nos parece que la familia y los procesos educativos son los lugares ideales para fomentar el aprendizaje autónomo y sustentable para autorregularnos de manera inteligente, realizando cambios en los estilos de vida, de enseñanza, de aprendizaje y en los rituales escolares, que vayan más allá de los planes y programas de estudio, cambios de actitud, cambios en el “ser docente”, que promueva aprendizajes naturales, libres, autónomos para percibir nuevos modos de interpretar e intervenir en la realidad social.

La recursividad como estrategia de aprendizaje rompe con nuestros esquemas de pensamientos o con el “habitus” como lo llama Bourdieu fomentado por el paradigma tradicional o mecanicista como algo ya establecido, recupera el sentido del aprendizaje, significa hacer visible lo invisible, eliminar nuestros lapsus de olvido, negación involuntaria para reconocer nuestra naturaleza humana y apreciar a todos los seres vivos y restablecer nuevas relaciones que nos brinden la oportunidad de estar interconectados de forma equilibrada y armónica, porque de lo contrario atentamos contra la vida misma. perdiendo la posibilidad de pensar y actuar de otra manera, sin considerar los diferentes puntos de vista de los demás, para tener otra percepción para redescubrir lo bello, lo feo, lo grande, lo pequeño, lo particular, lo general, lo diferente y lo semejante.

Hacemos alusión al cuidado del aprendizaje, desde nuestro punto de vista proporcionando lo indispensable al aprendiente con respeto, amor, tolerancia, apertura, compromiso e inclusión y tomando lo mejor de todos los aprendientes, estableciendo nuevas relaciones de igual a igual, sin jerarquías y sometimientos, reconociendo al otro como sujeto aprendiente, con saberes consolidando nuevas relaciones socioeducativas de forma dialógica con pasión y amor para despertar la conciencia y generar el cambio con compromiso social y pertinencia.

De esta manera los estudiantes y los docentes daremos sentido a lo que hacemos desde nuestras prácticas cotidianas, los conocimientos teóricos para autoconstruir, autogestionar el aprendizaje para para recrear nuestras realidades socioeducativas para pasar de lo preestablecido a nuevas configuraciones de pensamientos, conocimientos y acciones para que el aprendizaje sea recreado y útil que nos que nos conduzca a educar con sentido y gozo en y por la vida al mismo tiempo.

Del Educa-re al Educe-re: para fomentar el aprendizaje sustentable



Bajo esta concepción consideramos una educación diferente del educa-re al educe-re para resignificar a la educación desde la autoobservación, el diálogo, la práctica reflexiva y la recursividad (revisión de procesos) en el quehacer docente para abordar al aprendizaje sustentable y autónomo enriquecido que recupere la dimensión humana y reflexiva que incluya el expresarse sobre lo que se hizo y repensar sobre lo que se ha hecho y se puede hacer de forma diferente en la educación formal, no formal e informal que estimulen al sujeto aprendiente y a los docentes para construir su propio aprendizaje responsable e inteligente que les permitan transformarse.

Partimos de la recuperación de la cotidianidad, para asumir la gestión del aprendizaje sustentable y autónomo, al que consideramos como holístico mediante la práctica reflexiva como generadora de nuevos aprendizajes autorregulados en la búsqueda de la congruencia entre el ser, estar y hacer para restablecer el equilibrio natural de nuestro entorno de manera pertinente y consciente.

No encontramos revalorando la educación y el aprendizaje bajo esta nueva mirada, desde nuestro interior, apelando a nuestra vitalidad innata como seres humanos, con la capacidad que tenemos para afrontar y resolver problemas y el respaldo de la experiencia y la consciencia que nos permite poner en contexto el rumbo de nuestras acciones al preguntarnos cuestiones trascendentales y fundamentales para la vida.

La práctica docente reflexiva nos permite comparar el modelo tradicional y el paradigma emergente pasando de la transmisión a la transformación y del que enseña y el que aprende; a quien enseña aprende y quien aprende enseña; y reconocer lo simple y lo complejo del conocimiento.

La visión del educare se encuadra en la perspectiva tradicional del aprendizaje, supone educar desde afuera, llenar, inyectar, transmitir, alimentar, dar conocimientos; desde esta visión son otros los que definen qué, cómo, cuándo y en dónde aprender. Se niega con ello la autoproducción y autonomía vital de los aprendientes.

Por el contrario, desde la visión del educe-re, “se considera al ser humano como valioso por sí mismo, con capacidades naturales intrínsecas, cuyo desarrollo debe ser propiciado por el mismo y animado por el gestor del aprendizaje. (Canal y Martínez, et. al., 2011:145). En esta visión, la educación es un proceso complejo que abarca todas las dimensiones del ser humano.

Julio César Payan (2000) llama a la conciencia “conciencia universal” ¡qué trascendente sería si conscientemente cuidásemos nuestro cuerpo sabiendo que al hacerlo cuidamos nuestro fenotipo ontológico y con ello el futuro de la vida en el universo! Gracias a la física cuántica sabemos que somos un flujo constante de materia y energía, y que sobretodo, nuestro cuerpo físico, biológico y cósmico, aprende. Sí, aprende de sí mismo, ya que según el Dr. Dossey (2006), el cuerpo se renueva en su totalidad cada cinco años, pero nunca el vuelve a ser el mismo cuerpo anterior, nuestros órganos y tejidos se renuevan y aprenden a adaptarse a su nueva estructura.

Otro de los descubrimientos fue el conocer que nuestro funcionamiento corporal sistémico está vinculado con los ciclos naturales, los llamados ciclos circadianos, algo como un conjunto de relojes del cuerpo que marcan los ritmos de operación de nuestros órganos, tejidos y células que reaccionan a un cuerpo externo. El cuerpo social.

La experiencia sensorial es la puerta que comunica nuestro interior con el exterior. Percibimos y sentimos nuestro mundo externo por la información que cada uno capta del medio ambiente a través de lo que ve, toca, saborea,

huele, o escucha. Desarrollamos estructuras que permiten la interacción de nuestro cuerpo físico-biológico-cósmico, con el cuerpo social que construimos a lo largo de la vida.

El cuerpo social es a su vez también compuesto de estructuras sistémicas. El trabajo, el transporte, la economía, el deporte, el clima, la comida, la música, el arte, las personas, son algunos componentes de este cuerpo que se mueve dentro de un espacio y en un tiempo determinado.

La sincronía de las estructuras del cuerpo físico como del cuerpo social y cultural hacen de la experiencia consciente un proceso vital natural necesario, el del orden/armonía y el de entropía/desequilibrio dan constancia de que se está vivo. La interacción sincrónica de ambos cuerpos hacen que el proceso adaptativo al medio requiera de ambos para generar la vida como experiencia única de cada individuo. Dicho de otra manera, la creación de su propia vida y de su sentido mismo.

Revalorar la educación y el aprendizaje bajo esta nueva mirada, nos permite reconstruir la visión tradicionalista que ha imperado en las instituciones formales excluyendo lo informal y lo no formal, al mismo tiempo hace posible pensar en una nueva educación holística, sinérgica y transdisciplinaria.

Bajo esta concepción consideramos una educación diferente del educa-re al educe-re para resignificar a la educación desde la cotidianidad generando el proceso de aprendizaje sustentable y autónomo, enriquecido que recuperé la integralidad, la dimensión reflexiva, la observación, autoobservación, relacionalidad y la recursividad que incluya el expresarse sobre lo que se quiere hacer y repensar sobre lo que se ha hecho en la educación formal, no formal e informal que estimulen al sujeto aprendiente para construir su propio aprendizaje responsable e inteligente que le permita transformar-se.

En la actualidad, muchas instituciones educativas siguen manteniendo esta visión del educare de la educación, ignorando las necesidades propias de los aprendientes y el sentido común que les proporciona la vida privada, como fuente generadora de experiencias significativas que la escuela no toma en cuenta.

Conclusiones

La educación como agente de cambio es el lugar ideal para promover la reflexión e intervención que puede surgir desde nuestra cotideaneidad con pasos pequeños, concretos y factibles para activar un desarrollo sostenible educativo entendido como las acciones prácticas que nos lleven a modificar nuestros nichos vitales (entorno social) de manera responsable.

Es indispensable que el estudiante tome conciencia de su origen histórico molecular y subatómico sabiéndolo común entre todos los seres vivos que le rodean, la visión de sí mismo sería multidimensional, y no sólo antropocéntrica, dicho de otro modo, aprendería a aprehender. Apropiándose de su mundo. Lo haría suyo. ¡Qué gran valor de trascendencia tendría esto multiplicado por cada joven al que podemos tocar como educadores!

Pero ¿cómo sucederá esto? Pensamos que cuando los educadores mismos transformemos nuestra propia conciencia, nuestras praxis docentes y comprendamos que no sólo sé es mente y cuerpo sano, si no también espíritu, emoción, sociedad y cultura saludable... nos abriremos a nuevas posibilidades de cambiar la manera de pensar, estar y actuar respecto a nuestros hábitos escolares, culturales y de consumo para conservar y producir lo necesario para cuidar todos los ecosistemas desde nuestras prácticas socioeducativas.

Los resultados muestran que somos seres complejos y sistémicos que tenemos una gran relevancia en la educación del presente. Y decimos del presente y no del futuro, porque el futuro ya está aquí. Y hoy día en la sociedad del conocimiento, la educación formal parece ocuparse únicamente en el área cognoscitiva de nuestros jóvenes, delegando la educación de sus cuerpos, de sus emociones y de sus espíritus a otros espacios porque la mente la fragmentamos y la separamos de todo lo demás. No podemos continuar así, eduquemos a un estudiante en el sentido del valor de su individualidad, mostrándole su responsabilidad por su aprender y su propio poder creativo.

Superar la visión del educa-re y transitar por la visión del educe-re, consiste en resignificar el sentido del SER humano, representa un enorme desafío que requiere reeducar al gestor del aprendizaje para que recuperé la autoobservación, la comunicación dialógica y el darse cuenta que puede reaprender y coaprender para religarse con su entorno y asumir la cotidianidad con nuevas prácticas socioeducativas pertinente.

Este trabajo de aprendizaje enfatiza que se ha pasado por alto el respeto por la vida, la dignidad, la responsabilidad individual y social de nuestros actos, así como sus consecuencias en la naturaleza y los demás seres vivos para lograr la comprensión y el entendimiento de una visión global de mundo con equidad, sensibilidad, solidaridad y empatía en cualquier situación para considerar un nuevo orden ecológico.

Hemos olvidado la hospitalidad de la madre tierra, su generosidad al proporcionarnos todo lo que necesitamos y de ella para subsistir, afectando la relacionalidad congruente que antes mantuvimos con la naturaleza y los demás seres vivos; ha llegado el momento de emprender nuevas acciones y formas de relacionarnos desde nuestra cotidianidad para resarcir el daño ocasionado mediante la práctica reflexiva, toma de conciencia, el desapego de las cosas, vivir con lo indispensable, cambiar estilos de vida, hábitos de consumo extraordinarios, ser autoobservadores para fomentar la gestión del aprendizaje de forma sustentable desde la educación favoreciendo los entornos sociales.

Es indispensable ser auto-consciente, aprendiendo a vivir alerta y vigilante momento a momento de lo que hacemos, decimos, pensamos y hacemos, es decir conocernos a nosotros mismos en forma íntegra mediante la autoobservación para la toma de conciencia y realizar prácticas socioeducativas congruentes.

Bibliografía

- Canal Martínez, M., Diana Del Callejo, Hernández A., R., Ochoa C., O., Peredo C., B. y Velasco T., J. (2011). La educación relacional: Hacia un nuevo paradigma educativo. Xalapa, México: Arana Editores.
- Bohm, D. (2001) Sobre el diálogo. Barcelona: Kairós.
- González, A. Ma. (2009) Educación holística. La pedagogía del siglo XXI. Barcelona: Kairós.
- Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (1994). Mediación Pedagógica para la Educación Popular. Costa Rica: RNTC.
- Hernández, R., Pérez, R. y E. Acosta (2012) Gestión del aprendizaje: un referente innovador para la formación de académicos en la Universidad Veracruzana. II Congreso Internacional de Educación Superior. La Formación por Competencias. 29, 30 y 31 de octubre 2012. Tuxtla Gutiérrez, Chis., México. Memoria digital. ISBN: 978-607-8207-558 pp. 646-660
- Hernández, R., Acosta, E. y R. Pérez (2012) Gestión del aprendizaje sustentable: zenderos de vida y aprendizaje. Coloquio La Investigación Educativa en Instituciones Formadoras de Docentes. El diálogo como medio para la formación de docentes. 15 y 16 de noviembre de 2012. Xalapa, Ver. ISBN: 978-607-00-6201-8
- Perrenoud, Ph. (2007) Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Barcelona: Graó-Colofón.
- Perrenoud, Ph. (2009) La Postura Reflexiva. Barcelona: Graó-Colofón.

Formación de nociones y conceptos de emprendedurismo en niños de educación primaria

M. en C. T. C. María Cristina González García¹, Maestro en Pedagogía Antelmo Orozco Raymundo², M. en C. T. C. Luis Alberto Quiroz Granados³, M. en C.T.C. María del Carmen Clara Arcos Ortega⁴

Resumen: En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la escuela primaria urbana estatal “Francisco I. Madero” de Zitácuaro, Michoacán, durante el período que comprende de octubre 2014 a mes de abril de 2015. En esta institución se trabajó con un equipo de 3 estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y 5 estudiantes que Licenciatura en Administración, quienes realizaron sus residencias profesionales con fundamento en la capacitación metodológica de la Fundación Educación Superior Empresa (FESE), cuyo propósito es el de formar las nociones y conceptos de emprendedurismo en niños de educación primaria. El conocimiento y manejo de la metodología de FESE implica la creación, puesta en marcha y cierre de microempresas que fomentan y consolidan la cultura emprendedora desde la etapa infantil, además de la aplicación algunos conceptos de gestión empresarial, que impacta tanto en los procesos formativos y estratégicos de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, como también en la calidad del aprendizaje, no sólo de los niños participantes de este programa de vinculación empresa escuela, sino de igual manera, en otros participantes clave para lograr la operación de las microempresas y fomentar en ellos la cultura emprendedora: autoridades educativas de primaria, profesores de educación básica y la participación de los padres de familia, en un proceso de acompañamiento, capacitación y asesoría de estudiantes de educación superior tecnológica.

Palabras Clave: Emprendedurismo, Microempresa, Niños, Residentes, FESE.

Introducción:

Consolidar una cultura emprendedora en la sociedad actual, implica enfrentar una tarea compleja que requiere de la revisión estratégica de acciones y resultados colectivos en los diferentes contextos sociales que la configuran, con mayor razón si queremos abordar la realidad que se vive en el mundo de los niños de educación primaria y en jóvenes estudiantes que están por concluir la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y realizan su residencia profesional: el contexto social referido a la infancia, constituye una aproximación a la noción y significado, en el mundo de los niños, del emprendedurismo y conocimientos básicos empresariales y económicos involucrados en la creación, operación y cierre de empresas escolares, con fundamento en el proceso metodológico de la Fundación Educación Superior Empresa (FESE), para descubrir y dar a conocer las representaciones empresariales, económicas, laborales y cognitivas de los niños¹ de educación primaria al interactuar y hacer un esfuerzo por comprender el uso del dinero, las estrategias productivas, el intercambio de mercancías, la aplicación básica del conocimiento administrativo, el impacto social de una microempresa emprendedora en el contexto escolar, el significado de los precios, y sobre todo, la importancia que desde la infancia tiene el nivel de participación social en la solución de problemas, precisamente por el nivel imaginativo de los niños para encontrar soluciones innovadoras y urgentes a problemáticas históricas como el desempleo o falta de empresas que los generen; en el contexto social de estudiantes residentes que aplican la metodología de FESE, que se apoyan en la tutoría de quien funge como vínculo entre el contexto académico del Instituto Tecnológico de Zitácuaro y FESE, para capacitar y

¹ Maestra en Calidad Total y Competitividad: María Cristina González García, es profesora de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. kryzgg@gmail.com

² Maestro en Pedagogía: Antelmo Orozco Raymundo, es profesor de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. raytemo7@hotmail.com

³ Maestro en Calidad Total y Competitividad: Luis Alberto Quiroz Granados, es profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. luisalbertoquiroz@live.com.mx (Autor Corresponsal)

⁴ Maestra en Calidad Total y Competitividad: María del Carmen Arcos Ortega, es profesora de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. marycarao@hotmail.com

garantizar el impacto social de los conocimientos de una cultura empresarial y emprendedora en el contexto lúdico de los niños, y que además pueda integrar el potencial de su imaginación para la creación, puesta en marcha y cierre de microempresas escolares. El papel protagónico de los padres de familia y el acuerdo con los profesores y directivos de la escuela primaria, constituyen dos de los principales factores que pueden ser determinantes para la calidad de los resultados de los niños y sus micronegocios escolares, además, del impacto social y potencial para la configuración cultural, desde la etapa infantil, en la formación y aprendizaje de nociones y conceptos de emprendedurismo que resulten determinantes para el crecimiento y desarrollo no sólo económico, sino también social y cultural; que desde la educación primaria se puede contribuir en vislumbrar soluciones actuales y futuras a partir del pensamiento y acción de los niños y jóvenes estudiantes.

Cuerpo principal:

La Fundación Educación Superior-Empresa (FESE) surge como una iniciativa para aprovechar y promover de mejor manera los recursos de las instituciones de educación superior, así como el talento de los jóvenes estudiantes y los egresados de las instituciones educativas, a través de programas, productos y servicios que propician y favorecen la vinculación entre los sectores educativo, productivo y gubernamental. En beneficio de los distintos sectores, la FESE contribuye al fortalecimiento de la capacidad innovadora de las instituciones, fortalece el desarrollo de habilidades de los egresados, promueve una cultura emprendedora y articula la colaboración conjunta universidad-empresa en beneficio de la sociedad en su conjunto.

A través del Programa de Fomento a la Actitud emprendedora, se promueve una cultura emprendedora en los estudiantes de educación superior y de educación básica, impulsando estrategias públicas para fomentar entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y la sociedad en general la creación de empresas.

Con base en los propósitos y estrategias de la FESE, se lleva a cabo el Programa Mi primera empresa:

“Emprender jugando”, como parte integral del Programa de Fomento a la Actitud Emprendedora. Para ello se establecen algunas estrategias formativas que consideran:

- El fomento a la actitud emprendedora en jóvenes de educación superior y la semilla del emprendimiento en niños de educación básica.
- Los conocimientos básicos relacionados con el desarrollo del potencial emprendedor de jóvenes y los niños.
- La comprensión de su entorno social y económico.
- La planeación de una empresa en un proceso lúdico.
- La gestión de una empresa dirigida por niños, acorde a su nivel de maduración y desarrollo intelectual.
- Las características psicológicas y cognitivas de los niños para la intervención en las Instituciones de Educación Básica (IEB).

La puesta en marcha de Mi primera empresa: “Emprender jugando”, dependerá de la programación de los tiempos y espacios establecidos para este Programa por parte de las autoridades de la IEB, por lo que constituye un elemento primordial en la planeación de la etapa de intervención, que el desarrollo de esta iniciativa puede realizarse como una actividad de manera:

- Extra-académica, fuera del horario de clases.
- Intra-académica, integrada a los horarios de clase siempre que así lo consideren procedente las autoridades de la IEB, preferentemente.

De cualquier forma que se realice esta actividad, es fundamental lograr un acuerdo con las autoridades educativas, los padres de familia y los profesores de la escuela primaria. Es necesario tomar en cuenta que este Programa demanda de tres a cuatro horas a la semana de trabajo presencial de los “Asesores” con los niños y otras seis a ocho horas semanales en promedio, para la preparación de temas, materiales y actividades diversas.

Este Programa está dirigido a un público meta, el cual se identifica a partir de los siguientes actores:

- Estudiantes de Instituciones de Educación Superior.

- Académicos y/o administrativos de las IES participantes que por su trayectoria académica o profesional puedan fungir como “Tutores académicos” del Programa.
- Estudiantes de quinto y sexto grado de educación básica de aquellas escuelas primarias que formalicen acuerdos de cooperación con las IES participantes en el Programa.

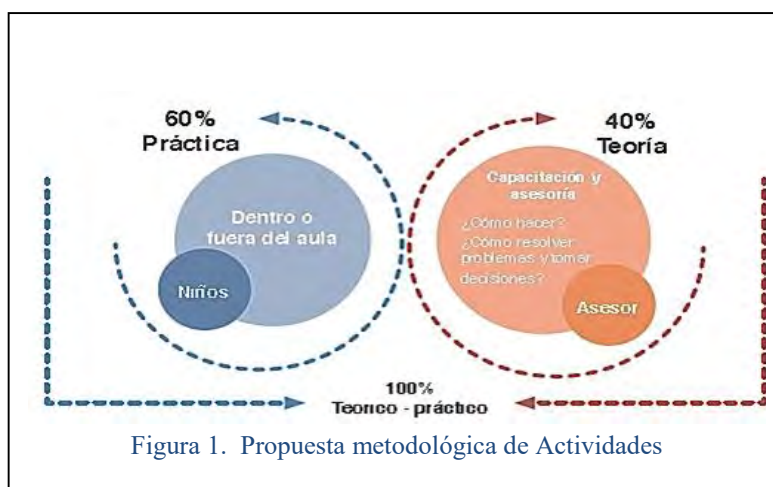
Los fundamentos teórico-pedagógicos² que se consideran en las estrategias de aprendizaje, dentro de los aspectos académicos de Mi primera empresa: “Emprender jugando” son:

- Aprendizaje mediante la aplicación y retroalimentación de conocimiento en procesos de emprendimiento aplicado en un contexto real “aprender a aprender”.
- Aprendizaje colaborativo mediante actividades grupales “aprender a hacer”.
- Aprendizaje en un contexto real “aprender a actuar”, a nivel de su localidad y con los recursos didácticos disponibles, mediante la identificación de oportunidades de negocio y el diseño de los productos y/o servicios de las empresas infantiles.
- Aprendizaje mediante actividades lúdicas “aprender jugando”.

Los aprendizajes teórico-prácticos, se llevarán a cabo de acuerdo a la siguiente propuesta metodológica: 60% de actividades prácticas y 40% de actividades teóricas a cargo de los “Asesores”. Ver Fig. 1

Estructura operativa y lineamientos

La operación del Programa³ en las primarias es posible gracias al apoyo de jóvenes estudiantes, quienes en su carácter de “Asesores” realizan su residencia profesional y gracias a la orientación de académicos de Instituciones de Educación Superior que fungen como “Tutores” durante un periodo de seis meses en las escuelas primarias. A partir de éstos, de manera general y de forma esquemática, se presenta una gráfica de operación, la cual da cuenta de la estructura operativa y las relaciones entre actores que se plantean para este Programa. Ver Fig. 2



Es así que la implementación del Programa en una primaria se llevará a cabo con la participación de dos grupos preferentemente con un grupo de quinto y un grupo de sexto año, entre 35 y 40 alumnos en promedio por grupo. Asimismo se deben crear cuatro empresas al interior de cada grupo. En este sentido, la finalidad es integrar ocho empresas por primaria participante.

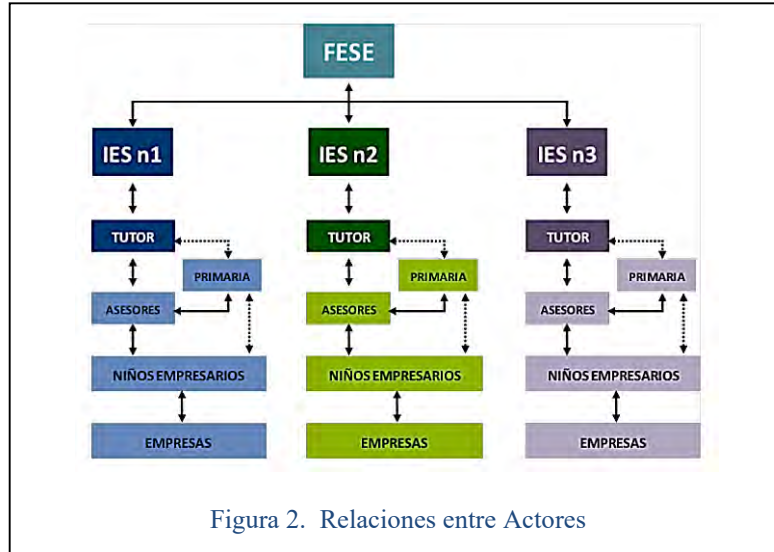


Figura 2. Relaciones entre Actores

La intervención para la creación de proyectos emprendedores con estudiantes de las IEB, particularmente con niños de 5° y 6° año de primaria, implica tomar en cuenta algunos aspectos relacionados con la metodología para la implementación de Mi primera empresa: “Emprender jugando”. Ver Fig 3:

- Se establecen una serie de Etapas (E), en las cuales se incluyen la identificación e integración de la idea de negocio, la elaboración de la estrategia de negocio, la fabricación, la venta del producto y por último el cierre y liquidación de la empresa. Para Mi Primera empresa: “Emprender jugando”, estas etapas serán la pauta para la organización de las sesiones a lo largo de toda la intervención.
- Se establece una Organización por Áreas o Direcciones para cada una de las empresas dirigidas por niños.
- La finalidad es recrear las estructuras organizativas básicas de una empresa formal en un proceso lúdico.
- El proceso de intervención implica tanto para el “Tutor” como para el “Asesor”, conducir el proceso para que exista una adecuada articulación entre la organización por áreas y las diferentes etapas en las empresas dirigidas por niños desde cada una de las etapas

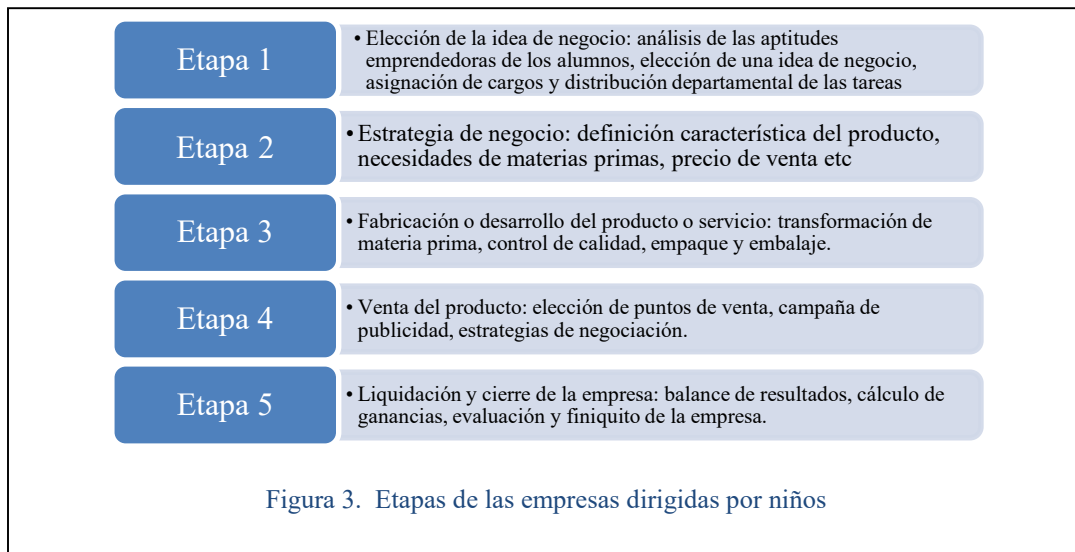


Figura 3. Etapas de las empresas dirigidas por niños

Comentarios finales:

La configuración de la realidad social requiere la intervención de acciones colectivas e individuales que en contexto académico implica la revisión de estrategias innovadoras, incluso inéditas, precisamente por la complejidad de la problemática y también por los posibles beneficios sociales que se logren alcanzar, además de las circunstancias de exigencia en los resultados requeridos por las instituciones educativas, empresas y organizaciones en escenarios muy competitivos y globales. La vida escolar, familiar y social de los niños se relaciona directamente con los conceptos económicos, empresariales y de emprendedurismo, entre otras razones, por las implicaciones que tiene la realidad económica para su vida actual y futura, además porque en sus actividades cotidianas existen muchos aspectos que los relacionan con el proceso del descubrimiento del mundo económico; el costo de la tecnología aplicada a las actividades lúdicas de los niños, el valor y significado que ellos consideran para el impacto en sus propias vidas y las de sus iguales, por lo que estudiar sus representaciones y significados de esta realidad infantil posibilita el diseño innovador de estrategias que incluyan de manera eficiente lo que piensan y hacen los niños ante el desafío de crear una microempresa, pero que además, de resultar un enfoque innovador, posibilita la formación emprendedora desde esta etapa infantil para asegurar la configuración social de una mejor respuesta a problemáticas que históricamente no ha sido posible resolver, y que ante la actual complejidad en la que vivimos, es necesario el intervenir en la realidad con propuestas que surjan de la imaginación infantil, entender pues, que también los niños se pueden constituir en agentes de transformación para la realidad social y económica en la actualidad.

Resultados:

Los resultados nos muestran la capacidad de los niños para crear, operar y cerrar, en la realidad de su vida social e institucional, una microempresa que descubre el mundo económico y de emprendedurismo desde la etapa infantil, además de articular procesos de vinculación entre el nivel de la educación superior tecnológica con las necesidades de comprender y manejar, con escenarios reales, la formación de una cultura emprendedora y microempresarial, tanto en los niños de educación primaria como en los jóvenes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, quienes consolidan sus competencias profesionales en el campo de la gestión empresarial y la administración, incluso en contextos tan complejos, y aparentemente poco atractivos e interesantes, como es la realidad social, económica y emprendedora de los niños, precisamente, para construir estrategias y expectativas de solución a problemáticas históricas muy difíciles de resolver, además, destacan las variadas habilidades que logran desarrollar desde el trabajar en equipo, hasta lograr valores de solidaridad con sus compañeros, la responsabilidad personal y colectiva del equipo y, la disciplina para con las tareas encomendadas, es decir, el capital cultural⁴, el contexto escolar y el espacio social que los niños y los jóvenes estudiantes residentes que los capacitan, están construyendo a partir de la creación, puesta en marcha y cierre de una microempresa escolar.

A todo lo anterior, se puede agregar la capacidad que se desarrolla de visualizar el cómo se pueden insertar, en un futuro cercano o posterior, al movimiento económico de su comunidad o región. Al finalizar el proceso que se sigue de 6 meses, también es válido mencionar el impacto interno hacia la IEB, precisamente, por las expectativas que se levantan ante todos los niños de la primaria, los padres de familia y los profesores, en virtud de que se percibe como los niños con un capital semilla mínimo, crean, operan y liquidan una empresa con capacidad suficiente de entregar beneficios económicos hacia la escuela primaria y otras las instituciones de beneficencia pública, además de los beneficios propios de los niños, sobre todo, en una perspectiva formativa de conocimientos y actitudes de emprendedurismo bajo un enfoque de modelo de organización familiar, comunitaria y basada en el capital social y económico de los niños que las integran y los jóvenes estudiantes que los asesoran y capacitan.

	Empresa	Grado	Ingresos por Ventas	Utilidades Repartidas
2014-2015 Octubre a Abril	REFRUT	6°	\$ 2,254.00	\$ 754.00
	ARCOIRIS DE SABOR	5°	9,932.00	3532.20
	EL COLOR DE LA MODA	5°	3,722.00	1202.00
	COLORIFICOS	5°	3,727.42	1,356.75
	CUCURUCHITOS	6°	3,298.50	825.50
	PEQUEÑAS LUCES	6°	4,568.00	2,545.50
	LOS CHARRITOS	6°	2,308.00	713.45
	PEKES COLOR	5°	3,905.00	1,115.30
	TOTALES		\$33,714.92	\$12,044.70

Tabla 1 Relación de empresas y sus resultados.

En todas las microempresas los niños recuperaron el monto de capital semilla, (\$ 1,500.00), fueron utilizados para hacer donativos en especie por un total de \$12,000.00 a la misma escuela primaria, al cuerpo de Bomberos, Asilo de Niños, Niñas y Ancianos. La contribución del trabajo colaborativo de los alumnos de la escuela primaria, como se puede valorar por los resultados e impacto social en otras organizaciones, tuvo implicaciones al desarrollo social y capital humano de los propios niños, en los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, y sobre todo, en las organizaciones sociales con evidente vulnerabilidad y carencias económicas⁵.

Referencias bibliográficas:

¹Delval, Juan, “*El descubrimiento del mundo económico por niños y adolescentes*”, Madrid, Ediciones Morata, 2013, 13-35.

²Manual para Asesores del programa “*Mi primer empresa Emprender Jugando*”, Fondo Educación Superior Empresa (FESE), 2013.

³Díaz Barriga, Ángel, “*El docente y los programas escolares, Lo institucional y lo didáctico*”, México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, 2010, 99-133.

⁴Bourdieu, Pierre, “*Capital cultural, escuela y espacio social*”, México, Siglo XXI, 2011, 23-37.

⁵Maldonado Alcudia Minerva Candelaria y Alvarado Borrego, Aida . “*El papel que juegan las empresas en las organizaciones*”, En: Avilés Ochoa, Ezequiel y Rodríguez Peñuelas Marco Antonio. “*Marcos teóricos para el estudio de las ciencias económico administrativas*”, México: Fondo de Cultura Económica, 2011, 149-165.

Formación de Emprendedores en los programas educativos de Rehabilitación Física y Atención Prehospitalaria y Desastres

M.A. Krystell Paola González Gutiérrez¹, M. en C. Elizabeth Carmona Díaz²,
M. en S.E. Luis Fernando Calcáneo Florez³ M.C.E. Alejandra Rosaldo Rocha⁴

Resumen—Promover la cultura del emprendedurismo fortalece la formación integral de los estudiantes universitarios. Los alumnos de programas educativos del área de la salud encuentran en la asignatura de Formación de Emprendedores el espacio para que converjan los conocimientos disciplinares y sus experiencias prácticas para desarrollar propuestas de solución a problemas sociales. En el caso de las licenciaturas de Rehabilitación Física, y Atención Prehospitalaria y Desastres de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, los resultados han demostrado que los universitarios ajenos a las ciencias económico administrativas, también pueden desarrollar actitudes y aptitudes empresariales convirtiéndose en agentes de cambio y desarrollo económico y social.

Palabras clave—Emprendedurismo, Universitarios, Salud, Rehabilitación, Prehospitalaria.

Introducción

La complejidad de los tiempos actuales ha ocasionado que el Estado deje de ser el generador de las políticas de bienestar, por esta razón, la promoción de la cultura empresarial se presenta como una vía alterna para lograr el progreso de las sociedades. Cuando las sociedades hacen este cambio de mentalidad se pasa de una cultura del empleo a una cultura empresarial (Castillo, 2013). La promoción de la cultura empresarial en las instituciones de educación superior conlleva al bienestar de los estudiantes, no sólo en el ámbito profesional sino en todos los aspectos de la vida mediante la generación de autoempleos o la inserción laboral en empresas, instituciones u organizaciones.

La cultura emprendedora es un concepto que se ha venido involucrando en la formación de los estudiantes universitarios por parte de diversos organismos, tanto públicos como privados, en muchas universidades. Sin embargo, no es un tema que se aborde en todas las Licenciaturas, este concepto puede encontrarse en las carreras del área económico-administrativas, debido a su misma naturaleza, pero hoy en día y ante la problemática de falta de empleo, es importante trabajar en este concepto e intentar que los estudiantes desarrollen una cultura para emprender un negocio y propiciar la apertura de fuentes de empleo (Hernández y Arano, 2015).

De acuerdo a la complejidad presente tanto en las necesidades del consumidor como de las exigencias de los contratantes, se propone la transversalización del emprendedurismo en los programas y planes de estudios del área de la salud, puesto que al desarrollar los rasgos del perfil emprendedor, contribuirá a alcanzar un perfil de egreso de alto rendimiento para hacer frente a la globalización del siglo XXI.

La Universidad Juárez autónoma de Tabasco (UJAT) ha puesto en marcha el Programa Institucional de Emprendedores UJAT desde el 2008, y este ha permitido impulsar la actitud emprendedora de más de 260 estudiantes al apoyarlos en las diversas Ferias de Iniciativa de Negocios y más de 63 planes de negocios presentados en la Expo Plan de Negocios Universitarios, organizada por la CANACINTRA (UJAT, 2012).

La Formación de Emprendedores se encuentra implícita dentro de asignaturas obligatorias de los Programas de Estudios que se imparten en la División Académica de Ciencias Económico administrativas de la UJAT, de manera explícita se encuentra como asignatura optativa en los mismos Programas de Estudios. En el área de la Salud se encuentra implícita en la asignatura Emprendedores y Marketing Odontológico del Programa de Estudio de Licenciatura en Cirujano Dentista, Mercadotecnia en nutrición del Programa Educativo de Licenciatura en Nutrición y Desarrollo de Emprendedores en Ciencias de la Salud del Programa Educativo de Licenciatura en Médico Cirujano.

Por su parte, desde la creación de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco de la UJAT, se ha impartido Formación de Emprendedores como asignatura obligatoria en los Programas de Estudios de Licenciatura en Rehabilitación Física y de Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres, con el objetivo de formar

¹M.A. Krystell Paola González Gutiérrez es Profesor de Medio Tiempo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, payo2306@hotmail.com

²M. en C. Elizabeth Carmona Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, elizadiaz1@hotmail.com

³M. en S.E. Luis Fernando Calcáneo Florez es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

⁴M.C.E. Alejandra Rosaldo Rocha es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, rosalex27@hotmail.com

profesionales que sean capaces de generar e innovar ideas, herramientas y otros servicios para satisfacer necesidades y exigencias presentes en la sociedad.

Descripción del Método

Formación de Emprendedores como asignatura transversal

En la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), se ofertan desde el ciclo escolar 2011 – 02 los programas de licenciatura en Rehabilitación Física y Atención Prehospitalaria y Desastres. Estos programas dividen su estructura curricular en cuatro áreas de formación: General, Sustantiva Profesional, Integral Profesional y Transversal. Dentro del área de formación Transversal, en ambas licenciatura, se encuentra la asignatura Formación de Emprendedores. Esta asignatura busca que los alumnos desarrollen su creatividad, pensamiento crítico y conocimiento disciplinar para desarrollarse como emprendedores y generar sus propios ingresos. Si bien es cierto que no se concreta la complejidad de un plan de negocios, si existe el desarrollo de una idea de negocios que dé respuesta a las necesidades sociales y de salud de su entorno. Lo anterior permite sustentar que esta asignatura se ofrezca en los últimos ciclos de los programas educativos, pues es necesario que el alumno tenga conocimientos y experiencias profesionales para ser capaces de elaborar propuestas pertinentes, viables y reales.

Generación de ideas de negocios

El proceso de generación de ideas de negocios es un desarrollo creativo en el que convergirá la percepción de una necesidad, personas interesadas en satisfacerla y por último la capacidad de proponer un producto o servicio que satisfaga dicha necesidad. El proceso creativo inicia con una lluvia de ideas en la que los alumnos atendiendo a sus gustos, conocimientos, experiencias y necesidades formulan ideas de negocios. Para tal efecto se revisa la metodología SCAMPER, cuyas siglas significan Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Poner otros usos, Eliminar y Reorganizar. Posterior a esto se realiza una evaluación de las ideas ponderando diferentes criterios de innovación, viabilidad, dominio técnico y mercado potencial. Después se elabora un análisis de la industria identificando las características más representativas de los Clientes, Proveedores, Competencia y/o Productos Sustitutos. Luego se plasman los objetivos y se describen todas las generalidades y especificaciones del producto o servicio, para así realizar la investigación de mercado y el desarrollo de la imagen corporativa. Al igual se redacta la filosofía empresarial y se realiza un análisis y matriz FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Por último se revisan las Normas Oficiales Mexicanas pertinentes.

Resultados

Los producción de ideas de negocios obtenidas con esta metodología de trabajo por ciclo escolar y licenciatura se encuentran en el Cuadro 1

Ciclo Escolar	Atención Prehospitalaria y Desastres	Rehabilitación Física	Número total de ideas generadas
2015 - 02	4	16	20
2015 - 01	NA	5	5
2014 - 02	4	5	9

Cuadro 1. Producción de ideas de negocios por ciclo escolar y licenciatura.

Cabe mencionar que todas las ideas de negocios generadas atienden a necesidades actuales de la sociedad en el área de la salud. En el caso de Rehabilitación Física destacan los productos y servicios destinados a la Estimulación Temprana, Corrección y Rehabilitación de la Marcha, Estimulación Propioceptiva, Ejercitación de la memoria, Mesoterapia y Servicios Móviles e Integrales de Rehabilitación. Por lo que respecta a la licenciatura de Atención Prehospitalaria y Desastres las ideas han girado en torno a la agilización de la respuesta prehospitalaria, desarrollo de equipo y herramientas para la valoración y movilización de los pacientes, y capacitación concerniente a su profesión.

Es importante señalar que en cada ciclo escolar la evaluación de la idea de negocios incluye la participación de profesores expertos en las disciplinas de los programas de estudio, profesores con experiencias en el programa de emprendedores así como profesores con conocimientos de diseño e ingeniería. La presentación de las ideas de negocio también ha evolucionado pues en un principio, aunado al trabajo escrito en el que se plasma todo el desarrollo de la idea, se exponía un cartel en el que los alumnos colocaban los elementos más significativos de su trabajo y que exponían a los evaluadores. Luego se elaboraron videos bajo este mismo esquema y se le agregó la construcción de modelos que permitieran llevar al plano físico su idea de negocio. Para el último ciclo la evaluación incluyó el modelo, el cartel y un stand en el que los alumnos mostrarán lo desarrollado en el curso durante una actividad intitulada Expo-

Ideas de Negocios. Cabe hacer mención que para la evaluación de las ideas se elaboraron rúbricas que calificaran diferentes aspectos de las ideas tales como viabilidad, pertinencia y conocimiento disciplinar.

El resultado más destacable de esta asignatura es la canalización al Centro de Emprendimiento de la UJAT de un proyecto de idea de negocio para la realización del plan de negocios; así como la participación de 4 ideas en el concurso de Ideas de Negocios en el marco de la Semana de Difusión y Divulgación Científica 2015 que organizó la División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA) de la UJAT.

Comentarios Finales.

En este trabajo se presentó la experiencia de los profesores que imparten la asignatura de Formación de Emprendedores en las licenciaturas de Rehabilitación Física y Atención Prehospitalaria y Desastres en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Teniendo en cuenta que el emprendedor posee un espíritu especial, tiene alta autoestima, confía en sí mismo y posee una gran necesidad de logro. Trabaja duramente, es eficiente y se da la oportunidad de pensar diferente, es un individuo positivo, pero no sólo para sí mismo, sino que genera un ambiente positivo a su alrededor y este entorno le favorece para alcanzar las metas que se proponga. Este es un punto que debe decirse que no solo se forma en una asignatura sino que hay un conjunto más de ellas que le ayudan en esa formación integral y con la visión de ser un profesional útil a la sociedad, con sentido ético y humanista.

Finalmente hay que decir que el fomento del emprendedurismo, se basa en la promoción de las actividades de sensibilización, investigación y enseñanza. Las actividades de sensibilización están dirigidas no sólo a emprendedores (alumnos), sino también al personal universitario implicado en el proceso.

En cuanto a la sensibilización dirigida a emprendedores (entendidos aquí como aquellas personas que podrían poner en marcha una empresa), el objetivo es informarles sobre el proceso y sus posibilidades, presentándoles la creación de una empresa como una opción a tener en cuenta como salida profesional o para explotar los resultados de investigación. En el sentido de Investigación, se incluye al personal de las universidades, sean investigadores, docentes o personal de administración y servicios que están involucrados como agentes en el proceso. El objetivo de las acciones de sensibilización dirigidas a este grupo no es ya la creación de empresas (ya que en este caso estarían contemplados en el grupo anterior), sino la creación y promoción de un comportamiento proactivo hacia el apoyo al emprendedurismo, aquí cabe hacer mención que la universidad maneja en cada División Académica un grupo colegiado de profesores que se capacitan continuamente para apoyar en el proceso uno a uno con los estudiantes. En cuanto a la Investigación y la docencia es quehacer fundamental del experto que dará el seguimiento a los emprendedores, así tendremos un ciclo que nos permitirá ir creciendo.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de acercar a los alumnos a las diferentes áreas al interior de la Universidad para poder proteger sus ideas así como desarrollar sus planes de negocio.

La asignatura trata solo sobre formación de emprendedores que tiene el propósito de enseñar a los estudiantes diferentes aspectos sobre la creación de empresas, sobre las actitudes y los valores propios de empezar una empresa. La enseñanza es desde una perspectiva teórica. Los forman para que en un futuro deseen crear su propia empresa. Se sugiere que la educación en emprendimiento debe abarcar la parte cognitiva (información, habilidades), afectiva (emoción, temperamento), y comportamental (motivaciones o deseos).

Referencias

Castillo, J.C. "Espíritu empresarial como estrategia de competitividad y desarrollo económico". *Revista EAN*, No 57, 2013.

Hernández Rodríguez, C & Arano Chávez, R.M. "El desarrollo de la cultura emprendedora en estudiantes universitarios para el fortalecimiento de la división empresarial. Universidad Veracruzana, Instituto de Investigaciones Superiores de las Ciencias Administrativas". *Revista Ciencia Administrativa*, No. 1, 2015, 28-37.

Maccarone, J.L. "Gobernanza de las Universidades Públicas". *Revista Ciencias Administrativas*, No.5, 2015.

Quintero Duque, C. "Generación de Competencias en jóvenes emprendedores". *Evoluciona, Emprendedores UNAB*. 2007.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, "Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres", 2011.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, "Licenciatura en Rehabilitación Física", 2011

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. "Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016". Colección Justo Sierra, Documentos y Estudios sobre la Universidad, 2012.

Determinación de Parámetros Físicoquímicos y Biológicos Indicadores de la Calidad del Agua en Ecosistemas Marinos y Costeros de, Nayarit

González Huerta Francisco Javier¹, Dra. Patricia Salazar Silva²,
Ing. Luis Carlos Tapia Pérez³ y Biol. Carlos Solís Gil⁴

Resumen

La presente investigación surge de la preocupación por responder al propósito nacional de proteger al medio ambiente marino y sus recursos naturales, por ello se requiere conocer el grado de contaminación sus fuentes y proponer posibles medidas de prevención y control para beneficio de toda la población.

En este artículo se presenta información de la investigación llevada a cabo en la Bahía de Banderas, Nayarit; referente a los análisis físicoquímicos y microbiológicos a las muestras realizadas en las 12 estaciones durante el primer semestre (mayo/octubre/2015), los resultados obtenidos en el 80% nos indican que las playas son aptas para su uso; presentando en un 20% de los puntos muestreados posibles alertas de contaminación principalmente en temporada alta resultado por mayor afluencia de vacacionistas e incremento de las descargas en zonas hoteleras y restauranteras.

Palabras Clave

Indicadores, Físicoquímicos, Biológicos, contaminación, Marina.

Introducción

El conocimiento del nivel de contaminación en Bahía de Banderas se limita a estudios de la calidad del agua de mar, realizado por la Dirección General del uso del Agua y prevención de la contaminación por la Comisión Nacional del Agua y otros estudios por Departamentos Oceanográficos de Manzanillo Colima en el año de 1984. Estos trabajos tuvieron como resultado que la contaminación por aguas negras provenientes de diversas fuentes presenta niveles bajos de contaminación.

De esa fecha hasta 1989 no hubo monitoreo, donde se inició otro ciclo de estudio para establecer patrones de este tipo de contaminación, encontramos trabajos realizados por la décima segunda zona Naval Militar con sede en Puerto Vallarta, Jalisco con el estudio “De la Contaminación del Agua de Mar en Bahía de Banderas en el Área Adyacente a Puerto Vallarta, Jalisco.” (Avelarde y Peña 1990), y el de la Universidad de Colima denominado “Evaluación de la Calidad Físicoquímica y Bacteriológica de la Zona Costera de Bahía de Banderas Durante un Ciclo Anual” (Salazar 1992), en ambos se determinó que la contaminación en el área de estudio por vertimiento de aguas negras se encuentra en niveles significativos debiendo tomarse las medidas necesarias para disminuir y controlar las citadas descargas además recomendaron continuar con estas investigaciones, ampliar el número de parámetros, análisis bacteriológicos mas continuos, así como ampliar el número de estaciones hacia la parte norte de la Bahía, un monitoreo permanente.

¹ González huerta Francisco Javier es Profesor de la Carrera de Lic. en Biología e Ing. Ambiental en el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Nayarit, México. fgonzalez@itbahiaдебандерас.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Patricia Salazar Silva es Profesora de la Carrera de Lic. en Biología e Ing. Ambiental en el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Nayarit, México. psalazar@itbahiaдебандерас.edu.mx

³ El Ing. Luis Carlos tapia Pérez es Profesor de la Carrera de Lic. en Biología e Ing. Ambiental en el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Nayarit, México. ltapia@itbahiaдебандерас.edu.mx

⁴ El Biol. Carlos Solís Gil es Profesor de la Carrera de Lic. en Biología e Ing. Ambiental en el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Nayarit, México. csolis@itbahiaдебандерас.edu.mx

Descripción del Método

Las determinaciones fisicoquímicas para el análisis de la calidad del agua (pH, turbidez, salinidad, temperatura y conductividad del agua se realizarán “in situ” con un kit de campo, así como la transparencia, oxígeno disuelto, profundidad, sólidos suspendidos y demanda química y bioquímica de oxígeno como lo marca la metodología que se basa en la norma oficial mexicana NOM-AA-28.1981.

Para la determinación de coliformes por la técnica del número más probable basado en la norma mexicana NMX-AA-42.1987. Calidad del agua, determinación del número más probable (NMP) de coliformes totales, coliformes fecales (Termotolerantes).

El método se basa en la inoculación de alícuotas de cada una de las muestras, diluida o sin diluir en una serie de tubos de un medio de cultivo líquido conteniendo lactosa. Los tubos son incubados a 35° o 37°C posteriormente se examinan a las 24 o 48 horas de incubación cada uno de los que muestran turbidez con producción de gas se resiembran en un medio confirmativo más selectivo y cuando se busca E coli presuntiva en un medio en el que se pueda demostrar la producción de indol. Se lleva a cabo la incubación de estos medios confirmativos hasta por 48 horas a 35° o 37°C.

Mediante tablas estadísticas se lleva a cabo el cálculo del NMP de organismos coliformes termotolerantes que puedan estar presentes en 100 ml de muestra, a partir de los tubos que dan resultados confirmativos positivos.

Referencias bibliográficas.

Avelarde, M.L. y F.E. Rosas 1990. “Estudio de la Contaminación del Agua de Mar en Bahía de Banderas en el Área Adyacente de Puerto Vallarta, Jalisco”. Secretaría de Marina Armada de México XII Zona Naval Militar. INEDITO. Salazar M. G. 1992 “Evaluación de la Calidad Fisicoquímica Y Bacteriológica de la Zona Costera de Bahía de Banderas Durante un Ciclo Anual” Universidad de Colima.

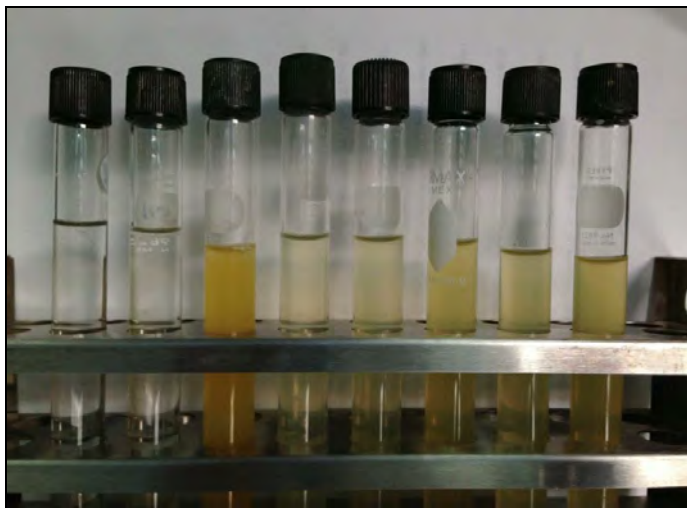


Figura 1. Tubos con muestra en período de incubación

CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA DE MAR 2015 (NMP ENTEROCOCOS / 100 ml)						
Núm.	Sitio de Muestreo	Coordenadas		Fecha de muestreo	NMP/100 ml	Clasificación
		Latitud Norte	Longitud Oeste			
1	Embarcaciones de la Cruz de Huanacastle	20°44.992'	105°22.627'	10 de Junio del 2015	130	<i>Apta</i>
2	Desembocadura del rio Ameca 1	20°40.260'	105°17.181'		140	<i>Apta</i>
3	Desembocadura del rio Ameca 2	20°40.512'	105°17.316'		140	<i>Apta</i>
4	Nuevo Vallarta	20°41.807'	105°18.280'		100	<i>Apta</i>
5	Bucerias	20°45.269'	105°20.435'		60	<i>Apta</i>
6	Punta Tecuchitan	20°44.068'	105°24.711'		170	<i>Apta</i>
7	Rancho de Banderas	20°44.564'	105°25.612'		30	<i>Apta</i>
8	Punta Burros	20°44.818'	105°26.685'		90	<i>Apta</i>
9	Hotel Paladiun	20°45.096'	105°27.437'		10	<i>Apta</i>
10	El Arco	20°44.974'	105°28.628'		25	<i>Apta</i>
11	Pangas	20°45.578'	105°29.540'		20	<i>Apta</i>
12	Punta de Mita	20°46.157'	105°30.963'		20	<i>Apta</i>

Cuadro 1. Resultados microbiológicos de uno los muestreos realizados a la Bahía

Referencias bibliográficas.

Avelarde, M.L. y F.E. Rosas 1990. "Estudio de la Contaminación del Agua de Mar en Bahía de Banderas en el Área Adyacente de Puerto Vallarta, Jalisco". Secretaría de Marina Armada de México XII Zona Naval Militar. INEDITO. Avelarde M.L. 1994 "Problemática Ambiental Marina Alternativas Para Su Solución o Mitigación de sus Efectos" Secretaria de Marina Armada de México XII Zona Naval Militar. INEDITO. Salazar M. G. 1992 "Evaluación de la Calidad Fisicoquímica Y Bacteriológica de la Zona Costera de Bahía de Banderas Durante un Ciclo Anual" Universidad de Colima.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Referente a los análisis fisicoquímicos y microbiológicos a las muestras realizadas en las estaciones programadas durante los meses de mayo a octubre del 2015, los resultados obtenidos en las 12 estaciones nos indican que las playas son aptas para su uso, presentando sin embargo en las de desembocadura del río Ameca 1 y 2, playa de nuevo Vallarta y Bucerías posibles alertas de contaminación principalmente en temporada alta consecuencia por mayor afluencia de vacacionistas e incremento de las descargas en zonas hoteleras y restauranteras.

Conclusiones

Surgiendo la necesidad constante y continua de realizar muestreos en diversos puntos de la Bahía, considerando la enorme franja turística y el embarcadero con que se cuenta, y colaborar así con el propósito nacional de proteger al medio ambiente marino y sus recursos naturales, siendo necesario conocer la calidad del agua su grado de contaminación, sus fuentes y proponer posibles medidas de prevención y control para beneficio de toda la población. Considerando que gran parte de la contaminación en la franja de la Bahía está compuesta por coliformes fecales, como consecuencia de las descargas Hoteleras y domesticas entre otras.

Recomendaciones

Es necesario aumentar la periodicidad de las determinaciones de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, así como ampliar los puntos de muestreo de la Bahía debido a que las bacterias coliformes fecales son organismos que se encuentran naturalmente en las heces de los animales y seres humanos, afectando el medio ambiente y la salud pública por lo que estos mantos de agua deben examinarse con frecuencia con la finalidad de mantener bajo control los niveles de contaminación.

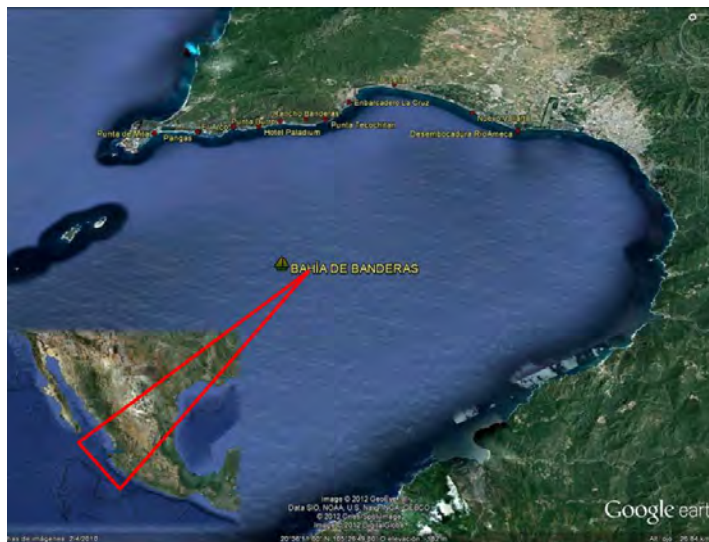


Figura 2. Imagen de la Bahía de Banderas y Puntos de Muestreo

Referencias

- Avelarde, M.L. y F.E. Rosas 1990. "Estudio de la Contaminación del Agua de Mar en Bahía de Banderas en el Área Adyacente de Puerto Vallarta, Jalisco". Secretaría de Marina Armada de México XII Zona Naval Militar. INEDITO.
- Avelarde M.L. 1994 "Problemática Ambiental Marina Alternativas Para Su Solución o Mitigación de sus Efectos" Secretaria de Marina Armada de México XII Zona Naval Militar. INEDITO.
- Salazar M. G. 1992 "Evaluación de la Calidad Fisicoquímica Y Bacteriológica de la Zona Costera de Bahía de Banderas Durante un Ciclo Anual" Universidad de Colima.

APENDICE

Formato para Muestreo Utilizado en Campo y Laboratorio

PARÁMETROS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS										
FECHA DE MUESTREO.-										
NO.	ZONA DE MUESTREO	DIST/APROX METROS	TURBIDEZ MGS/LITROS	O ₂ MGS/L	T° C	PH	% SALINIDAD	NMX-AA-042-1987		OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES
								C. TOTALES	C. FECALES	
1	EMB. LA CRUZ DE HUNACAXTLE									
2	DESEMB. DE RÍO AMECA 1									
3	DESEMB. DE RÍO AMECA 2									
4	NUEVO VALLARTA									
5	BUCERIAS									
6	PUNTA DE TECUCHITAN									
7	RANCHO DE BANDERAS									
8	HOTEL PALADIUN									
9	PUNTA BURRO									
10	EL ARCO									
11	PANGAS									
12	PUNTA DE MITA									

Integración de la simulación como herramienta para la capacitación de los alumnos en la distribución de planta Caso práctico laboratorio de serigrafía de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez

T.S.U. en P.I. Omar Alejandro González Manzanares¹, Ing. Carlos Quintero Aviles²

Resumen —La simulación como herramienta para la planeación en las empresas ha ido en aumento por su capacidad para la reducción de costos y tiempos que afectan a los sistemas de producción de bienes o servicios además de ayudar en la capacitación del capital humano. El presente proyecto muestra un caso de estudio realizado en el laboratorio de serigrafía de la UTFV, que mediante el uso de la simulación pretende ayudar a los alumnos a comprender la distribución de planta, la secuencia de operaciones y los recorridos en dicho laboratorio, con la finalidad de que los alumnos en la práctica identifiquen sus elementos y desarrollen las actividades de manera sistemática.

Palabras clave— Simulación, capacitación, serigrafía, distribución de planta

Introducción

La simulación es una herramienta que nos permite “investigar, enseñar y reproducir un sistema de forma virtual” Flores y Elizondo (2006), su uso ha sido ampliamente abarcado por industrias manufactureras para la representación y el posterior análisis de sus procesos, así mismo ha sido propuesto como herramienta para capacitar a personal como lo hicieron W. K. Hwam, et al (2013) quienes por medio de la simulación representaron un manual de trabajo para capacitar al personal de una línea de ensamble y mejorar su rendimiento, de igual manera el uso de la simulación ha sido abordado para la mejora productiva por redistribuciones de planta como una “alternativa que brinde resultados favorables a la empresa e incremente su productividad” Martínez y Lozada et al (2012).

El presente proyecto se desarrolló en las instalaciones de la UTFV con la premisa de brindar una capacitación a los alumnos de nuevo ingreso a la carrera de T.S.U. Procesos Industriales área Artes Gráficas acerca del sistema de impresión en serigrafía, en la actualidad dentro del plan de estudios, la asignatura de Serigrafía se cursa hasta el cuarto cuatrimestre. Es común que al incorporarse los alumnos de nuevo ingreso, se les brinde una breve plática de inducción sobre los tópicos fundamentales de la carrera, siendo en algunas ocasiones, que esta inclusive no se realiza por falta tiempo de profesores o por excesiva cantidad de alumnos en los grupos. Actualmente en el segundo cuatrimestre de la carrera se encuentra una amplia matrícula que no ha recibido esa capacitación, hecho que puede significar la deserción o propiciar el cambio de carrera por parte de los alumnos (como se ha presentado con anterioridad) al no ser involucrados en actividades que les muestren el contexto principal de este plan de estudios.

En el proyecto se involucró a los alumnos en dos rubros, el primero sobre los tópicos del área de las artes gráficas, particularmente en el sistema de impresión en serigrafía y el segundo en el área de la ingeniería sobre el análisis y control de los procesos, para conseguir por medio de esta capacitación, que los alumnos e identifiquen los materiales principales, equipos, etapas y recorridos del proceso de impresión y al mismo tiempo reconozcan los elementos de la distribución de planta del laboratorio de prácticas. Es por ello que se optó por la simulación como una variante que permitiera, integrándola como parte de la capacitación, medir el nivel de comprensión de la información que los alumnos retuvieron a través de diferentes escenarios.

Descripción del Método

Capacitación

Como se mencionó con anterioridad existen una amplia matrícula del segundo cuatrimestre a la cual no se le había brindado una capacitación, por lo cual se tomó una muestra de 60 alumnos, dividiéndolos 3 grupos de veinte personas, ninguno de había sido inducido con platicas, practicas o capacitaciones sobre los sistemas de impresión y hablando particularmente de la serigrafía, este sistema no era la excepción. Se decidió probar un método de

¹Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, División Académica de Procesos de Producción área Artes Gráficas, Nicolás Romero, Estado de México

²idem, omar.alejandro19@yahoo.com

³idem, carlosqal@yahoo.com

enseñanza alternativo de para reforzar el conocimiento que adquirieran lo alumnos de estas capacitación y se optó por la simulación a través de la representación simulada del laboratorio de serigrafía.

El laboratorio fue modelado con todos los elementos que se encuentran dentro de él, como equipos, materiales y áreas, además se representó el recorrido que una persona realiza al hacer prácticas de asignatura. El modelo fue realizado en el programa de simulación Simio® “simulando un entorno real” Kelton, W (2012), el comparativo de laboratorios se encuentra en las figuras 1 y 2.



Figura 1. Laboratorio real



Figura 2. Laboratorio simulado

Posteriormente al realizar el modelo se decidió la forma de capacitación que se le brindaría a cada grupo y estos quedaron de la siguiente manera:

Grupo	Forma de capacitación
202	Laboratorio simulado
203	Laboratorio real
204	Laboratorio virtual + Laboratorio simulado

Tabla 1. Tipo de capacitación y grupos asignados

Al comenzar la serie de capacitaciones se situó a cada uno de los grupos en un horario determinado y sus lugares respectivos teniendo un tiempo para realizar la capacitación de 45 minutos. Los puntos acordados para la explicación del proceso de impresión fueron:

- Originales mecánicos
- Materiales
- Equipos
- Etapas
- Recorrido
- Layout
- Normativas dentro del laboratorio

Con los tres equipos se revisó los puntos enlistados en la exposición y demostración del laboratorio, considerando que estos son los elementos principales que deben de conocerse de este proceso y su aplicación en el laboratorio.

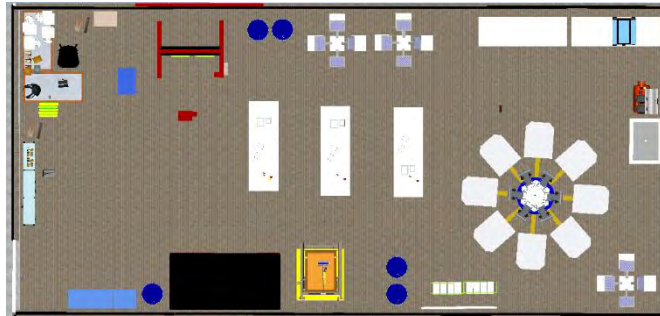


Figura 3. Layout demostrado en la capacitación, basado en el modelo de simulación



Figura 4. Capacitación al grupo 202 con el modelo simulado



Figura 5. Capacitación al grupo 203 dentro del laboratorio real



Figura 6. Capacitación al grupo 204 con el modelo simulado y dentro del laboratorio real

Evaluación

Al término de la capacitación, por cada sesión, a los tres grupos se les realizó una evaluación para tener un parámetro de la comprensión que estos tuvieron de los temas mostrados, en función del tipo de capacitación que se les dio. Esta consistía en 32 reactivos de opción múltiple, los resultados de las evaluaciones se encuentran en la tabla 2.

Grupos		
202	203	204
32	30	21
22	28	30
19	10	19
15	14	23
30	28	30
31	20	13
29	20	18
20	22	30
31	20	32
12	20	26
19	24	23
27	16	32
32	12	11
17	20	27
22	22	27
21	19	32
30	15	28
28	19	31
29	15	30

Tabla 2. Resultados de las evaluaciones, aciertos individuales en cada grupo

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El comportamiento de los resultados de la evaluación fue el siguiente: los resultados esperados eran que los alumnos con mayor puntaje en la evaluación fuesen aquellos a los que se les mostro ambas partes, hecho que se confirmó al revisarlas y compararlas entre sí, los resultados obtenidos fueron que los alumnos con mayor puntaje, si fueron aquellos a los que se les mostro ambas partes modelo de simulación y laboratorio físico, en segundo lugar se encontraron a quienes solo se les mostro el modelo de simulación hecho que demuestra que el uso de la simulación para capacitarlos en los puntos previstos fue una herramienta que ayudo a alcanzar este resultado y finalmente se encontró a quienes solo se les capacito en el laboratorio físico. Las figuras muestran el comportamiento de los resultados.

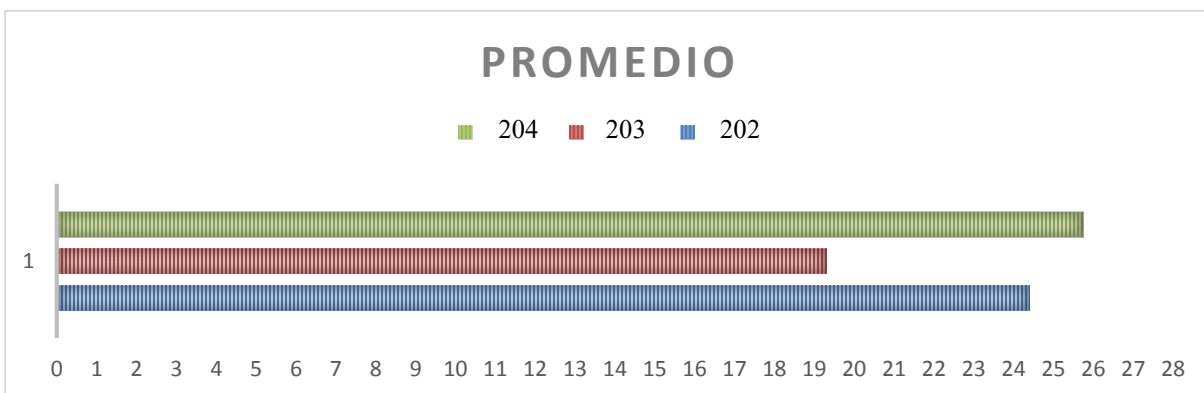


Figura 7. Promedio de los resultados de las evaluaciones donde el grupo 204 tuvo un promedio de 25.75 aciertos, seguido del grupo 202 con 24.4 aciertos y finalmente el grupo 203 con 19.4

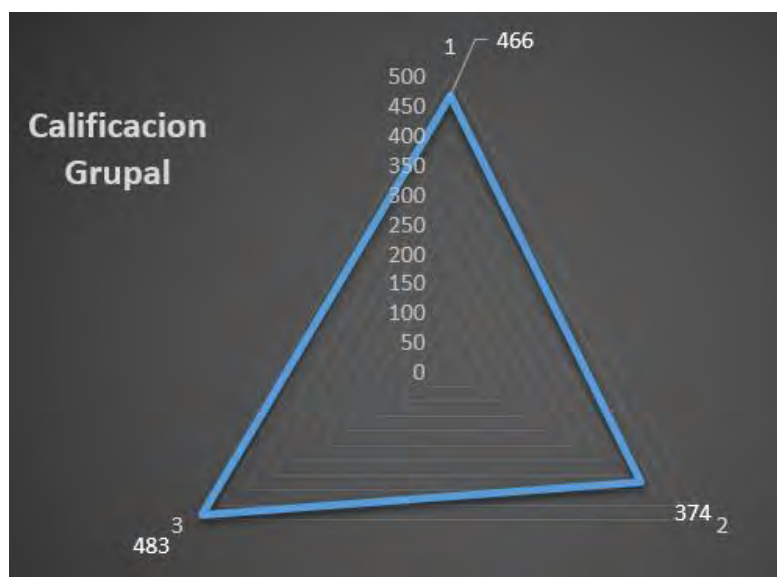


Figura 8. Calificación grupal. El porcentaje de aprovechamiento de la información por cada grupo fue del 76.64 % en el grupo 202, del 61.51% en el grupo 203 y del 79.44 % en el grupo 204

Valor	Grupo 202	Grupo 203	Grupo 204	Máximo (esperado)
Promedio aciertos	24.4	19.3	25.75	32
Moda aciertos	22	20	30	32
Calificación grupal aciertos	466	374	483	608
Tiempo invertido en capacitación	48 min	35 min	83 min	45 min

Tabla 3. Resultados finales de la evaluación

Conclusión

Finalmente y tras la obtención de resultados benéficos al modelo virtual no se pretende con este hecho que la simulación sea una alternativa que reemplace los métodos de enseñanza para la asignatura de serigrafía u otras similares dentro del plan de estudios de la carrera de artes gráficas, sino que se vea como parte integral que ayude a reforzar el conocimiento de los alumnos y sobre todo también sea aprovechado por parte de los profesores para complementar sus programas de estudio, al no contar en ocasiones con la tecnología básica en laboratorios o aulas, logrando que estos puedan hacer uso de ella en varias de las asignaturas de la carrera donde intervengan procesos.

Así mismo se pretende que la simulación sea también un instrumento para los alumnos que desean mejorar su preparación al continuar con el plan de estudios de ingeniería en el área de Procesos de Producción de la UTFV especialmente al ver en ella un camino por el cual puedan ampliar sus horizontes en distintos terrenos como el de la investigación.

Es importante considerar que a pesar de ser un ejercicio realizado con una muestra pequeña de alumnos o grupos, el apoyo en estas aplicaciones por la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez pretende demostrar que su uso puede ser un refuerzo para lograr tanto que los alumnos mejoren su preparación, como para el mismo mejoramiento de servicios en la institución, es por ello que este a partir de la demostración de los resultados obtenidos por este caso de estudio se pretende dar paso a una serie de proyectos más complejos basados en modelos de simulación que representen una alternativa que de soluciones eficientes.

Referencias

F. De la Mota, E. Cortes. *Apuntes de simulación*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, México, 2006.

W. K. Hwam, Y. Chung, D. S. Chang, and S. C. Park. *Analysis and Simulation Application for Manual Work Performance Improvement*, International Journal of Information and Education Technology, Vol. 3, No. 6, Korea, December 2013

Martínez M., Lozada T. *Aplicación de simulación y SLP en la empresa "la vieja molienda de santa Maty" para mejorar la distribución de sus componentes y el uso de los espacios*. Revista de la Ingeniería Industrial, Vol. 6, No. 1, 2012, 29-50 Veracruz, México, 2012

Kelton, W. David, Smith, Jeffrey S., Sturrock, David T. *Simulation: Modeling, Analysis, Applications* 2nd. Ed. 2012

Notas Biográficas

Carlos Quintero Avilés, estudio Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITLA, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla), actualmente es Estudiante de Maestría en Investigación de Operaciones en la UNAM. Su línea de investigación es la simulación y optimización de procesos productivos.

Identificación de Especies de Microalgas con Fines Bioenergéticos en la Región del Valle del Mezquital- Hgo

Dr. Blanca Eva González Monroy¹, José Luis Rosas Estrada², Luis Armando Tobón Benítez³, Yarid Reyes Salgado⁴, Víctor Manuel Ruiz Olvera⁵.

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de un estudio de identificación de microalgas con potencial para la producción de biocombustibles en la región del Valle del Mezquital-Hgo., para ello se identificaron 24 cuerpos de agua, de los cuales se muestrearon seis, ubicados en los municipios de Tula de Allende, Tezontepec de Aldama y Atitalaquia. Fueron identificadas diez especies que son las siguientes: *Nitzschia* aff. *Thermalis* minor, *Nitzschia* aff. *Entonmon*, *Nitzschia* sp, *Navícula* sp, cf. *Radiosphaera* dissecta, *Microcystis* aeruginosa, *Tribonema* sp, *Vorticella* convallaria, *Coelastrum* sp, cf. *Gonium* sociale. De las cuales las primeras siete resultan de interés para la producción de biocombustibles.

Palabras clave— Biomasa, biocombustibles, microalgas, biodiesel.

Introducción

La mayor demanda energética en la actualidad y el agotamiento de combustibles fósiles son problemas que demandan una solución urgente (BP Statistical Review of World Energy, 2012). Como alternativa se tiene a la producción de bioetanol o biodiesel, la que depende primordialmente del cultivo de grandes extensiones de caña de azúcar, maíz y palma aceitera (ProBioCom, 2012). Pero al cambiar el uso de la tierra se arriesga la seguridad alimentaria y puede provocar la pérdida de la biodiversidad (Delucchi, 2010). Por tanto, es imperioso disponer de alternativas bioenergéticas más adecuadas. Una buena opción son las microalgas, por poseer alta eficiencia fotobiosintética de triglicéridos (Georgianna y Mayfield, 2012), presentar productividades mayores de 10 a 100 veces que los cultivos convencionales (Loera y Olgún, 2010), actúan como captadores de CO₂ y pueden usar aguas salobres para producir biodiesel (Zhou et al., 2011). En México existen pocos referentes acerca de la especies disponibles en el país y en la región del Valle del Mezquital no se encuentran identificadas, ni categorizadas las especies de microalgas que puedan utilizarse con fines bioenergéticos. La reforma energética permite la apertura a la creación de nuevas formas de producir energía que contemple la investigación y desarrollo de energéticos con recursos renovables. La región del Valle del Mezquital presenta un clima variado y con abundantes cuerpos de agua cabiendo la probabilidad de la presencia de diferentes especies de microalgas. Por tanto, se propuso Identificar las especies de microalgas existentes en la región del Valle del Mezquital que puedan utilizarse con fines bioenergéticos.

Descripción del Método

Se identificaron las especies disponibles en los seis cuerpos de agua muestreados siguiendo la siguiente metodología:

Muestreo.

Se realizó de forma local en seis puntos seleccionados pertenecientes a los municipios de Tula de Allende, Tezontepec de Aldama, y Atitalaquia los cuales se encuentran ubicados en la Región del Valle del Mezquital, mediante la técnica de -muestras compuestas- midiendo pH y temperatura del lugar (primer aislamiento: extracción de los microorganismos de su medio natural).

Cultivo.

El cultivo de las microalgas se realizó en medios artificiales (laboratorio), para mantener la temperatura, disponibilidad de nutrientes y aireación de manera constante y controlada. Se construyó un dispositivo que permitía tener las condiciones favorables las veinticuatro horas del día (luz artificial y aireación) para el desarrollo y pronto crecimiento de los cultivos.

Medios de cultivo: Para el crecimiento de las microalgas presentes en las muestras se utilizó un medio de enriquecimiento de tipo primario (fertilizante granulado), en tres concentraciones diferentes, 1) 0.1 g/L de N, 0.1 g/L de P, 0.1 g/L de K y 0.02 g/L de S, 2) 0.5 g/L de N, 0.5 g/L de P, 0.5 g/L de K y 0.1 g/L de S, 3) 1 g/L de N, 1 g/L de

¹ Dr. Blanca Eva González Monroy es subdirectora académica y profesora del Instituto Tecnológico de Atitalaquia, México begomo@hotmail.com (Autor Corresponsal)

² José Luis Rosas Estrada alumno de noveno semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México joselureluis@hotmail.com

³ Luis Armando Tobón Benítez alumno de noveno semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México psycraf@hotmail.com

⁴ Yarid Reyes Salgado alumno de noveno semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México yaridrey01@gmail.com

⁵ Víctor Manuel Ruiz Olvera alumno de noveno semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México victor_uni_itat@hotmail.com

P, 1 g/L de K y 0.2 g/L de S. Puesto que el cultivo realizado es previo a la identificación solo se buscaban las condiciones que propiciaran una reproducción de las especies para percibir un cambio de color y turbidez en las muestras, y así poder identificar a las especies.

Cultivo de microorganismos: Los cultivos se llevaron a cabo en matraces Erlenmeyer de 1L, en los cuales se adicionó 1, 5 y 10 g de fertilizante granulado. Los cultivos se mantuvieron con aireación constante (2 L/min), a una temperatura de 25 ± 5 °C y bajo fotoperiodos de luz de 24 h. Para la iluminación se usaron focos ahorradores de 75 watts. El crecimiento se realizó hasta que los cultivos alcanzaron un cambio de coloración y turbidez apreciables (ocho días).

Identificación.

La identificación de las especies es realizada por observación microscópica a 400 X utilizando un microscopio óptico WF10X, se observaron las características morfológicas y taxonomía (caracteres fisiológicos y morfológicos) del microorganismo (alga), percibiendo la presencia o ausencia de ciertas estructuras que servirá para la clasificación de las microalgas.

Estudio.

Una vez hecha la identificación de los microorganismos basados en los caracteres morfológicos externos y observaciones microscópicas, se realiza un estudio sobre los resultados obtenidos con apoyo de claves y guías (Ayma). Es importante comprobar las características de las especies y tener en cuenta la información ecológica (distribución, hábitat, requerimientos, etc.).

Resultados

Con base a los resultados obtenidos en la experimentación se observó que la composición que resultó favorable para el crecimiento de las especies fue la numero dos (5 g de fertilizante por litro), presentando turbidez y cambio de coloración en las muestras pasando de un color pardo a verde intenso. Se encontraron catorce diferentes especies de microalgas (Figura 1), diez de ellas ya están identificadas que son las siguientes: *Nitzschia aff. Thermalis minor*, *Nitzschia aff. Entonmon*, *Nitzschia sp*, *Navicula sp*, *cf. Radiosphaera dissecta*, *Microcystis aeruginosa*, *Tribonema sp*, *Vorticella convallaria*, *Coelastrum sp*, *cf. Gonium sociale*. (Figura 2), son siete las algas de interés que poseen características correspondientes a especies productoras de bioenergéticos (Figura 3).

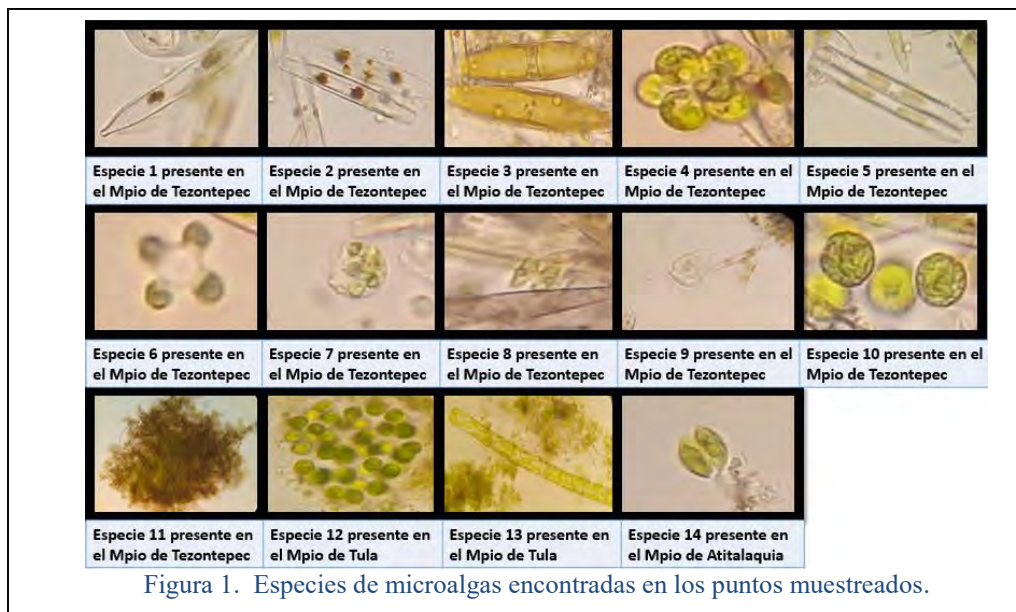


Figura 1. Especies de microalgas encontradas en los puntos muestreados.

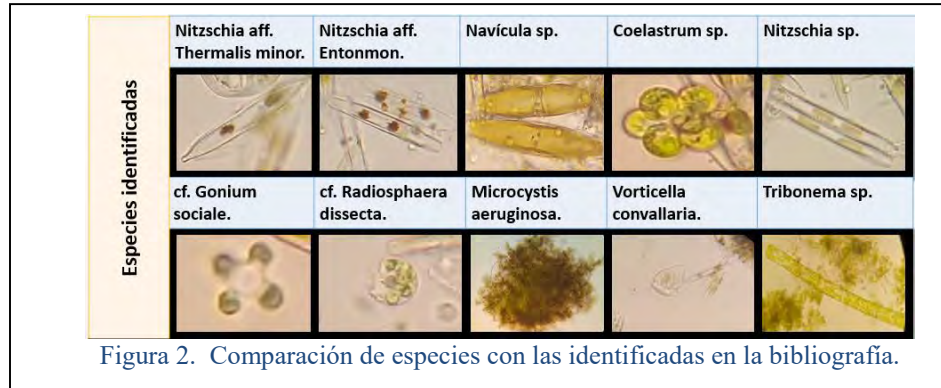


Figura 2. Comparación de especies con las identificadas en la bibliografía.



Figura 3. Especies de interés para la producción de bioenergéticos.

Una vez identificadas las especies encontradas se realizó la categorización de cada especie (Cuadro 1).

Orden	Familia	Especie
<i>Pennales</i>	<i>Naviculaceae</i>	<i>Navicula sp.</i>
	<i>Nitzschiaceae</i>	<i>Nitzschia aff. Thermalis minor</i>
		<i>Nitzschia aff. Entonmon.</i>
<i>Cadophorales</i>	<i>Coelastraceae</i>	<i>Coelastrum sp.</i>
<i>Tetrasporales</i>	<i>Not assigned</i>	<i>Radiosphaera dissecta</i>
<i>Chroococcales</i>	<i>Chroococcaceae</i>	<i>Microcystis aeruginosa</i>
<i>Heterotrichales</i>	<i>Tribonemaceae</i>	<i>Tribonema sp</i>
<i>Sessilida</i>	<i>Vorticellidae</i>	<i>Vorticella convallaria</i>
<i>Volvocales</i>	<i>Goniaceae</i>	<i>Gonium sociale</i>

Cuadro 1. Categorización de las especies identificadas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Existen ecosistemas donde las microalgas pueden desarrollarse incluso con niveles variables de contaminación, (García J., 2006). A través de pruebas a nivel de laboratorio se identificaron especies de microalgas presentes en cuerpos de agua con presencia importante de carga orgánica. De las cuales siete tienen potencial para la producción de bioenergéticos: *Nitzschia aff. Thermalis minor*, *Nitzschia aff. Entonmon*, *Nitzschia sp*, *Navícula sp*, *cf. Radiosphaera dissecta*, *Microcystis aeruginosa*, *Tribonema sp*. Los resultados fueron ratificados con el uso de manuales y claves (Bolívar F. C. & Sánchez P. M., 2010).

Conclusiones

Fueron identificadas diez especies que son las siguientes: *Nitzschia aff. Thermalis minor*, *Nitzschia aff. Entonmon*, *Nitzschia sp*, *Navícula sp*, *cf. Radiosphaera dissecta*, *Microcystis aeruginosa*, *Tribonema sp*, *Vorticella convallaria*, *Coelastrum sp*, *cf. Gonium sociale*. De las cuales las primeras siete resultan de interés para la producción de biocombustibles.

Recomendaciones

Es necesario dar continuidad a la búsqueda e identificación de especies de microalgas, ampliando la zona de muestreo, hasta abarcar toda la región del Valle del Mezquital.

Implicaciones o impacto

Apertura de un nuevo vector de desarrollo del ámbito bioindustrial que genere empleos basado en el cultivo y aplicaciones de las Microalgas.

Referencias

Ayma, Atlas de microorganismos Microalgas de vida libre. Obtenido de: <http://perso.nal.telefonica.terra.es/web/ayma/atlas/.htm>

BP Statistical Review of World Energy. (03 de Septiembre de 2012). *bp.com*. Obtenido de http://www.bp.com/assts/bp_internet/globalbp/STAGGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf.

Bolívar F. C. & Sánchez P. M., 2010. Microalgas para la producción de biocombustibles y otras aplicaciones: una revisión, (21 de abril de 2010). Obtenido en: http://www.panoramaacuicola.com/articulos_y_entrevistas/microalgas_para_laproduccion_debiocombustibles_yotras_aplicacionesuna_revision.html

Delucchi, M.A., 2010. Impacts of Biofuels on Climate, Land, and Water. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1195, 28–45 (Issue The Year in Ecology and Conservation Biology, Ostfeld, R.S. and W. H. (Eds.). Schlesinger.). BP Statistical Review of World Energy. (03 de Septiembre de 2012). *bp.com*. Obtenido de http://www.bp.com/assts/bp_internet/globalbp/STAGGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf.

García J., G. B.-M. (2006). Long term diurnal variation in contaminant removal in high rate ponds treating urban wastewater. *Bioresource technology*, 97, 1709-1715.

Georgianna Ryan D. & Mayfield Stephen P. (16 de Agosto de 2012). Exploiting diversity and synthetic biology for the production of algal biofuels. Obtenido de: [Http://www.nature.com/nature/journal/v488/n7411/full/nature11479.html](http://www.nature.com/nature/journal/v488/n7411/full/nature11479.html)

Loera-Quezada Maribel M. & Olguín Eugenia J., 2010. Las microalgas oleaginosas como fuente de biodiesel: retos y oportunidades. Obtenido de: http://www3.incol.edu.mx/rebaa/index.php?option=com_content&view=article&id=13:loera-y-olguin-2010&catid=1:2010&Itemid=6

ProBiocom. (01 de Septiembre de 2012). ProBiocom. Obtenido de Promoción de Inversiones en Biocombustibles

Zhou W, Li Y, Min M, Hu B, Chen P, Ruan R. Local bioprospecting for high-lipid producing microalgal strains to be grown on concentrated municipal wastewater for biofuel production. *Bioresource Technology*. 2010; 101(9):3097-3105.

Notas Biográficas

La **Dra. Blanca Eva González Monroy** es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Atitalaquia. Tiene una Maestría en Promoción y Desarrollo Cultural en la Universidad Autónoma de Coahuila, Es doctora en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario por la Universidad Autónoma de Coahuila y en colaboración con el CEIICH-UNAM. Es Subdirectora Académica del Instituto Tecnológico de Atitalaquia. Ha publicado dos capítulos en libros; el primero; La educación superior y los proyectos integradores como estrategia didáctica de la editorial RED INOVA CESAL y otro capítulo; "Educación tecnológica y formación integral" editorial UDG. Ha impartido 15 Conferencias Nacionales e Internacionales, y forma parte de la red Nacional de Comunidades Emergentes de Conocimiento del CEIICH de la UNAM y la UADC, y del, Research Committee 51 (RC51) of the [International Sociological Association \(ISA\)](#) member of the International Social Science Council.

El alumno **José Luis Rosas Estrada** es alumno del Instituto Tecnológico de Atitalaquia y cursa el noveno semestre de la carrera de Ingeniería Química. joselureluis@hotmail.com

El alumno **Yarid Reyes Salgado**, es alumno del Instituto Tecnológico de Atitalaquia y cursa el noveno semestre de la carrera de Ingeniería Industrial. yaridrey01@gmail.com

El alumno **Luis Armando Tobón Benítez** es alumno del Instituto Tecnológico de Atitalaquia y cursa el noveno semestre de la carrera de Ingeniería Química. psycraf@hotmail.com

Víctor Manuel Ruiz Olvera alumno de noveno semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México victor_uni_itat@hotmail.com

Visión Sistémica del Riesgo Civil

Dr. Blanca Eva González Monroy¹, Contreras Bárbara José Roberto², Castillo García Liliana³,
Salgado Lara Roberto Said⁴

Resumen— Uno de los problemas sociales de nuestro tiempo es el riesgo de la población ante desastres naturales y antropogénicos, éste se incrementa exponencialmente, y conlleva pérdidas humanas y materiales. A pesar de los esfuerzos de organismos como CENAPRED, el trabajo de protección civil, estatal, municipal y la creación de mapas de riesgos, los efectos negativos continúan. El trabajo realizado por el equipo de investigación, evidencia que el eje central del fracaso se debe a la falta de visión sistémica, es por ello que la propuesta contempló como necesidad realizar un trabajo colaborativo que involucre a la sociedad, gobierno y empresa como una triada en cuyo centro se encuentre la Protección Civil.

Palabras clave— Riesgo, Sistema, Trabajo colaborativo, Vulnerabilidad.

Introducción

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2015) establece como los riesgos más importantes a los: Hidrometeorológicos, Geológicos, Socio-Organizativos, Químicos y Sanitarios. El impacto de estos se relaciona directamente con el aumento de la población; al incrementar las actividades humanas, el medio ambiente se deteriora con mayor rapidez y cada vez el peligro de los fenómenos Naturales y Antropogénicos es mayor. Por otro lado el crecimiento desmedido de la mancha urbana lleva a las personas a ubicarse en zonas consideradas de alto riesgo, potenciándose el nivel de exposición.

El proyecto planteó el estudio en la comunidad de Tezoquipa, donde se determinaron los riesgos a los que están expuestos sus habitantes, se estableció la distancia entre las zonas pobladas y las empresas del parque industrial de Atitalaquia con probabilidad de contingencias de acuerdo a su giro, se ubicaron franjas de vulnerabilidad y los posibles sitios de resguardo, se precisó el nivel de respuesta de la población ante situaciones de riesgo, se analizaron las acciones del gobierno dirigidas a la población y se llevó a cabo una reunión con empresas y los responsables de sus áreas de seguridad.

Los resultados del trabajo permitieron determinar que se debe generar el tejido de relaciones necesario para que este sistema opere adecuadamente y será condición *sine qua non* que se lleve a cabo un trabajo colaborativo.

Descripción del Método

En la primera etapa de este trabajo fue necesario realizar una revisión exhaustiva de la información de CENAPRED, donde se consultaron, Atlas Nacional de Riesgos, (2014). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, (2014), se revisó detalladamente el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Atitalaquia, Hgo., (2012-2016), y el documento Guía práctica sobre riesgos químicos, (CENAPRED, 2014), donde se da cuenta de los detalles de las sustancias consideradas de manejo peligroso y sus riesgos. En este punto fue necesario indagar profundamente en la revisión de la información de accidentes químicos sucedidos en el país, en principio debido a que recientemente en Atitalaquia sucedió un accidente de esta naturaleza, por otro lado el crecimiento inminente de la zona industrial y la cercanía de la Carretera Federal Arco Norte con la comunidad de Tezoquipa y el paso del libramiento de transporte de carga por zonas pobladas del municipio.

¹ Dr. Blanca Eva González Monroy es subdirectora académica y docente del Instituto Tecnológico de Atitalaquia, México., begomo@hotmail.com (Autor corresponsal)

² Dr. José Roberto Contreras Bárbara, es profesor del Instituto Tecnológico de Atitalaquia, México, contreras@itatitalaquia.edu.mx

³ Castillo García Liliana, estudiante de octavo semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México, liliz_panther@hotmail.com

⁴Salgado Lara Roberto Said, estudiante de octavo semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México, ssaaiidd_lara@hotmail.com

...el potencial de accidente que conlleva algunas de estas actividades en virtud del uso, procesamiento, almacenamiento y transporte de volúmenes importantes de sustancias químicas con características peligrosas, lo cual puede constituir un riesgo para el ambiente y la salud de la población. (INE, 2015)

Justamente esta última parte se relaciona directamente con uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el gobierno ante los llamados desastres antropogénicos, directamente ligados a los accidentes químicos, debido en primer lugar a la dificultad de acceder a la información de las empresas y las sustancias que manejan dentro de sus procesos.

Sobrepasada la fase documental fue necesario realizar el trabajo de campo mediante la realización de encuestas a la población, y la realización de una reunión convocada por el grupo de investigación con autoridades municipales, estatales, y las principales empresas de la zona.

Todo lo realizado anteriormente permitió focalizar los peligros en la zona de Tezoquipa y establecer la vulnerabilidad de la misma para poder concluir el nivel de riesgo, trazando un mapa de fácil comprensión para la población.

Con el análisis de la información y la realización del trabajo de campo se decidió mirar el problema desde una visión holística a través de la Teoría de Sistemas de (Rolando García, 2006), hecho que ha obligado a los participantes al desarrollo de un pensamiento complejo, utilizando como herramienta fundamental la metodología de trabajo interdisciplinario con momentos de integración y diferenciación constantes.

En este punto, el capital humano cobra especial importancia debido a que es sin lugar a dudas el responsable de llevar a cabo el tejido de relaciones que permita operar conjuntamente a los subsistemas involucrados, al mirar el problema desde una visión holística a través de la Teoría de Sistema fue posible trazar un suprasistema y recortar el problema (un trozo de la realidad) a través de un dialogo con los sectores que se ven involucrados, siendo el Instituto Tecnológico de Atitalaquia, el enlace para devolver el vínculo ciencia-sociedad y enfocarlo a la protección civil, mediante la Visión Sistémica del Riesgo.

Resultados

Con base en el análisis de la información se determinó que de acuerdo a la dimensión del siniestro dentro de las empresas, es probable que se requiera el apoyo de los cuerpos de salvamento como son: bomberos y paramédicos quienes apoyan al personal responsable dentro de la entidad. Sin embargo, esto se dificulta debido a que a decir de las autoridades de protección civil se carece de la información adecuada de los agentes químicos involucrados, lo que imposibilita el desempeño óptimo y las acciones adecuadas de los mismos, afectando la atención de las contingencias así como el saneamiento y rehabilitación del espacio afectado. Por otro lado a pesar de los esfuerzos gubernamentales, durante la investigación se demostró que existe desarticulación entre los sectores involucrados para atender la vulnerabilidad a la que someten los riesgos. Además los habitantes expresan no saber qué hacer o a dónde ir si se presenta una eventualidad, manifiestan descontento al no sentirse parte de las acciones que el gobierno realiza.

Por su parte las autoridades informan de las frecuentes campañas que realizan para comunicar a la sociedad de las acciones que deben tomarse ante las contingencias.

Durante el desarrollo del proyecto se estableció a la Teoría de Sistemas como el elemento fundamental para el desarrollo de esta investigación y al trabajo interdisciplinario como la metodología para realizarlo.

Como resultado final ha sido posible establecer una visión sistémica del riesgo que permitirá que las alianzas sean fructíferas y que la población se empodere de la información y sea posible generar una triada que dé lugar a que el sistemas opere adecuadamente. (II. 1)

Complementariamente fue trazado un mapa de apoyo a la comunidad de Tezoquipa (II. 2) en él se puede observar la dirección de los vientos predominantes, terrenos con probabilidad de inundación por lluvias, cuyo riesgo se incrementa debido a los canales de riego. Están marcadas las zonas pobladas, las de siembra, iglesia, centro de salud y escuelas, así como marcados los posibles lugares de resguardo; además se visualiza la Autopista Arco Norte, la franja roja establece la zona de mayor riesgo debido a accidentes con vehículos de transporte de sustancias peligrosas, el flujo de este tipo de carga es constante debido a la entrada de contenedores que surten a las empresas de la zona industrial Atitalaquia, Tula Tepeji y Atotonilco, cabe mencionar que ya han existido accidentes de esa índole.

Debido a la cercanía de las superficies pobladas de Tezoquipa con este eje carretero se desprende la importancia del mapa presentado, su diseño obedece a que existe gran número de población analfabeta.

Comentarios Finales

Sin lugar a dudas uno de los mayores problemas a los que se enfrentan las sociedades modernas es la ejecución del trabajo colaborativo, generalmente por falta de un liderazgo que no busque el beneficio individual, es por ello que ante uno de los retos de las instituciones de educación superior, el de formar profesionales comprometidos con su entorno y la sociedad, es necesario impulsar el trabajo decidido a reconstituir el vínculo ciencia-sociedad mediante la aplicación de la estrategia que aquí se presenta, -La visión Sistémica del Riesgo Civil-. (Il. 1)

Dicha estrategia propone que los esfuerzos dirigidos a la atención de la población en situación de vulnerabilidad sean afrontados desde la visión sistémica del riesgo, propuesta como una triada funcional entre los tres sectores involucrados cuyos enlaces de conjunto constituyan subconjuntos que fortalezcan el vínculo ciencia-sociedad y la responsabilidad ante la protección civil, permitiendo que desde la Institución de Educación Superior, en este caso particular el Instituto Tecnológico de Atitalaquia se gesten dichos enlaces.

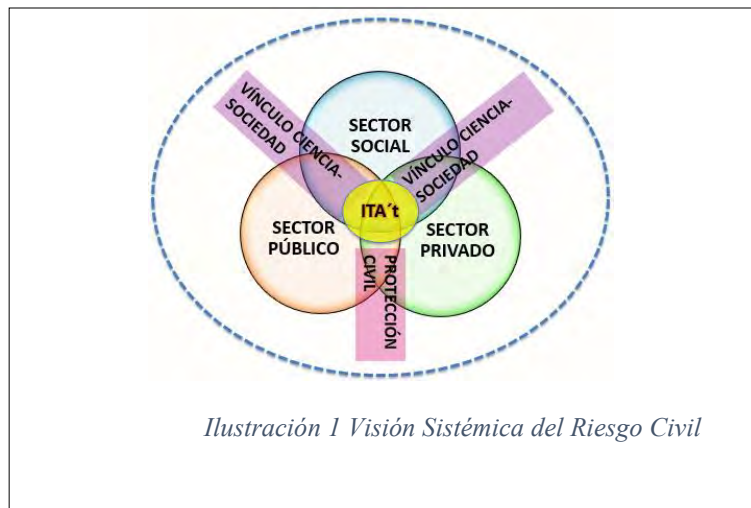


Ilustración 1 Visión Sistémica del Riesgo Civil



Ilustración 2 Mapa de Riesgos Naturales y Antropogénicos del
Municipio de Atitalaquia, Hgo.

Conclusiones

Se ha dado el acercamiento con los tres sectores involucrados a partir del cual se iniciaron una serie de reuniones con empresas y autoridades gubernamentales, donde participan el grupo de investigación del Instituto Tecnológico y los responsables de la seguridad de las empresas en la zona industrial con la finalidad de lograr dar inicio a la brevedad, de la posible Gestión del Riesgo y la aplicación de la estrategia propuesta.

Recomendaciones

Para el éxito de este trabajo es condición *sine qua non* la participación comprometida de los tres sectores involucrados, Gobierno-Sociedad-Empresa, siendo la Institución la figura social responsable de entretener las relaciones.

Referencias

- Albert Palacios Liliana Dr. *Anaversa a 20 años de un crimen impune, La jornada Sec. Ecología*. Ed. Electrónica, recuperado el 22 de septiembre de 2015 <http://www.jornada.unam.mx/2011/04/04/eco-c.html>
- Cabello, A. M., & Hormigos, Ruiz, J. (2005). *La sociedad del riesgo y la necesidad moderna de seguridad. La sociedad del riesgo y la necesidad moderna de seguridad*. TOLEDO, ESPAÑA: BARATARIA. recuperado en octubre 2015 <http://www.redalyc.org/pdf/3221/322127617002.pdf>
- Cardona, A., O. (2006). *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Obtenido de Gestión Integral del Riesgos: Visión Holística de la Prevención y Atención de Desastres*: http://www.eird.org/esp/revista/No1_2001/pagina14.htm
- CENAPRED (Abril de 2014). *Guía de prevención de Desastres. Guía de prevención de Desastres, 3a., 59*. (CENAPRED, Ed.) Distrito Federal, Distrito Federal, México. Recuperado el 2015 <http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/guia.pdf>
- CENAPRED (Abril de 2014). *Guía práctica sobre riesgos químicos.. Ed. CENAPRED Distrito Federal, México. Recuperado el 2015* <http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/137-GUAPRACTICASOBRERIESGOSQUIMICOS.PDF>
- Delgadillo, Ubaldo, E. (Noviembre de 2008). *Metodología para el análisis de riesgos ambientales impacto social en la población del municipio de Ecatepec, Estado de México. Metodología para el análisis de riesgos ambientales impacto social en la población del municipio de Ecatepec, Estado de México. Distrito Federal, Distrito Federal, México. recuperado en octubre 2015* <http://itcamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/3507/1/METODOLOGIAPARA.pdf>
- García Rolando, (2006) *Teoría de Sistemas Complejos*, Ed. Gedisa., pp200
- Guevara Ortiz, E., Quas Weppen, R., & Fernandez Villagómez, G. (Diciembre de 2004). *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, 1a., 389*. Distrito Federal, Distrito Federal, Mexico: CENAPRED. Recuperado el 2015
- Gobierno Municipal de Atitalaquia (2012-2016) *Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial De Atitalaquia, HGO. Punto por punto (Abril 23, 2013) Se manifiestan en Atitalaquia contra empresa, Una nueva visión de noticias recuperado el 29 de septiembre 2015* <http://www.puntopor punto.mx/archives/120144>
- SEGOB (2012). *Guía para la elaboración de mapas de riesgos comunitarios. Mex., s/ed. recuperado el 23 de agosto de 2015* http://sismos.gob.mx/work/models/sismos/Resource/41/1/images/mapa_comunitario.pdf
- Ramos, Radilla, V. (Ed.). (2014). *Guía Práctica de Simulacros de Evaluación en Inmuebles. Guía Práctica de Simulacros de Evaluación en Inmuebles. Distrito Federal, Distrito Federal, México. Recuperado el 7 de septiembre de 2015* <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/60/1/images/gpsei.pdf>

Notas Biográficas

La **Dra. Blanca Eva González Monroy** es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Atitalaquia. Tiene una Maestría en Promoción y Desarrollo Cultural en la Universidad Autónoma de Coahuila, Es doctora en Ciencias y Humanidades para el Desarrollo Interdisciplinario por la Universidad Autónoma de Coahuila y en colaboración con el CEIICH-UNAM. Es Subdirectora Académica del Instituto Tecnológico de Atitalaquia. Ha publicado dos capítulos en libros; el primero; La educación superior y los proyectos integradores como estrategia didáctica de la editorial RED INOVA CESAL y otro capítulo; “Educación tecnológica y formación integral” editorial UDG. Ha impartido 15 Conferencias Nacionales e Internacionales, y forma parte de la red Nacional de Comunidades Emergentes de Conocimiento del CEIICH de la UNAM y la UADC, y del, Research Committee 51 (RC51) of the International Sociological Association (ISA) member of the International Social Science Council.

Dr. José Roberto Contreras Bárbara, es profesor del Instituto Tecnológico de Atitalaquia, tiene Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional Autónoma de México, es autor de 7 artículos en revistas indexadas y 12 ponencias en congresos Nacionales e Internacionales. contreras@itatitalaquia.edu.mx

Castillo García Liliana, estudiante de octavo semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México,
liliz_panther@hotmail.com

Salgado Lara Roberto Said, estudiante de octavo semestre del Instituto tecnológico de Atitalaquia, México,
ssaiidd_lara@hotmail.com

Prevalencia global, lápsica, actual e instantánea del tipo de consumo de alcohol por sexo y edad en estudiantes de preparatoria en el estado de Tabasco

M.C.E. Mariana González Suárez¹, M. en C. Griselda Hernández Ramírez D.C.E. Valentina Rivas Acuña..

Resumen:

El uso y abuso de sustancias adictivas como el alcohol constituye en la actualidad un fenómeno complejo, que tiene consecuencias en la salud de los individuos y su entorno, además de representar un problema sanitario en el ámbito internacional, nacional y local. El alcohol es una de las drogas legales de mayor consumo. **Objetivo.** Describir la prevalencia global, lápsica, actual e instantánea del tipo de consumo de alcohol por sexo y edad en estudiantes de preparatoria en el estado de Tabasco. **Metodología.** Fue un estudio descriptivo, el muestreo fue aleatorio estratificado, con una muestra de 318 estudiantes de una institución de educación pública de Tabasco. **Resultados.** El tipo de consumo de alcohol por sexo ($\chi^2= 3.415, p= .181$), se presentó un consumo dañino en el sexo masculino de 43.2%. En el tipo de consumo de alcohol por edad se presentaron diferencias significativas ($\chi^2= 14.531, p= .024$), se observa que el consumo de alcohol va aumentando conforme a la edad. **Interpretación y conclusiones.** El tipo de consumo por sexo los hombres presentaron consumo dañino, respecto al tipo de consumo de alcohol por edad los adolescentes de 18 y 19 años presentaron un consumo dañino.

Palabras claves:

Prevalencia, Alcohol, Consumo, Adolescentes.

Introducción:

El uso y abuso de sustancias adictivas como el alcohol constituye en la actualidad un fenómeno complejo, que tiene consecuencias en la salud de los individuos y su entorno, además de representar un problema sanitario en el ámbito internacional, nacional y local. Sus raíces involucran factores determinantes y condicionantes culturales, que complejizan esta problemática multifactorial (Armendáriz, Alonso, Moral, López & Alonso, 2012; Álvarez, Alonso & Guidonizzi, 2010).

En cuanto al consumo de alcohol como lo señala la OMS, se considera que es el primer factor de riesgo en los países de desarrollo y el tercero en los países desarrollados. Cabe mencionar que el consumo frecuente y excesivo del alcohol predispone a diversos trastornos de personalidad como desconfianza, irritabilidad y depresión que puede llevar al suicidio y en algunos casos extremos puede ocasionar afectación del Sistema Nervioso Central. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2010).

Se reconoce que el consumo de alcohol en exceso constituye un problema de salud pública, la OMS (2010) señala que el consumo excesivo de alcohol es el responsable de 2.5 millones de muertes por año en el mundo, presentándose mayor porcentaje en hombres (6.2%) que en mujeres (1.1%), así mismo se reporta que a nivel mundial jóvenes entre 15 y 29 años (320,000) mueren por esta causa, lo que representa el 9% de todas las muertes en este sector de la población (Armendáriz, Alonso, Moral, López & Alonso, 2012).

En México la Encuesta Nacional de Adicciones (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional de Salud Pública [CONADIC-SS] 2011) reporta que el consumo de alcohol en los jóvenes aumentó significativamente, de tal manera que el consumo de alguna vez en la vida pasó de 35.6% a 42.9%, en el último año de 25.7% a 30.0% y el último mes de 7.1% a 14.5%. Esta misma tendencia se observó en los hombres y las mujeres, especialmente en el consumo del último mes ya que se incrementó, en el caso de los hombres de 11.5% a 17.5% y en mujeres de 2.7% a 11.6% (Centro Nacional para la Prevención y Control de las Adicciones [CENADIC], 2011).

En el estado de Tabasco el consumo de alcohol es mayor en el sexo masculino (53.2%) que en el sexo femenino (42.9%); siendo el inicio de consumo de 15 a 19 años de edad, cabe mencionar que el consumo de alcohol es causante de 200 defunciones por año que corresponden a 1.38% total de las muertes registradas nacionalmente (Centro Nacional para la Prevención y Control de las Adicciones [CENADIC], 2011).

Es importante mencionar que el consumo excesivo de alcohol produce daños físicos, mentales y sociales, constituye una de las principales causas de cáncer de boca, esófago y laringe, así como problemas crónicos y agudos como la hipertensión, gastritis, cirrosis hepática y pancreatitis; la relación del consumo de alcohol y los daños a la salud dependen del volumen y la frecuencia de la ingesta (Alderete, Kaplan, Gregory & Pérez-Stable, 2008).

¹ **Autor principal, e-mail:** mariana_30_6@hotmail.com, Tel. 9931007826
Afilación: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

El consumo de alcohol también está asociado con problemas de rendimiento académico y conductas de riesgo como el sexo no seguro y el uso de otras sustancias psicoactivas, accidentes automovilísticos, conductas violentas, vandalismo, el uso de armas, entre otros (Salamó, Gras & Font-Mayolas, 2010; Cruz et al., 2011; Oliva Barcellos, Alonso & López, 2010, Crothers & Dorian, 2011).

Cuerpo Principal:

El alcohol es una sustancia que se considera como una de las drogas más antiguas en su uso; una bebida constituida por agua y etanol o alcohol etílico. Este se produce por la fermentación de frutos, vegetales o granos. El alcohol es una molécula muy pequeña, que tiene la especificidad de atravesar la membrana celular y es fácil de distribuirse en el cerebro, en la placenta e incluso en las neuronas, este actúa sobre muchos receptores diferentes e incluso en el interior de la célula (Moreno, 2010).

Se considera una droga de carácter legal en personas mayores de 18 años, cuyo efecto principalmente actúa como depresor del Sistema Nervioso Central, es decir, que su consumo en pequeñas cantidades genera una sensación de relajación y estado de ánimo placentero, una vez que el alcohol se absorbe por el estómago e intestino, pasa a la circulación sanguínea, alcanzando su máxima concentración en los primeros quince o veinte minutos de haber sido ingerido, el alcohol es eliminado por la orina, el sudor y los pulmones, pero la mayor parte por el hígado a través de la enzima deshidrogenasa alcohólica, sin embargo esta enzima en el adolescente se encuentra en menor cantidad por lo que está prohibido su consumo (OMS, 2010; Salcedo, Palacio & Espinoza, 2011).

Cabe destacar que el consumo de alcohol en los adolescentes puede provocar trastornos endócrinos y alteraciones en el metabolismo óseo, además que actúa sobre el cerebro afectando sus funciones superiores; el cerebro del adolescente es muy sensible a la inhibición aguda que el etanol produce; lo anterior permite comprender porque muchos jóvenes pueden beber una mayor cantidad de alcohol en comparación con los adultos antes de experimentar efectos negativos como somnolencia, falta de coordinación y resaca. La enzima deshidrogenasa alcohólica al concentrarse en menor cantidad en los adolescentes, provoca que el alcohol sea metabolizado con mayor lentitud, exponiendo al adolescente a mayor grado de intoxicación en un breve tiempo (Valdez, 2010; Moreno, 2010).

La Norma Oficial Mexicana [NOM-028-SS-1999] para la Prevención, Tratamiento y Control de las Adicciones establece que una bebida alcohólica es aquella que contiene alcohol etílico en una proporción de 2% y hasta 55% de volumen. Una bebida estándar es aquella que contiene una concentración de entre 12 y 14 gr. de etanol, lo que equivale a una cerveza de 355ml, una copa de licor de 45ml y una copa de brandy de 44 ml (Tapia, 2001). De acuerdo a De la Fuente y Kershenobich (1992), el consumo de alcohol se clasifica en tres tipos: consumo sensato o sin riesgo, dependiente o con riesgo y dañino o perjudicial. El consumo sensato consiste en la ingesta en un día típico de una a cuatro bebidas alcohólicas no más de tres veces por semana en los varones y en las mujeres dos copas no más de tres veces por semana.

Algunos estudios realizados reportan los siguientes datos: Ávila (2012), realizó un estudio para determinar la relación y efecto de algunos factores personales y psicosociales con el consumo de alcohol en 876 adolescentes de una preparatoria particular del Estado de Tamaulipas. En cuanto a los resultados obtenidos respecto al consumo de alcohol en los estudiantes, el 42.1% presentó un consumo sensato, el 26.8% un consumo dependiente y el 31.1% un consumo dañino; lo cual indica que el 57.9% reportó un consumo excesivo de alcohol. Respecto a las prevalencias el 74.2% ha consumido alguna vez en la vida, el 49.9% en el último año, el 30.3% en el último mes y el 18.4% en los últimos siete días.

En cuanto al consumo por sexo en alguna vez en la vida los hombres (79.9%) presentan mayor consumo que las mujeres (70.2%) estas diferencias son significativas ($X^2 = 4.984, p < .026$). La prevalencia de consumo de alguna vez en la vida presenta diferencia significativa ($X^2 = 10.56, p < .01$) con la edad, los estudiantes mayores de 18 años presentan mayor proporción de consumo de alcohol (81.0%) que los estudiantes de menor edad (56.9%). Se observó que la edad en años se relaciona con la cantidad de bebidas consumidas en un día típico ($r_s = .218, p < .002$), y con el consumo sensato ($r_s = .158, p < .023$), se encontró que existe una relación inversa significativa de la autoestima con el consumo dependiente ($r_s = -1.50, p < .030$) lo cual indica que a menor autoestima mayor consumo dependiente.

Londoño (2010), realizó un estudio con el objetivo de conocer el consumo de alcohol en una muestra de 147 universitarios en Colombia, reportó que el 34.3% presentó un consumo esporádico, el 23.6% moderado, el 20% se encuentra en un consumo riesgoso y el 7.9% presentó consumo dependiente

En el presente estudio nos planteamos el siguiente objetivo: Describir la prevalencia global, lápsica, actual e instantánea del consumo de alcohol por sexo y edad en estudiantes de preparatoria en el estado de Tabasco
Material y método: El diseño del estudio fue descriptivo, El muestreo que se utilizó fue aleatorio estratificado con asignación proporcional al tamaño del estrato, las combinaciones de los niveles de semestre y turno formaron los doce estratos, dentro de cada estrato se usó el muestreo por conglomerados unietápico, el conglomerado estuvo conformado por el grupo. Para la recolección de los datos se utilizó una Cédula de Datos Personales y Prevalencia de

Consumo de Alcohol, el Cuestionario de Identificación de Trastornos por Uso de Alcohol [AUDIT] (De la Fuente & Kershenobich, 1992). La Cédula de Datos Personales y Prevalencia de Consumo de Alcohol (CDPYPCA) conformada por 8 preguntas que describieron las características sociodemográficas, en las que se incluía: edad (años), sexo, semestre, grupo, años de escolaridad, estado civil, ocupación y con quién vive. Así como la prevalencia de consumo de alcohol en alguna vez en la vida, en el último año, en el último mes y en los últimos siete días, la edad de inicio de consumo, cantidad de bebidas típicas en un día normal y tipo de bebida alcohólica consumida

Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1

Características sociodemográficas (sexo, estado civil, grado de escolaridad, ocupación, tipo de ocupación, y persona con quién vive)

Variable	f	%
Sexo		
Masculino	138	43.4
Femenino	180	56.6
Estado Civil		
Sin pareja	224	70.4
Con pareja	94	29.6
Grado de escolaridad		
2do semestre	100	31.4
4to semestre	106	33.3
6to semestre	112	35.2
Ocupación		
Estudio	274	86.2
Estudio y trabajo	44	13.8
Tipo de ocupación		
Empleado	16	36.4
Obrero	14	31.8
Comerciante	14	31.8
Personas con las que viven		
Con mamá y papá	219	68.9
Solo con mamá	74	23.3
Solo con papá	8	2.5
Otra persona	17	5.3

Nota: f= frecuencia, %= porcentaje, n= 318

En la tabla 1 se observa que el 56.6% eran del sexo femenino, en cuanto al estado civil 70.4% de los jóvenes no tiene pareja, respecto al grado escolar el 35.2% pertenecen al 6to semestre. Cabe mencionar que el 36.4% de los que trabajan son empleados. Respecto a con quién vive el estudiante el 68.9% refirió vivir con ambos padres.

Tabla 2

Prevalencia global, lápsica, actual e instantánea del consumo de alcohol

Prevalencia de consumo de alcohol	Si		No		95% IC	
	f	%	f	%	LI	LS
Alcohol						
Alguna vez en la vida	238	74.8	80	25.2	70	80
En el último año	167	52.5	151	47.5	47	58
En el último mes	116	36.5	202	63.5	31	42
En la última semana	116	36.5	202	63.5	31	42

Nota: IC = Intervalo de Confianza, LI = Limite Inferior, LS = Limite Superior, % = para respuestas afirmativas, n = 167

En la tabla 2 se presenta la prevalencia del consumo de alcohol en donde se muestra que la prevalencia alguna vez en la vida fue de 74.8%, IC 95% [70-80], la prevalencia lápsica o en el último año fue de 52.5%, IC 95% [47-58] y la prevalencia en el último mes y la última semana fue de 36.5%, IC 95% [31-42] respectivamente.

Tabla 3

Prevalencia global, lápsica, actual e instantánea del consumo de alcohol por sexo

Prevalencia de consumo de alcohol	Si		No		95% IC	
	f	%	f	%	LI	LS
Alguna vez en la vida						
Masculino ^a	103	74.6	35	25.4	67	82
Femenino ^b	135	75.0	45	25.0	69	81
En el último año						
Masculino ^a	74	53.6	64	46.4	45	62
Femenino ^b	93	51.7	87	48.3	44	59
En el último mes						
Masculino ^a	57	41.3	81	58.7	33	50
Femenino ^b	59	32.8	121	67.2	26	40
En los últimos siete días						
Masculino ^a	57	41.3	81	58.7	33	50
Femenino ^b	59	32.8	121	67.2	26	40

Nota: ^an = 138, ^bn = 180, IC = Intervalo de Confianza, LI = Limite Inferior, LS = Limite Superior, %= Para respuestas afirmativas

En la tabla 3 se presenta la prevalencia de consumo de alcohol por sexo en donde se obtuvo que alguna vez en la vida el sexo masculino presentó un 74.6%, IC 95% [67-82] mientras que en el sexo femenino se presentó en un 75.0%, IC 95% [69-81], para la prevalencia de consumo de alcohol en el último año fue para el sexo masculino de un 53.6%, IC 95% [45-62] en cuanto el sexo femenino este presentó un 51.7%, IC 95% [44-59]. Respecto a la prevalencia de consumo de alcohol en el último mes y los últimos siete días se obtuvo para el sexo masculino un 41.3%, IC 95% [33-50] y para el sexo femenino 32.8%, IC 95% [26-40].

Tabla 4

Prevalencia global, lápsica, actual e instantánea del consumo de alcohol por edad

Prevalencia de consumo de alcohol	Si		No		95% IC	
	f	%	f	%	LI	LS
Alguna vez en la vida						
15 años ^a	22	53.7	19	46.3	38	70
16 años ^b	52	62.7	31	37.3	52	73
17 años ^c	91	82.7	19	17.3	76	90
18 y 19 años ^d	73	86.9	11	13.1	80	94
En el último año						
15 años ^a	16	39.0	25	61.0	23	55
16 años ^b	33	39.8	50	60.2	29	51
17 años ^c	66	60.0	44	40.0	51	69
18 y 19 años ^d	52	61.9	32	38.1	51	73
En el último mes						
15 años ^a	9	22.0	32	78.0	09	35
16 años ^b	28	33.7	56	66.3	23	44
17 años ^c	44	40.0	66	60.0	31	49
18 y 19 años ^d	35	41.7	49	58.3	31	52
En los últimos siete días						
15 años ^a	9	22.0	32	78.0	09	35
16 años ^b	28	33.7	55	66.3	23	44
17 años ^c	44	40.0	66	60.0	31	49
18 y 19 años ^d	35	41.7	49	58.3	31	52

Nota: ^an=41, ^bn=83, ^cn=110, ^dn=84, IC = Intervalo de Confianza, LI = Limite Inferior, LS = Limite Superior, %= Para respuestas afirmativas

La tabla 4 presenta la prevalencia de consumo de alcohol por edad en años, en donde se obtuvo que el mayor consumo de alcohol ocurre en los estudiantes de 18 y 19 años; alguna vez en la vida 86.9%, IC 95% [80-94], en el

último año 61.9%, IC 95% [51-73], en el último mes y último siete días 41.7%, IC 95% [31-52], respectivamente. Con los datos anteriores se da respuesta al primer objetivo.

Para dar respuesta al tipo de consumo de alcohol en los estudiantes de preparatoria por sexo y edad se presentan los resultados en las siguientes tablas:

Tabla 5

Tipo de consumo de alcohol según el cuestionario AUDIT

Variable	<i>f</i>	%
Consumo sensato	53	31.7
Consumo dependiente	50	29.9
Consumo dañino	64	38.4

Nota: *f*= frecuencia, %= porcentaje, *n*= 167

En la tabla 5 se presentan los tipos de consumo de alcohol, reportados en el Cuestionario de Identificación de Trastornos por Uso de Alcohol (AUDIT), el cual fue contestado por los estudiantes que consumieron alcohol en el último año. Se observa que el 31.7% de los estudiantes presentaron un consumo sensato, el 29.9% presentó un consumo dependiente y el 38.4% un consumo dañino.

Tabla 6

Chi-cuadrada de Pearson para el tipo de consumo de alcohol por sexo

Tipo de consumo de alcohol	Hombres		Mujeres		χ^2	<i>p</i>
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
Consumo Sensato	18	24.3	35	37.6	3.415	.181
Consumo Dependiente	24	32.4	26	28.0		
Consumo Dañino	32	43.2	32	34.4		

Nota: *f*= frecuencia, %= porcentaje, *n* = 167

En la tabla 6 se muestran que las diferencias entre el tipo de consumo de alcohol y el sexo ($\chi^2= 3.415$, *p*= .181) no fueron significativas.

Tabla 7

Chi-cuadrada de Pearson para el tipo de consumo de alcohol por edad

Edad en años	Consumo sensato		Consumo dependiente		Consumo dañino		χ^2	<i>p</i>
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
15 años	10	62.5	3	18.8	3	18.8	14.531	.024
16 años	4	12.1	13	39.4	16	48.5		
17 años	20	30.3	22	33.3	24	36.4		
18 y 19 años	19	36.5	12	23.1	21	40.4		

Nota: *f*= frecuencia, %= porcentaje, *n* = 167

La tabla 7 muestra el tipo de consumo de alcohol por edad, los estudiantes de 15 años presentan mayores porcentajes de consumo sensato (62.5%), en los estudiantes de 16 años la mayor proporción fue en un consumo dañino (48.5%) y en los de 17 años de igual forma el mayor porcentaje de consumo dañino (36.4%). En cuanto a los estudiantes de 18 y 19 años presentan un consumo dañino (40.4%) seguido de un consumo sensato (36.5%). Con los datos reportados se da respuesta al objetivo dos.

Comentarios finales, conclusiones

Se reportaron prevalencias altas de alguna vez en la vida, prevalencia en el último año y en los últimos siete días. Así mismo las mujeres presentaron mayor consumo en alguna vez en la vida, mientras que los varones presentaron mayor consumo en el último año, en las cuatro medidas de prevalencia de consumo de alcohol por edad fue más alta en los grupos de edad de 18 y 19 años. En el tipo de consumo de alcohol por sexo los hombres presentaron un consumo dañino. El tipo de consumo de alcohol por edad se reporta que los adolescentes de 18 y 19 años presentaron un consumo dañino, mientras que los adolescentes de 15 años tuvieron un consumo sensato.

Recomendaciones: De acuerdo a los datos obtenidos se podrían diseñar en un futuro programas para la prevención

del consumo de alcohol en adolescentes, dado que la población tiene sus inicios de consumo a edades más tempranas, esto sería una herramienta de fortaleza para el personal de enfermería. En el Estado de Tabasco no existen estudios con respecto al consumo de alcohol por lo cual sería una oportunidad para el personal de enfermería en el desarrollo de estos tipos de investigaciones y diseñar estrategias para la prevención del consumo de sustancias que afectan la vida de los jóvenes.

Referencias

1. Alderete, E., Kaplan, C.P., Gregory, M.A., & Pérez-Stable, E. (2008). Problemas relacionados con el consumo de alcohol en jóvenes de la provincia de Jujuy, Argentina. *Salud Pública de México*, 50(4), 300-301.
2. Álvarez, A., Alonso, M.M., & Guidorizzi, A.C. (2010). Consumo de alcohol y autoestima en adolescentes. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 18(Spec), 634-40.
3. Armendáriz, N.A., Alonso, M.M., Moral, R.J., López, K.S. & Alonso, B.A. (2012). Factores que influyen en el consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *Revista Científica Electrónica de Psicología*, 13, 115-135
4. Armendáriz, N.A., Rodríguez, L., & Guzmán, F.R. (2010). Efecto de la Autoestima sobre el consumo de tabaco y alcohol en adolescentes del área rural de Nuevo León, México. *Revista Electrónica Salud Mental, Alcohol y Drogas*, 4(1), 1-16.
5. Ávila, M.M. (2012). Factores personales y psicosociales de los adolescentes en el consumo de alcohol (Tesis Doctoral inédita) Universidad de Alicante, España.
6. Centro Nacional para la Prevención y el Control de las Adicciones, Comisión Nacional contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, Instituto Nacional de Salud Pública, Vivir Mejor, (2011). Encuesta Nacional de Adicciones de México. Recuperado de http://www.inprf.gob.mx/psicosociales/encuestas_ena2011.html
7. Crothers, E., & Dorrian, J. (2011). Determinants of Nurses Attitudes toward the Care of Patients with Alcohol Problems. *International Scholarly Research Network*. Doi: 105402/2011, 821514.
8. Cruz, A.B., Luna, Y.C., Méndez, M.Y., Muñoz, T.J, Nava, A.G., & Adán, .M.R.... et al. (2011). Factores asociados al consumo de alcohol en estudiantes de ingeniería civil. *Psicología y Salud*, 21(2), 265-271.
9. De la Fuente, J. R. & Kershenobich, D. (1999). El alcoholismo como problema médico. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 35(2), 47-51.
10. Londoño, P.C. (2010). Resistencia de la presión de grupo, creencias acerca del consumo de alcohol en universitarios. *Revista Anales de Psicología*. 26(1), 27-33.
11. Oliva, N. N., Barcellos, M.C., Alonso, M.M., & López, K.S. (2010). Accidentes y lesiones por consumo de alcohol y drogas en pacientes atendidos en una sala de urgencias. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, 18, 521-528.
12. Organización Mundial de la Salud [OMS] (2010). Estrategia mundial para reducir el uso nocivo del alcohol, 5-7.
13. Salcedo, A.P., Palacios, X., & Espinosa, A. (2011). Consumo de alcohol en jóvenes universitarios. *Psicología Iberoamericana Bogotá*, 29, 77-92.
14. Salomó, A.A., Gras, M.A., & Font-Mayolas, S. (2010). Patrones de consumo de alcohol en la adolescencia. *Psicothema*, 22(2), 189-195.
15. Tapia, C.R. (2001). Las adicciones, dimensión, impacto y perspectiva (2ª Ed.). México, D.F. Manuel Moderno.
16. Valdez, O.C. (2010). *Autoestima y consumo de drogas en estudiantes de bachillerato*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

Metodología del diseño factorial 2^3 aplicado a un reactor discontinuo tipo batch

Ing. Jorge González Toto¹, Dr. Moisés Mata García²,
Ing. Higinio Flores Narcio³ y M.C Daniel Hernández Ramírez⁴

Resumen— Los diseños factoriales, son muy utilizados en experimentos en los que intervienen varios factores para estudiar el efecto sobre una variable de interés. Existen varios casos especiales del diseño factorial general que resultan importantes porque se usan ampliamente en el trabajo de investigación, además de constituir la base para otros diseños de gran valor práctico (Ferré y Rius, 2003).

En el presente trabajo, se presenta el desarrollo de un diseño factorial 2^3 con 3 réplicas, que permitió el estudio experimental considerando los factores: concentración, temperatura, tiempo y como variable de respuesta la conversión en una reacción química. Lo anterior permitió, analizar y predecir el comportamiento, así como identificar las condiciones necesarias para obtener la máxima conversión posible con respecto al tiempo en un reactor discontinuo tipo Batch (Levenspiel, 2004).

Palabras clave— Reactor, discontinuo, factorial y experimentos.

Introducción

El diseño de experimento, permite analizar datos mediante modelos estadísticos para observar la interacción entre las variables independientes y como afectan a la variable dependiente. Montgomery (2005) establece que la importancia del diseño de experimentos, recae en la necesidad que tienen las empresas de contar con procesos óptimos con la menor variabilidad para incrementar la calidad en sus productos y/o servicios (Aldas, 2014).

Este trabajo está basado en la experimentación. Al momento de realizar estos experimentos se debe obtener réplicas y Aleatorizar los datos. Mediante las combinaciones se obtiene una estimación del error experimental, lo que se desarrolla en este trabajo es combinar las variables de temperatura, concentración y tiempo con sus respectivos niveles mínimos y máximos permisibles por el experimentador, para obtener las conversiones respectivamente de cada una de las 24 pruebas de acuerdo al diseño 2^3 con 3 réplicas. La aleatorización durante la realización del experimento es esencial para evitar la dependencia entre las muestras y asegurar que los resultados sean realmente medibles y causados por las variables dependientes y no por el experimentador (Gutiérrez y de la Vara, 2008).

Se realizó la aplicación de la metodología del diseño del experimento, y fue necesario definir los conceptos teóricos y los fundamentos mediante los cuales nos permitió diseñar, desarrollar y aplicar el experimento en la creación y preparación de pruebas que verifique la variabilidad de una hipótesis establecida, en base a la causa de un cierto problema y objeto de estudio, además contribuye al análisis de los factores, sus niveles o límites de control en relación con la variable respuesta, si existen o no interacciones, entre las variables. Para comprobar lo anterior, se debe experimentar con el tratamiento de datos y analizar si existe o no variabilidad, cuando esta produzca grandes cambios en relación con las interacciones desarrolladas y el comportamiento de los residuos (Montgomery, 2005).

Descripción del Método

1.1 Diseño de experimento. En un diseño de experimento, el investigador selecciona los factores para efecto de estudio, sus límites de control o los niveles sin manipular las variables, y debe de medir directamente de forma controlada y posteriormente observar el efecto resultante obtenido (Ferré y Rius, 2003).

¹ Ing. Jorge González Toto es Profesor de tiempo completo de la Carrera de Ingeniería Química Área Industrial, de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. george352@hotmail.com

² Dr. Moisés Mata García es Profesor Investigador de tiempo completo de la Carrera de Ingeniería Química Área Industrial, de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. moisesmg2000@hotmail.com

³ Ing. Higinio flores Narcio es Profesor de tiempo completo de la Carrera de Ingeniería Química Área Industrial, de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. higiniof@hotmail.com

⁴ Ing. Daniel Hernández Ramírez es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Química Área industrial. danh82@hotmail.com



Figura No. 1 Reactor Discontinuo tipo Batch.

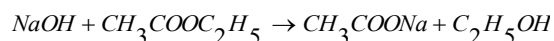
Para el estudio de los factores en relación con la variable respuesta, se trabajó en un reactor discontinuo tipo Batch con diseño propio, en el cual se efectuó una reacción química verificando la conversión de la misma. Los datos del diseño estadístico se obtuvieron de combinaciones estándares, las cuales se establecieron de acuerdo a lo reportado por Cruz y Restrepo, 2006. El tratamiento de los datos se empleó el programa estadístico Minitab 17.

COMBINACIONES	X1	X2	X1	X2	X3	X1	X2	X3	X4
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	+	-	+	-	-	+	-	-	-
3	-	+	-	+	-	-	+	-	-
4	+	+	+	+	-	+	+	-	-
5			-	-	+	-	-	+	-
6			+	-	+	+	-	+	-
7			-	+	+	-	+	+	-
8			+	+	+	+	+	+	-
9						-	-	-	+
10						+	-	-	+
11						-	+	-	+
12						+	+	-	+
13						-	-	+	+
14						+	-	+	+
15						-	+	+	+
16						+	+	+	+

Tabla No. 1 Combinaciones estándares para diseños factoriales 2², 2³ y 2⁴. (Cruz y Restrepo, 2006)

1.2 Diseño Factorial 2³ con 3 réplicas. Esta tabla nos permitió establecer los parámetros de medición o límites de control en Minitab 17. Los parámetros que fueron considerados, fueron: El tiempo, temperatura y concentración, a 2 niveles un mínimo y un máximo, estos son considerados por el experimentador (Reyes, 2010).

La reacción que se empleó para el desarrollo del presente trabajo, fue:



FACTORES	2 NIVELES	
	Mínimo (-)	Máximo (+)
Tiempo (min)	5	60
Temperatura °C	27	45
Concentración (mol/lit)	0.01	0.1

Tabla No. 2 Tabla de diseño de niveles y factores.

Ingresando los datos en el software Minitab. 17, se obtuvieron las siguientes combinaciones, de un diseño factorial 2^3 . Para un análisis completo con 3 réplicas obteniendo 24 combinaciones, que nos permitan mejores resultados con la mayor variabilidad posible, se pudo predecir el comportamiento que tendrán las conversiones a diferentes tiempos, Temperatura y concentración en base al orden que nos arroja el software.

CORRIDA	Tiempo (min)	Temperatura (°C)	CA(mol/lit) NaOH	CONVERSIÓN DE NAOH (%)
1	5	45	0.10	99.0
2	5	45	0.10	89.9
3	60	27	0.10	90.0
4	5	27	0.10	90.4
5	5	45	0.10	89.9
6	5	27	0.10	99.0
7	5	45	0.01	99.9
8	5	27	0.01	90.0
9	5	27	0.01	85.5
10	60	27	0.01	99.9
11	60	45	0.10	91.5
12	60	27	0.01	91.3
13	5	27	0.01	99.0
14	60	45	0.01	99.6
15	60	45	0.10	91.4
16	60	27	0.10	89.9
17	60	45	0.01	99.9
18	5	45	0.01	86.7
19	60	45	0.10	91.3
20	5	27	0.10	99.8
21	5	45	0.01	98.0
22	60	45	0.01	99.0
23	60	27	0.01	99.0
24	60	27	0.10	90.1

Tabla No. 3 Tabla de Resultados.

Resultados. En la figura No.2 denominada “gráfica de efectos principales”, se observa que el tiempo se mantuvo relativamente constante entre los rangos de 93.92 como el mínimo y el máximo 94.21, permitiendo una máxima conversión del 94.4% al aumentar el tiempo, lo cual es favorable. En la medida en que se aumenta la temperatura aumenta la conversión a 45°C, con una concentración de 0.10 mol/lit.

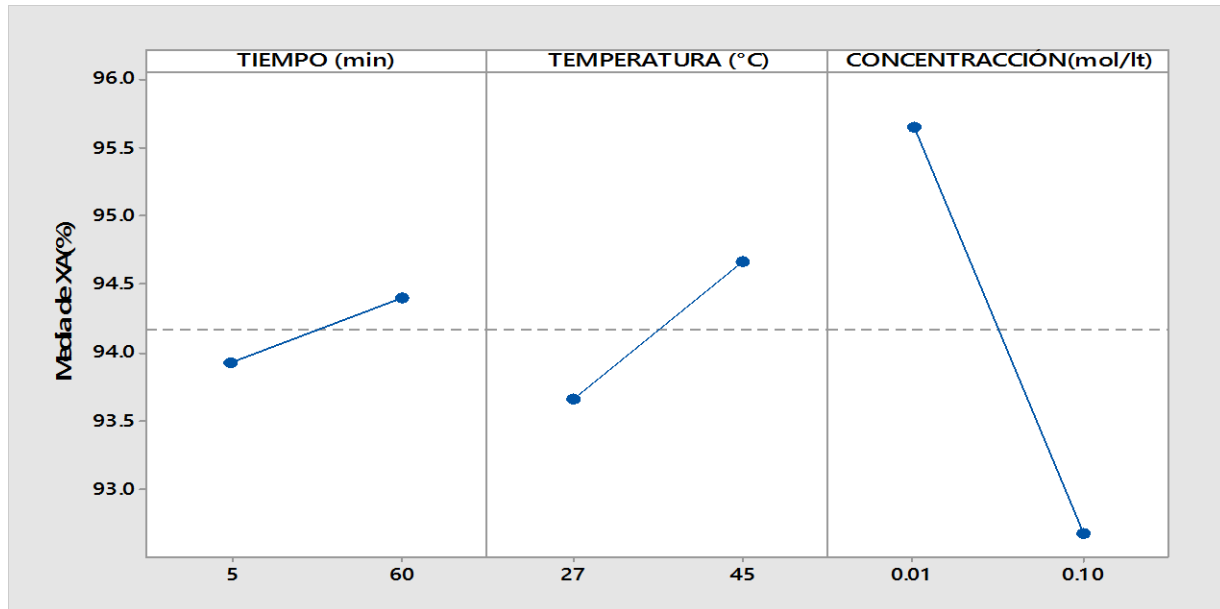


Figura No.2 Gráfica de efectos principales.

La figura 3, nos representa la gráfica de interacción de medias ajustadas, ya que la respuesta que es la conversión química depende de los niveles de los 3 factores. Según Tanco, 2008. Las líneas paralelas en una gráfica indican que existe interacción, Mientras más se alejen la diferencia entre la pendiente de las líneas, mayor será el grado de interacción, por lo tanto tenemos interacción positiva en la variable tiempo y temperatura, ya que intersectan las líneas. En la variable concentración- tiempo tenemos una interacción inversa y concentración – temperatura una interacción negativa.

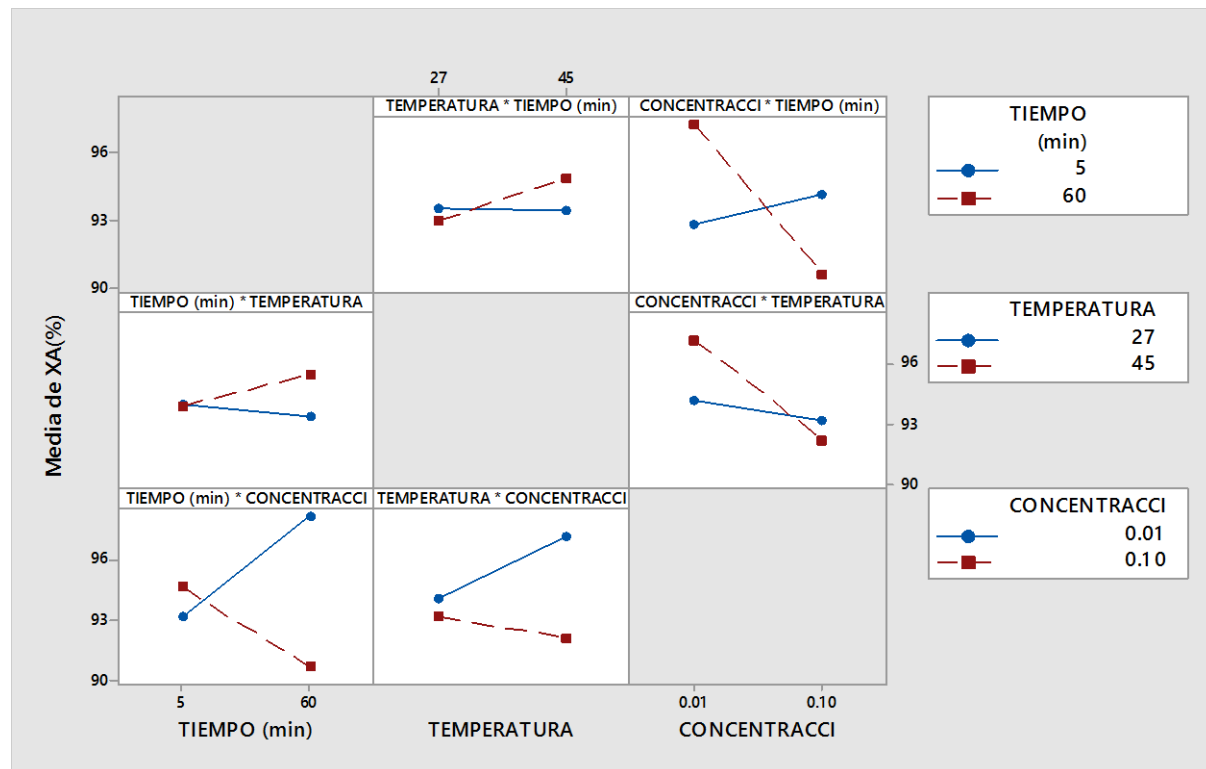


Figura No. 3 Gráfica de interacciones.

En la figura No. 4 se representa la gráfica de cubos. El cambio en la conversión al pasar del nivel bajo al nivel alto de tiempo, temperatura y concentración es diferente, lo cual depende del nivel máximo permisible de 60 min, 45 °C y una concentración de 0.01 mol/l. La relación que existen entre los factores y la respuesta la podemos interpretar en la gráfica de cubos obteniendo la máxima conversión del 99.5% a temperatura alta y a concentración alta. Por lo tanto la mejor combinación es: a un tiempo máximo de 60 min, calentando el reactor a una temperatura máxima de 45°C se obtiene una conversión del 99.5% con una concentración de 0.01 mol/l.

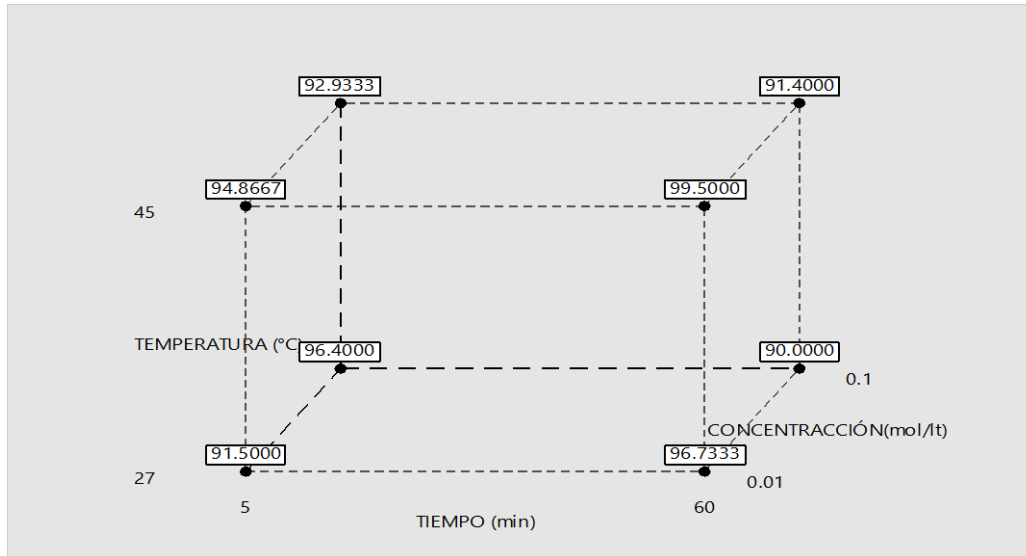


Figura No. 4 Gráfica de Cubos.

En la gráfica de residuos figura No. 6 se puede apreciar los siguientes resultados:

En la gráfica de probabilidad normal, podemos observar que los puntos forman una línea recta, se encuentran distribuidos ajustándose a la normal. En la gráfica de residuos vs valores ajustados, se muestra un patrón aleatorio de residuos a ambos lados del valor de cero. Para estos datos de este diseño factorial no existe evidencia de valores atípicos. En el histograma podemos apreciar que los datos están conglomerados ajustadamente alrededor de la frecuencia 9, existiendo distribución normal, existe un patrón simétrico en forma de campana de Gauss por lo cual no existe un valor atípico que se salgan de los datos más comunes. En la gráfica de residuos vs orden de los datos. Se observa que los datos están dispersos aleatoriamente alrededor de cero. No existe evidencia de que los términos de error estén correlacionados entre sí.

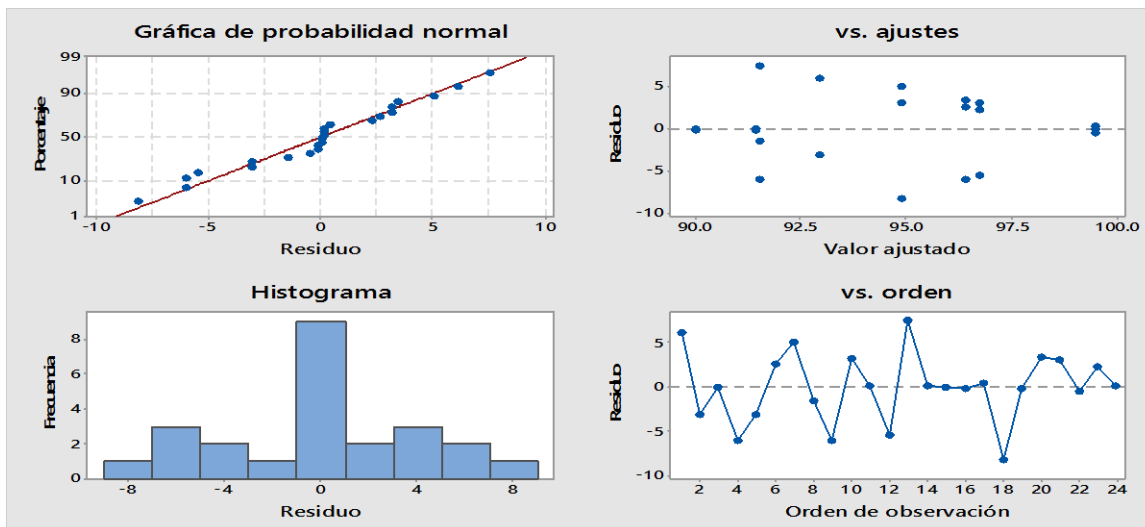


Figura No. 6 Gráfica de Residuales.

De acuerdo a lo anterior, se aplicó el diseño factorial 2^3 con 3 réplicas, empleando un reactor Discontinuo tipo Batch. Los resultados de la investigación incluyen el análisis factorial; de la conversión, como variable de respuesta, la interpretación gráfica, nos indica que la máxima conversión es del 99.5% a temperatura alta, con menor concentración y un tiempo relativamente estable. Por lo tanto la mejor combinación es en un tiempo máximo de 60 min, calentando al reactor a una temperatura máxima de 45°C. Se obtiene una conversión del 99.5% con una baja concentración de 0.01 mol/lit.

Conclusiones. Los resultados demuestran, de acuerdo con el diseño factorial, se determinó que existe interacción entre las variables, ya que de acuerdo a los gráficos obtenidos en Minitab 17. Se observa que los datos poseen variabilidad, por lo tanto se concluye que la conversión máxima alcanzada es del 99.5% en un tiempo máximo de 60 min, calentando al reactor a una temperatura máxima de 45°C con una concentración de 0.01 mol/lit. Sin embargo existe la necesidad de seguir experimentando con otras reacciones químicas y con otras replicas, midiendo los factores y sus niveles esto permitirá una mejor distribución gráfica y se podrá efficientar el diseño.

Recomendaciones. Se recomienda hacerle mejoras al reactor discontinuo como se indica: En esta investigación se recomienda experimentar con la velocidad en rpm (alta, media y baja), considerarla dentro de un diseño factorial 2^4 , con replicas, para mejorar su utilidad con diferentes reacciones químicas, considerando posiblemente la viscosidad de las sustancias.

Referencias

- Joan Ferré, F. X. Rius. "Diseño factorial completo 2K," Técnicas de laboratorio, vol 25, No 287, Octubre 2003.
Levenspiel, Octave. "Ingeniería de las reacciones químicas," 3ª edición., México, Limusa Witey, 2004.
Gutiérrez-Pulido, H y de la Vara-Salazar, R. "Análisis y Diseño de experimentos," 2da ed. México. Ed. Mc Graw Hill, 2008.
Montgomery, Douglas, "Diseño y análisis de experimentos," 4ta ed. México, Limusa S.A de C.V, Vol. 2005.
Díaz, A. "Diseño estadístico de experimentos," Medellín universidad de Antioquia, 2009.
Cruz Eduardo, Restrepo Correa y Medina Pedro. "Aplicación de un Modelo Factorial de Experimentación," Revista Scientia et Technica. Año XII, No 32. Diciembre de 2006.
Reyes Félix, "Manual de herramientas de DOE con Minitab 17," universidad veracruzana, Maestría en Gestión de la Calidad", 2010.
Aldas arias, Jorge Fernando, "Diseño y construcción de un reactor Semicontinuo para la obtención de Acetato de sodio," Tesis Riobamba, ecuador, 2014.
Tanco Rainusso, Pablo Martin, "Metodología para la aplicación del diseño de experimentos (DOE) en la industria," Memoria, 2008.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Que es un reactor Batch?
2. Que es un factor?
3. Cuál es la Aplicación de Minitab 17 en el diseño Factorial?
4. Que es una réplica?
5. Cuál es la importancia de la tabla diseño?
6. En el diseño factorial. Cuál es la función principal de la Gráfica de efectos?
7. Existen diferentes tipos de interacciones y cuál es su importancia?
8. En la gráfica de Cubos. Como se comporta la conversión del reactor?
9. Cuál es la diferencia entre un efecto significativo y no significativo?
10. Qué importancia tiene la gráfica de probabilidad normal?
11. Que información nos proporciona la gráfica de ajustes?
12. Que información nos proporciona un Histograma y una gráfica de Orden?

IMPACTO DE HUERTOS FAMILIARES REGADOS CON COSECHA DE AGUA DE LLUVIA EN ZONAS SEMIÁRIDAS

González-Trinidad J; Júnez-Ferreira H.E; Medrano-Enríquez M; Bautista-Capetillo. C.F Chávez-Carlos D.
Maestría en Ingeniería con Orientación de Recursos Hidráulicos. Universidad Autónoma de Zacatecas.
jgonza@uaz.edu.mx

INTRODUCCION

La escasez de agua es uno de los principales inconvenientes para el desarrollo sustancial de las tierras áridas y semiáridas, cuando el agua se vuelve cada vez más escasa, existe la necesidad de un enfoque integrado para la gestión del agua, que abarca a todos los usuarios, usos y fuentes del recurso, la escasez de agua puede ser atribuida, a las precipitaciones irregulares, espacial y temporalmente, sequías anuales e intra- estacionales, altos niveles de evapotranspiración, suelos poco fértiles que provocan que los sistemas de cultivo sean insostenibles, lo que trae como consecuencia baja producción de alimentos y con ello la dependencia de ayuda alimentaria. Por otro lado, la sobre extracción de agua subterránea para uso urbano y agrícola, ha traído como consecuencia una sobreexplotación de los acuíferos, ocasionando una mayor competitividad del recurso, se estima que para el año 2025 alrededor del 60% de la población mundial se enfrentará a problemas derivados de la escasez de agua (Allen 2000). Se han realizado múltiples investigaciones cuyos objetivos es buscar la manera de incrementar la productividad del agua y el suelo y con ello disminuir los niveles de desnutrición de los habitantes de las regiones que presentan este problema (Álvarez et al., 1989; Barrios y Jackson 2014).

En las últimas décadas, la recolección de agua de lluvia ha tenido un alto potencial para ser considerada como una fuente alternativa de abastecimiento de agua para los diferentes usos, ya que es una tecnología prometedora para mejorar los medios de vida de muchos habitantes de las regiones secas del mundo, puede ser viable en zonas con precipitaciones por abajo de 300 mm (Bastiaanssen et al., 2007). Con base en lo anterior se plantea el siguiente objetivo establecer y monitorear huertos familiares regados a través de la cosecha de agua de lluvia que coadyuve en la dieta alimentaria de la población.

ANTECEDENTES

Generalidades

El tamaño de los huertos puede variar dependiendo del clima, tipo de suelo, topografía, precipitación, actividad económica y cultural de sus propietarios; pueden ocupar unos pocos metros cuadrados hasta hectáreas (Ali, 2005). Requieren una mínima mano de obra la cual proviene mayormente de los miembros de la familia (Ceglar et al., 2011) y el tiempo que se pase en ellos cambia regionalmente de acuerdo al área del huerto, los cultivos, número de miembros de la familia y la actividad primaria de éstos, un máximo del 8% del tiempo total trabajado se puede pasar en un huerto, es suficiente con dos personas por día en pequeños momentos (Cuanalo y Guerra, 2008).

Las características y funciones de los huertos tradicionales están estrechamente relacionados con muchos factores, tales como su ubicación geográfica y los antecedentes culturales y las condiciones socioeconómicas de sus propietarios, éstos pueden ser establecidos para sobrevivir, subsistir o para vender sus productos en el mercado; dependiendo de las necesidades y preferencias de los propietarios pueden ser ocupadas por plantas comestibles, especias, árboles frutales o forestales, los productos obtenidos incluso pueden ser destinados para la venta, además se conjuga con actividades de ganadería y acuicultura; en este aspecto la mujer juega un papel muy importante ya que por lo general es quien elige las especies que se han de establecer en el huerto (Kang et al., 2001).

Investigaciones realizadas

Muchas de las investigaciones dirigidas al estudio de huertos familiares se enfocan principalmente a la clasificación y cuantificación de las especies vegetales y animales producidas en un huerto familiar debido a que este tipo de producción puede tener múltiples propósitos, Dorji et al., (2005), comentan las plantas cultivadas generalmente en huertos tradicionales en diferentes países, señalan que en las partes áridas de México el 65.7% son ornamentales, 29.6% comestibles y 8.6% medicinales; mientras que en el noreste de Brasil clasifican las especies como medicinales en un 26%, alimentos (26%), madera (16%), ornamental (12%), material para sombras artificiales (8%),

forraje (3%), posiones (3.75%), sustitutos de jabón (1%) y hechicería (1%). En China, los principales productos son especies medicinales con un 23%, vegetales 21%, frutas 19%, ornamentales 9% y por último las especias con un 7%. En algunas partes de Indonesia los huertos aportan a los propietarios el 40% de las calorías y 30% de proteínas de su dieta así como un 65% de combustible; en Vietnam más del 50% de frutas, verduras y hierbas es cultivado en los huertos familiares.

Así en este ámbito se pueden señalar un vasto número de investigaciones en todo el mundo que giran alrededor de la composición, diversidad y distribución de distintas especies y plantas que conforman los huertos familiares y el importante papel que juegan en la seguridad alimentaria del sitio donde se establecen, en la India (Fraiture 2010; Kang et al., 2001).

Wang y colaboradores, en 2008 realizan un análisis de los factores que han influido para la transformación de los huertos familiares en la región montañosa de Nuba, Sudán; señalan que la riqueza en biodiversidad en estos sitios es impactada por factores socioeconómicos que conjugado con falta de acceso a germplasma nativo por lo que se ha recurrido a la introducción de especies exóticas y la influencia de la comercialización ha favorecido a la pérdida de especies tradicionales; y que además la esencia de la producción familiar para el abasto de alimentos sanos y nutritivos también se ha ido perdiendo un poco con el paso del tiempo, solo el 69% de los huertos es establecido para subsistir y en el otro 31% su producción se destina a la venta en el mercado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la zona de estudio

Los municipios donde se establecerán los huertos familiares son Genaro Codina, Guadalupe y Morelos (Figura 1), los cuales se encuentran entre las coordenadas geográficas 22° 46' y 22° 38' de latitud norte; 102° 21' y 102° 45' de longitud oeste; la altitud oscila entre los 2000 y 3100 m.s.n.m. El clima que predomina en esta región es semiseco templado con lluvias en verano, con una temperatura anual entre 12°C y 18°C y una precipitación anual de 400 a 800 mm.

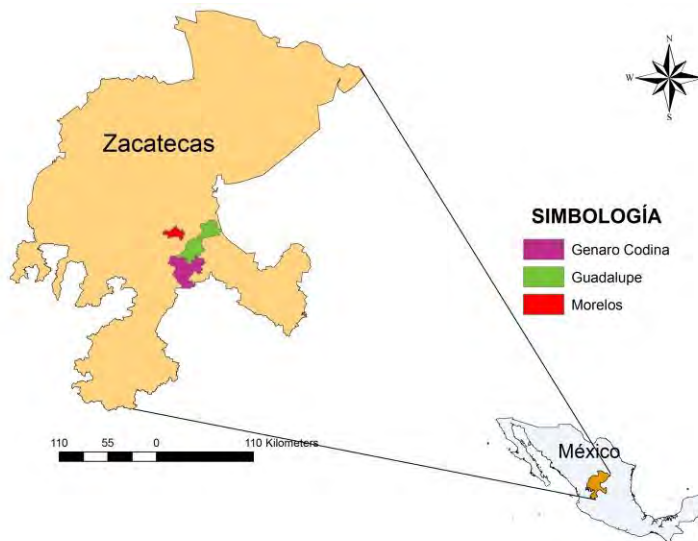


Figura 1. Localización de la zona de estudio

Evaluación de los huertos

Para llevar a cabo el segundo objetivo, se establecieron un huerto familiar con superficies de 40 a 50 m² durante el ciclo Primavera– Verano. Los cultivos elegidos están en función de su adaptación al clima; además de formar parte de la dieta básica de la población; y con ello contribuir a mejorar la alimentación de las familias donde fueron establecidos los huertos. Se adquirió plántula de un invernadero cercano para garantizar un buen desarrollo radicular, durante el ciclo Primavera – Verano se estableció calabacita (*Cucurbita pepo*), cebolla (*Allium cepa L.*), chile (*Capsicum annum L.*), jitomate (*Lycopersicum escaletum Mill*) y pepino (*Cucumis sativus L.*). Se tomaron

muestras de suelo en diferentes puntos en cada huerto para determinar características físicas como textura del suelo utilizando el método del hidrómetro de Boyoucus además de determinar el contenido de materia orgánica. Dichos análisis se llevaron a cabo en el Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Unidad Académica de Ingeniería dependiente de la Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”.

La estimación de los requerimientos hídricos y la calendarización del riego se realizaron tomando en cuenta la información climatológica de las estaciones antes mencionadas, las características físicas del suelo y debido a que en el huerto se establecieron 5 cultivos diferentes para determinar la lámina de riego se consideró el cultivo más crítico que en este caso fue el chile. Se utilizó el software PIREZ para calcular el requerimiento hídrico y los calendarios de riego para los distintos huertos; cabe señalar que dicho software emplea el método de Blaney-Criddle para la estimación de la ET_0 .

El monitoreo se realizó desde el trasplante hasta la senescencia de los cultivos, se seleccionaron tres plantas al azar, distribuidas al inicio del surco, otra en la parte media y una más al final del surco, con la finalidad de evitar el por el efecto orilla o frontera, en las cabeceras no se consideraron las primeras tres plantas (Martín de Santa Olalla, et al., 2004; Shao, et. al., 2010; Zheng, et al., 2013), en campo se realizaron mediciones morfológicas como altura de la planta, número de hojas o nodos, largo y ancho de las hojas, dosel, diámetro del tallo, número de botones, flores y frutos así como largo, diámetro y peso de éstos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados obtenidos durante esta investigación así como las discusiones para demostrar el objetivo planteado. Las características físico-químicas del suelo se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Textura del suelo y contenido de materia orgánica.

Huerto	Textura del suelo	Materia orgánica (%)
Macarenos	Franco arcillo arenoso	3.1
La Purísima	Franco arenoso	3.1
San Jerónimo	Franco arcilloso	3.0
Hacienda Nueva	Franco arcillo arenoso	2.9
Bañuelos	Franco arenoso	2.8

El agua almacenada en las cisternas de acuerdo con Veyna (2014) se clasifica como C_1S_1 lo cual indica que es un agua apta para regar cualquier tipo de cultivo, para evitar desfasamientos en los riegos y en consecuencia una reducción en la producción es necesario realizar una planeación de los riegos en base al tipo de suelo y cultivo así como condiciones ambientales se utilizó el software PIREZ para determinar el calendario de riego para cada huerto (Figura 2).



Figura 2. Carátula del software PIREZ.

El trasplante se efectuó durante la primer semana de abril, la distancia entre surcos fue de 0.80 m y entre plantas se señala a continuación; calabacita 0.80, chile 0.30, cebolla 0.10, jitomate 0.40 y pepino 0.30 m, el único cultivo establecido en doble hilera fue la cebolla (Figura 3).



Figura 3. Plantación de los huertos.

El número de riegos aplicados así como el volumen aplicado en cada huerto fue distinto, el huerto que requirió mayor volumen de agua fue el de San Jerónimo (14 m³), mientras que el de La Purísima ocupó tan solo 9 m³, aunque es importante señalar que la superficie cultivada fue diferente en cada uno de ellos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de riegos y volumen aplicado.

Huerto	Riegos	Tanques	m ³	Superficie cultivada (m ²)
Macarenos	12	63	11	48
La Purísima	7	52	9	40
San Jerónimo	12	97	14	50
Bañuelos	8	66	12	60
Hacienda Nueva	12	62	10	40
Promedio	10	82	13	55

Las observaciones fenológicas se obtuvieron a partir de la etapa de desarrollo, las mediciones iniciaron a partir del trasplante, durante los primeros días el crecimiento fue lento (Figura 4), para obtener buenos rendimientos y mantener los cultivos en buen estado se eliminó la maleza en las primeras etapas de desarrollo de los cultivos para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes así como evitar hospederos para insectos (Salinas y Parra 2007).

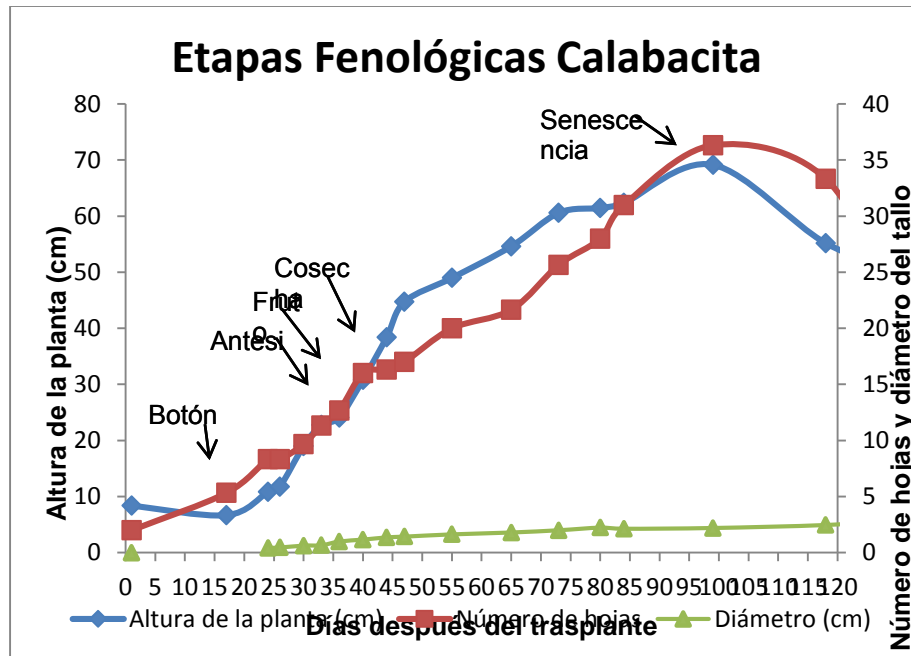


Figura 4. Duración de las etapas fenológicas en el cultivo de calabacita

Producción obtenida y productividad del agua.

La producción total en los huertos osciló entre 179 y 484 kg, el primer valor corresponde al huerto de La Purísima donde el huerto se vio afectado por una sobre fertilización seguida del daño causado por la entrada de algunos animales, por otra parte el huerto con la mayor producción fue el de San Jerónimo (Figura 6).

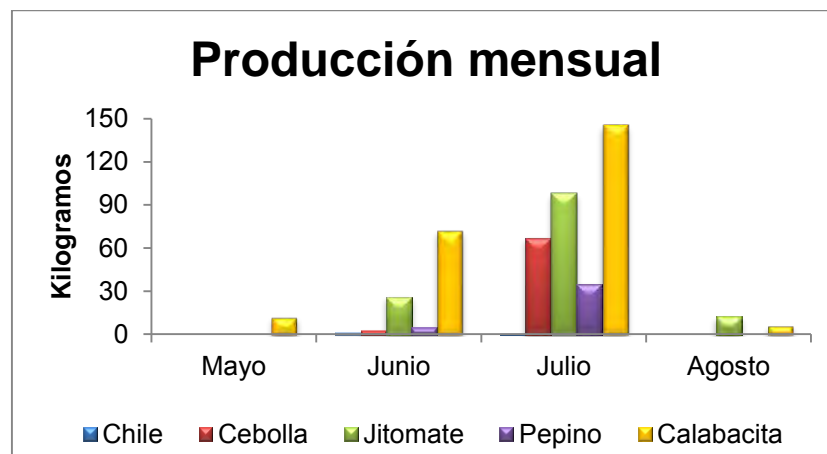


Figura 7. Producción mensual obtenida.

Se estimó el consumo de una familia promedio de 4 personas con un consumo per cápita de los frutos del huertos que en total fue de 133 kg lo cual genera una producción excedente de alrededor de 265 kg cuyo valor comercial con precios promedio de mercado en las semanas que se realizaron las cosechas se estimó en 2,897 pesos siendo el cultivo de calabacita el que mayor aporte generó (1991 pesos). La productividad del agua se obtuvo mediante la relación entre la producción obtenida (kg) y el agua aplicada (m³). El huerto que mayor productividad presentó fue

el de Bañuelos donde a pesar de haberse aplicado 11.5 m³ de agua en total durante la temporada su producción ocupó el segundo lugar con un total de 419 kg solo después de San Jerónimo. En el Cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos para este indicador.

Cuadro 4 Productividad del agua por cultivo.

Huerto	Productividad del agua (kg/m ³)				
	Calabacita	Cebolla	Chile	Jitomate	Pepino
Macarenos	45.3	27.2	1.3	36.2	28.1
La Purísima	41.0	19.9	1.1	24.5	15.4
San Jerónimo	86.5	25.8	0.7	50.4	14.7
Bañuelos	88.7	22.5	3.5	55.8	10.8
Hacienda Nueva	43.9	0.0	2.2	61.3	19.8
Promedio	61.1	19.1	1.8	45.7	17.8

CONCLUSIONES

La biodiversidad, en los huertos se busca tener una agricultura sustentable que al ser regado a través de cosecha de agua de lluvia incrementa las posibilidades de llevarse a cabo en regiones de alta marginación donde además la escasez del vital líquido impide el desarrollo de una agricultura de riego y con ello el acceso a una dieta balanceada.

Los resultados muestran el enorme beneficio nutricional y económico que traen los huertos familiares a los habitantes de zonas rurales, además con la venta de los productos se generó un ingreso extra para las familias y con el intercambio de productos se diversificó su dieta.

LITERATURA CITADA

- Allen R.G. (2000). Using the FAO 56 dual crop coefficient method over an irrigated region as part of an evapotranspiration intercomparison study, *Journal of Hydrology*, Vol. 229, pp. 27-41.
- Álvarez B. M. E., Lazos C. E., García B. J. R. (1989). Homegardens of a humid tropical region in Southeast Mexico: an example of an agroforestry cropping system in a recently established community, *Agroforestry Systems*, Vol.8, p.p. 133-156.
- Barrios M. F., Jackson L. E. (2014). California processing tomatoes: Morphological, physiological and phenological traits associated with crop improvement during the last 80 years. *European Journal of Agronomy*, Vol. 53, pp. 45-55.
- Bastiaanssen W.G.M., Allen R.G., Droogers P., D'Urso G., Steduto P. (2007). Twenty five years modeling irrigated and drained soils: State of the art. *Agricultural Water Management*, Vol 92, pp. 111-125.
- Ceglar A., Črepinšek Z., Kajfež-Bogataj L., Pogačar T. (2011). The simulation of phenological development in dynamic crop model: The Bayesian comparison of different methods, *Agricultural and Forest Meteorology*, Vol. 151, pp. 101-115.
- Cuanalo de la Cerda H. E., Guerra M. R. R. (2008). Homegarden production and productivity in a mayan community of Yucatan, *Human Ecology*, Vol. 36, pp. 423-433.
- Dorji K., Behboudian M. H., Zegbe-Domínguez J. A. (2005). Water relations, growth, yield, and fruit quality of hot pepper under deficit irrigation and partial rootzone drying, *Scientia Horticulturae*, Vol. 104, pp. 137-149.
- Fraiture d C., Wichelns D. (2010). Satisfying future water demands for agricultura, *Agricultural Water Management*, Vol. 97, pp. 502-511.
- Kang S., Zhang L., Hu X., Li Z., Jerie P. (2001). An improved water use efficiency for hot pepper grown under controlled alternate drip irrigation on partial roots, *Scientia Horticulturae*, Vol. 89, pp. 257-267.
- Kuslu Y., Sahin U., Kiziloglu F.M. Memis S. (2014). Fruit yield and quality, and irrigation water use efficiency of summer squash drip irrigation with different irrigation quantities in a semi-arid agricultural area, *Journal of Integrative Agriculture*, Vol 13, pp. 2518-2526.
- Veyna G. A. I. (2014). Monitoreo de la calidad del agua en los sistemas de cosecha de lluvia en el estado de Zacatecas. Universidad Autónoma de Zacatecas. México.
- Wang H., Gan Y., Wang R., Niu J., Zhao H., Yang Q., Li G. (2008). Phenological trends in Winter wheat and spring cotton response to climate changes in Northwest China, *Agricultural and Forest Meteorology*, Vol. 148, pp.1242-1251.

Sistema de información para monitorear unidades de riego

González-Trinidad J; Júnez-Ferreira H.E; García-Martínez A; Olmos-Trujillo E; Muñoz-Cardoso J.
Maestría en Ingeniería con Orientación de Recursos Hidráulicos. Universidad Autónoma de Zacatecas.
jgonza@uaz.edu.mx

Introducción

El concepto de seguridad alimentaria se vincula directamente a la controversia entre el punto puesto en la oferta de alimentos y en el de su demanda. Se observan cambios importantes respecto a cómo son los alimentos producidos, distribuidos y consumidos, provenientes del fortalecimiento de la demanda realizada con una economía crecientemente industrializada y globalizada, con sus peligros y ventajas. Es necesario visualizar las transformaciones económicas y geopolíticas de los recién pasados decenios a la luz de los hechos contundentes de la realidad mundial para entender con mayor claridad los desafíos que enfrenta la agricultura (Gordillo y Jiménez, 2006). A lo largo del siglo pasado los parámetros para la cuantificación del balance hídrico han evolucionado, de igual manera la agricultura de riego ha vivido diversas modificaciones tales como una mayor eficiencia. Sin embargo, hoy en día la agricultura de riego es muy importante debido a que la demanda y la competencia la disponibilidad del agua renovable sigue en aumento con el crecimiento de la densidad de población (Jensen, 2007).

México es un país eminentemente árido, donde el riego es indispensable e para obtener cosechas agrícolas comercialmente productivas, el riego es necesario para obtener rendimientos competitivos en los mercados mundiales de productos agropecuarios. Como prueba de esta necesidad de riego están los distritos de riego, donde se produce la mayoría de los productos agrícolas de exportación así como un 50% del trigo que consume en el país (Guzmán et al, 2009). Por otra parte, la tasa de crecimiento demográfico de México, es una de las más altas de mundo, la cual tiene como consecuencia una demanda geoméricamente creciente de los productos agropecuarios, con el agravante de que los recursos naturales son limitados.

No obstante el mejoramiento en la eficiencia en el uso del agua, requiere de un mejoramiento en las técnicas en el manejo de los recursos hidráulicos, no solo a nivel parcela, sino también en la administración de las obras de riego. El logro de este mejoramiento no es fácil ni puede obtenerse en corto tiempo. En los distritos y sistemas de riego, los administradores deben planear con anticipación, como se utilizara el agua disponible, dada cierta demanda de este recurso por parte de los usuarios. Es decir, la planeación del riego es un balance entre los volúmenes de agua que se estiman disponibles y los volúmenes necesarios para satisfacer las demandas de los usuarios del distrito. Por tanto la planeación del riego implica dos tipos de estimaciones que generalmente no son fáciles, dada la información y otros elementos de juicio en la mayoría de los distritos de riego; estas estimaciones son, la de los volúmenes de agua que estarán disponibles y el volumen de demanda (CONAGUA 2010). En las últimas décadas el desarrollo de los sistemas de información se ha convertido en una herramienta que coadyuva en la elaboración de sistemas que permitan mejorar el uso eficiente del agua de riego. El objetivo de esta investigación fue desarrollar un sistema de información geográfico para contribuir al mejor funcionamiento de los sistemas de producción agropecuaria en este caso denominado "Unidad de Riego", con la finalidad de optimizar el uso del recurso agua y aumentar la productividad, englobando los elementos Suelo, Planta y Atmósfera.

Materiales y Métodos

Caracterización de la zona de estudio

Tacoaleche es una comunidad, del municipio Guadalupe, Zacatecas, (México) con una superficie de 140 km²; que se encuentra localizado en la región central de los valles, en la parte sur del Estado de Zacatecas, caracterizada por su situación semidesértica. Limita al norte con los ejidos de San José de la Era, El Lampotal y El Bordo; al este con La Luz y Casa Blanca; al occidente con Saucedo de la Borda; y al Sur con Zóquite y Santa Mónica. Se localiza en las

coordenadas 22°49'27.21" de latitud norte y 102°24'38.71" de longitud oeste; tiene una altura de 2126 metros sobre el nivel del mar, y el pueblo está al oriente y a una distancia de 26 km de la Ciudad de Zacatecas (Figura 1).



Figura 1 Localización de la zona de estudio.

El patrón de cultivos de la Unidad de Riego (UR) se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Patrón de cultivos de la UR

Polígono	Área (ha)	Perímetro (m)	Cultivo
1	1.61	528.29	FRIJOL
2	0.32	373.78	MAIZ
3	2.88	679.4	CHILE
4	2.3	612.06	FRIJOL
5	7.36	1187.51	CHILE

El análisis de la precipitación y temperatura se realizó con la información de las estaciones meteorológicas de Guadalupe, Vetagrande y Trancoso entre otras, operadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), tomando como referencia los datos históricos; la información se procesó para calcular la evapotranspiración por los métodos de Thornthwait y Blanney-Cliddle. El análisis del agua se muestreo de la fuente de abastecimiento, en la unidad de riego y los parámetros físico-químicos y su clasificación de acuerdo a los criterios de USDA. De igual manera se tomaron muestras de suelo para determinar sus características hidrodinámicas y químicas. En relación a la planta, se consideraron principalmente las evapotranspiraciones de cultivo (Allen et al., 2006).

Resultados y Discusión

Para cumplir con el objetivo de la investigación se presentan los resultados y discusiones en los siguientes párrafos.

Clasificación del tipo de suelo

Según IINEGI (2010) los suelos presentes son Xh+I+Xk+2/PC (Gypsisol hálpico+Litosol+Gypsisol Cálculo) de textura clase media y de la fase física Petrocálculo (Figura 2), su clasificación según su uso en área agrícola sin erosión apreciable y se encuentra sobre a 2080 msnm (Figura 3).

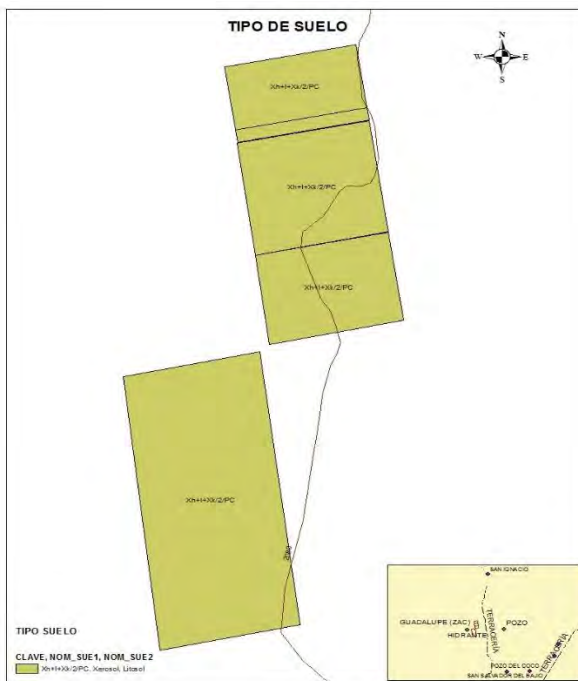


Figura 2 Tipo de Suelo

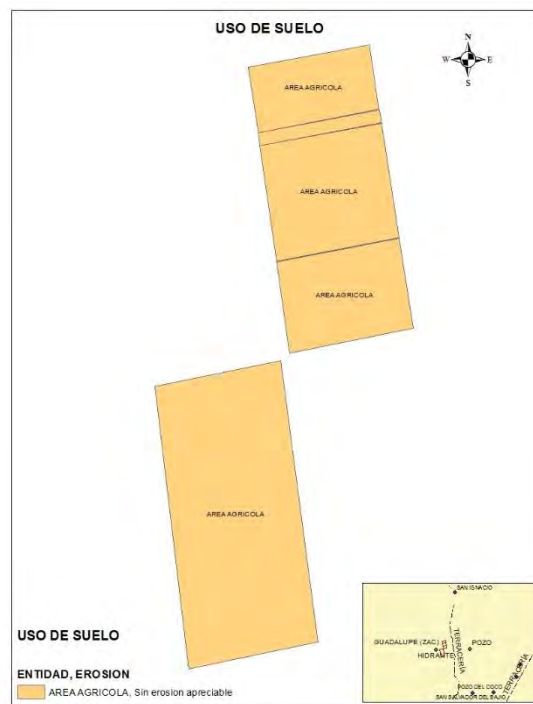


Figura 3 Uso de Suelo

Para obtener la granulometría del suelo se usó el método propuesto por las USDA de Boyoucos obteniendo los siguientes resultados (Tabla 2 y Figura 4).

Tabla 2. Características físico-químicas del suelo

No de muestra	Arena (%)	Arcilla (%)	Limo (%)	M.O. (%)	Clasificación	pH
1	63.44	19.20	17.36	1.72	franco arcilloso arenoso	7.74
2	65.08	20.34	14.58	1.72	franco arcilloso arenoso	7.42
3	67.08	18.27	14.65	1.17	franco arenoso	7.83
4	67.22	18.27	14.50	1.33	franco arenoso	7.77

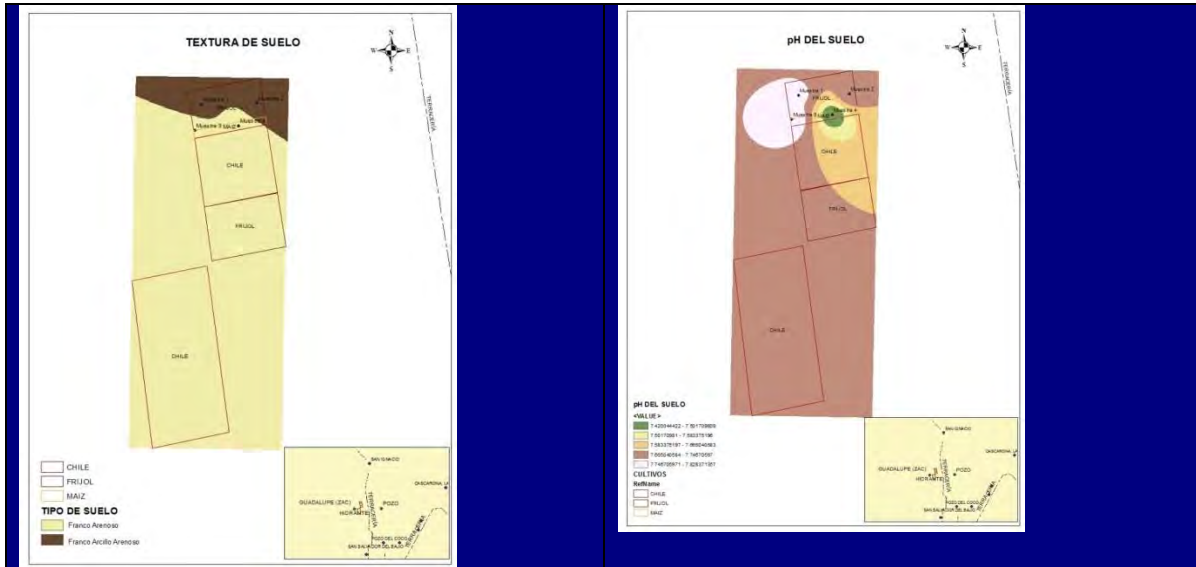


Figura 4 Caracterización físico-química del suelo en la UR

Otra variable que interviene en el manejo del agua de riego en la UR es la precipitación y la temperatura para determinar las necesidades de agua (Figura 5).

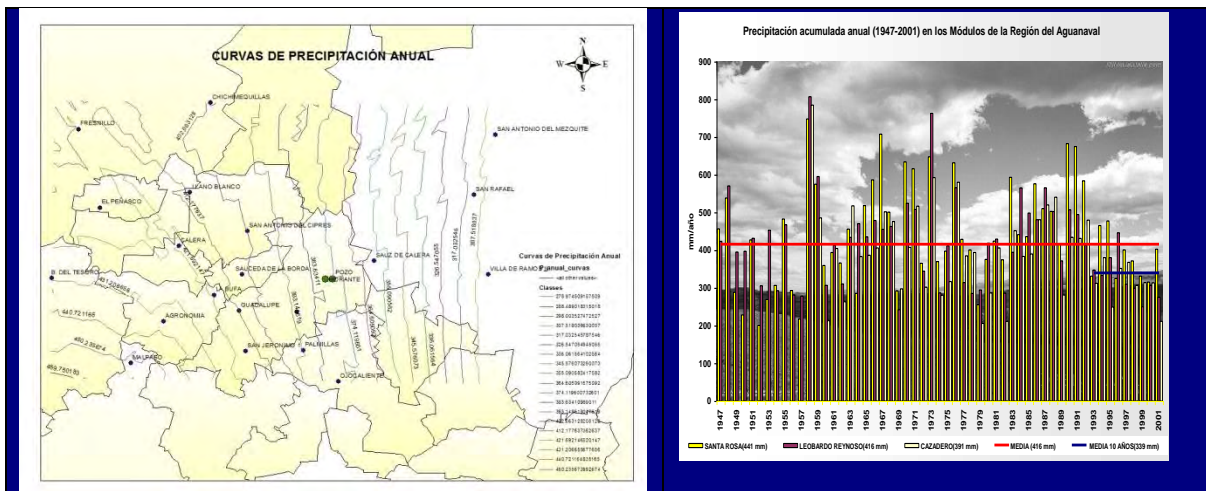


Figura 5. Comportamiento de la precipitación en la UR.

Estimación de la evapotranspiración

Para estimar la evapotranspiración potencial se hará uso de los modelos matemáticos adaptados para zonas con características de clima semiárido citados por varios autores, a continuación se dará una breve descripción de estos métodos de estimación. El más conocido de estos es el método de Thornthwaite que necesita datos de precipitación y de escurrimiento, para calcular la evapotranspiración en diversas cuencas de drenaje (Hillel 1998). El método Hargreaves diseñado para evaluar la evapotranspiración potencial, con su ecuación simplificada, sólo requiere datos de temperatura y radiación solar (Allen *et al.*, 2006). La utilización del método de Blaney y Criddle se ha aplicado en zonas áridas y semi-áridas, consiste en considerar el uso del agua de un cultivo bajo el supuesto de que en el suelo no existe suficiente agua, es una función de la temperatura, para el caso que nos ocupa el peor de los casos será usado, utilizando los valores de p ,

coeficiente respecto a la latitud de la tierra (Acosta et al., 2009). El método Hamon, utiliza datos para el desarrollo de la temperatura, debido a la disponibilidad en estaciones tradicionales u otras variables climáticas (IMTA, 2003). Para considerar el déficit de la saturación de vapor de agua, se ha utilizado el Método Dennett 1977, para esto se requieren tener datos de humedad relativa y temperatura (Soto Mora 2003) (Figura 6).

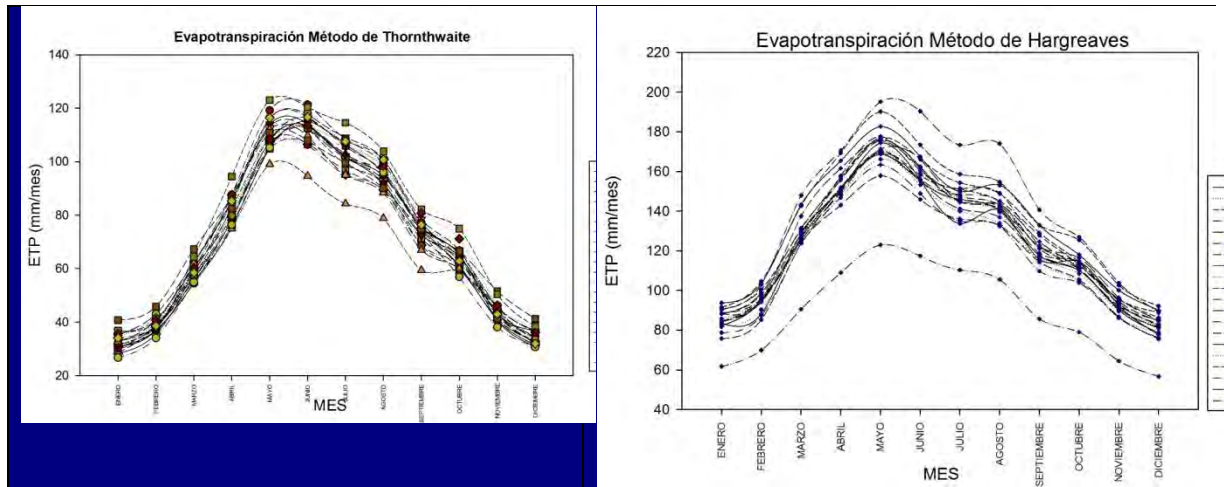


Figura 6. Estimación de la evapotranspiración de la UR

Sistema de calidad del agua

La calidad de un agua refleja la composición de la misma como afectada por causas naturales y actividades humanas, y viene expresada en términos de cantidades medibles y referidas al posible uso al que vaya a ser destinada. La calidad del agua es percibida de una forma diferente por distintas personas, por ejemplo un responsable de salud pública estará preocupado por la presencia de bacterias o virus en el agua que va a ser destinada a consumo humano; mientras que, unos pescadores estarán interesados en que la calidad del agua sea suficiente para proporcionar el mejor hábitat para los peces y así sucesivamente. Para cada uso deseado, diferentes parámetros expresaran la mejor calidad del agua (Figura 7).

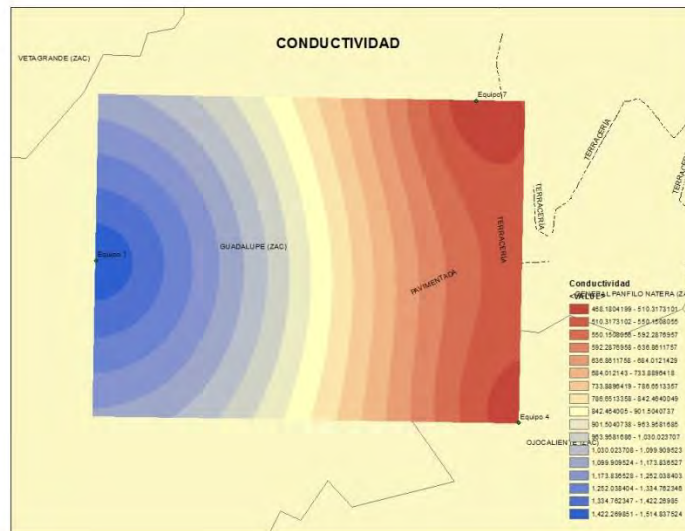


Figura 7. Comportamiento de la conductividad eléctrica del agua en la UR

Conclusiones

Se desarrolló un sistema de información geográfico para monitorear la planeación del manejo del agua de riego considerando la relación agua-suelo-planta-atmosfera, coadyuvando con ello a mejorar el uso eficiente del agua e incrementar la productividad en la unidad de riego.

LITERATURA CITADA

- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., others, 2006. Evapotranspiración del cultivo: Guías para determinación los requerimientos de agua de los cultivos. Food & Agriculture Org.
- Hillel, D., 1998. Environmental soil physics. Academic Press, San Diego, CA.
- Acosta-Díaz, E., Acosta-Gallegos, J.A., Amador-Ramírez, M.D., Padilla-Ramírez, J.S., 2009. Efecto del riego suplementario en la producción de biomasa y grano de frijol de temporal en Zacatecas, México. *Agric. Téc. En México* 35, 157–167.
- CONAGUA, 2010. Estadísticas agrícolas de los Distritos de Riego.
- Dayton-Johnson, J., 1999. Irrigation organization in Mexican unidades de riego: Results of a field study. *Irrig. Drain. Syst.* 13, 57–76. doi:10.1023/A:1006253923143
- Gordillo, G., Jiménez, F., 2006. NOTAS Y COMENTARIOS LA NUEVA AGRICULTURA. (Spanish). *Trimest. Económico* 73, 175–196.
- Guzmán-Soria, E., Hernández-Martínez, J., García-Salazar, J.A., Rebollar-Rebollar, S., Garza-Carranza, D.L., Teresa, M., Hernández-Soto, D., 2009. Consumo de agua subterránea en Guanajuato, México. *Agrociencia* 43, 749–761.
- IMTA 2003 Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua.
- Jensen, M.E., 2007. Beyond irrigation efficiency. *Irrig. Sci.* 25, 233–245. doi:10.1007/s00271-007-0060-5
- Dennett, M. d., 1977. Microclimate: The Biological Environment (Book). *J. Appl. Ecol.* 14, 326–327.

Aplicación de la Programación Neurolingüística (PNL) como estrategia que apoye el aprendizaje por competencias

MCTC. Sergio Govea Valdez¹. Q.F.B. Maricela Villanueva Pimene²

Resumen. El objetivo de esta investigación es presentar la Programación Neurolingüística como estrategia docente para mejorar el rendimiento escolar en la educación superior y contar con mayores elementos al momento de elegir las herramientas más adecuadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; La PNL estudia las distintas formas de aprendizaje y divide a las personas en distintos tipos de acuerdo con sus sistemas de representación.

Un sistema de representación es: el filtro de preferencia a través del cual percibimos la realidad que nos rodea. Los sistemas de representación son tres: visual, auditivo y kinestésico. Esto constituye un marco importante para la enseñanza / aprendizaje de cualquier área y para ayudar a los alumnos a sortear dificultades. Consideramos que la técnica es una excelente herramienta para mejorar la enseñanza porque permite tomar conciencia de la manera en la cual se aprende en general y, en este caso en particular, cómo se aprende.

Palabras clave: *Estratégica, PNL, competencias, aprendizaje.*

Introducción

En marzo de 2012 el Comité Académico del Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro aprobó el rediseño del Plan de Estudios de la Especialidad de salida de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario sustituyendo la especialidad de Ecotecnia por la de “Elaboración de Proyectos Sociales”. Estos planes de estudio, respetan las orientaciones generales de la misión, visión y modelo educativo propuesto por el SNIT. Esta investigación se centra en el las materias de Comunicación Social y Planeación de Recursos de la especialidad antes mencionada.

Se considera que la competencia de los individuos se deriva del dominio de un conjunto de atributos, como; conocimiento, valores, habilidades y actitudes, que se utilizan en combinaciones distintas para desempeñar diferentes tareas. Por lo tanto, la definición de una persona competente se toma como aquella que posee los atributos (conocimiento, habilidades, actitudes y valores) necesarios para el desempeño de un trabajo según la forma apropiada (Proyecto Tuning, 2003). El caso Tuning, proyecto que se basa en la educación por competencias, enfatiza la comunicación entre el empleador y el educador.

En este contexto surgió la siguiente pregunta ¿Cuáles son las competencias que desarrollan los estudiantes del octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario? En lo que concierne a las competencias académicas, son las que promueven el desarrollo de las capacidades humanas de: resolver problemas, valorar riesgos, tomar decisiones, trabajar en equipo, asumir el liderazgo, relacionarse con los demás, comunicarse (escuchar, hablar, leer y escribir), utilizar una computadora, entender otras culturas y, aunque suene reiterativo, aprender a aprender. Con esta información decidimos preguntar directamente entre los alumnos que competencias genéricas y específicas desarrollaron en las asignaturas mencionadas.

Planteamiento del Problema

Es necesario conocer de qué manera los alumnos del 8° semestre de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario desarrollan las competencias específicas de las asignaturas de Comunicación Social y Administración de Recursos a partir de haberse incorporado en el plan de estudios y determinar si la Programación Neurolingüística realmente es una herramienta que apoye en la asimilación de conocimientos y mejora la comunicación del alumno en el aula y pueda ser considerada como una estrategia docente útil en el desarrollo de las competencias de los alumnos.

Pregunta de Investigación

¿Qué competencias específicas desarrollan los alumnos al cursar las materias de Comunicación Social y Administración de Recursos aplicando como estrategia la teoría de la Programación Neurolingüística (PNL)?

¹ MCTC. Sergio Govea Valdez. Profesor Investigador en el departamento de Ingeniería en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro, Av. Tecnológico s/n, C.P. 61615, Pátzcuaro, Mich., México. sgovea@itspa.edu.mx
Área temática Educación.

² Q.F.B. Maricela Villanueva Pimene. Profesora del departamento de Ingeniería en Desarrollo Comunitario, Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro, Av. Tecnológico s/n, C.P. 61615, Pátzcuaro, Mich., México. mvillanueva@itspa.edu.mx
Área temática Educación.

Objetivo General

Identificar si al aplicar la teoría de la Programación Neurolingüística como estrategia docente mejora el rendimiento escolar y desarrolla las competencias específicas que le permitan al docente validar el avance que el alumno tiene durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.

Objetivos Específicos

1.-Determinar mediante un diagnóstico las competencias específicas que desarrollan los alumnos como producto de cursar las asignaturas de Comunicación Social y Administración de Recursos.

2.- Determinar si las competencias que se desarrollan por medio de la teoría PNL logran que el alumno las asimile y aplique de inmediato como parte de su aprendizaje.

Desarrollo

En términos específicos en el ámbito educativo, podemos entender al término competencias como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes adquiridos en la práctica que permiten a una persona realizar determinada actividad, es decir desempeñar un trabajo con éxito y de acuerdo con las normas que aseguran eficiencia y calidad, tal y como lo demanda el mundo actual envuelto en tendencias de alta competitividad, productividad, capacitación continua para la vida. Actualmente las tendencias educativas otorgan gran importancia a la formación por competencias pues proporciona al estudiante armas para enfrentarse de una manera exitosa al tan competitivo mundo laboral moderno.

Se define a las competencias educativas como “Un conjunto de habilidades, conocimientos, actitudinales y valórales que requiere un estudiante para desempeñarse, tomar decisiones, enfrentar problemas y resolver en situaciones determinadas” (IPN. 2004. p 65).

De acuerdo al modelo de competencias profesionales integrales, se establecen tres niveles: las competencias básicas, las genéricas y las específicas. Las competencias básicas: son las capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión (competencias cognitivas, técnicas y metodológicas) que se adquieren en los niveles educativos previos. Ejemplo competencia de hablar y escribir.

Las competencias genéricas: son la base común de la profesión o se refieren a las situaciones concretas de la práctica profesional. Las competencias específicas son la base particular del ejercicio profesional y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución.

Ejemplo: Buena expresión oral y escrita en la propia lengua.

Las competencias específicas: Son un proceso que permite determinar en una actividad de trabajo, las competencias que se emplean para desempeñarla eficientemente; se caracteriza por identificar las competencias en situaciones reales de trabajo y puede abarcar desde el puesto de trabajo hasta un concepto más amplio de área ocupacional o ámbito de trabajo.

Ejemplo: en el caso de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario es la realización de una intervención comunitaria en la que deben formar equipos de trabajo con gente de las propias comunidades.

Metodología de investigación

1.- El aprendizaje por competencias, por tanto, no es una mera tecnología educativa orientada al desempeño inmediato de habilidades, sino que contempla la educación integral del estudiante, pues aborda tanto los conocimientos teóricos como las habilidades o conocimientos prácticos o aplicativos así como las actitudes o compromisos personales, que van del "saber" y "saber hacer" al "saber ser o estar" “Saber conocer” y “Saber comunicar.

Desde la PNL el aprendizaje de una habilidad tiende a seguir cuatro etapas generales:

- a) Incompetencia inconsciente: no sólo ignora lo que ha de hacer, sino que tampoco tiene ninguna experiencia de ello. Esta es la etapa de ignorancia dichosa (es un misterio).
- b) Incompetencia consciente: ha empezado a hacerlo y no tardan en surgir los problemas, esta etapa exige toda su atención consciente. Es la más incómoda, pero también es la etapa en que más se aprende, aquí es donde se necesita todo el apoyo de parte de profesor.
- c) Competencia inconsciente: en la que es capaz de hacerlo pero aplicando atención y concentración.
- d) Competencia consciente: la habilidad se convierte en una serie de hábitos automáticos y su mente consciente queda en libertad para escuchar, hablar, mirar, oír, etc.

¿Por qué la Programación Neurolingüística?

Hace poco más de dos décadas dos hombres curiosos, el Doctor en informática y en aquel entonces estudiante de psicología, Richard Bandler y el lingüista John Grinder, se preguntaron si sería posible detectar de qué manera se conducían las personas que eran reconocidas por su eficacia y habilidad en los campos de su actuación específica (exitosos); además, otras personas que tenían grandes resultados en sus procesos de comunicación; esto dio como resultado el nacimiento de la Programación Neurolingüística (PNL). Este nombre tiene el siguiente significado:

Programación: Porque programar es organizar de forma eficiente los componentes de un sistema para lograr el resultado adecuado.

Neuro: Porque todo comportamiento es el resultado de procesos neurológicos.

Lingüística: Porque los procesos neurológicos son expresados mediante un lenguaje verbal y corporal.

Por lo tanto, la PNL nos permite ordenar los componentes de nuestro pensamiento y organizar nuestra experiencia de tal forma que, a través de los procesos neurológicos, logremos producir los comportamientos adecuados a los objetivos que queremos alcanzar. Simplemente bastará con que nos adentremos en la manera en que organizamos nuestro propio comportamiento cotidiano, nuestro código particular de comunicación y lo ordenemos adecuadamente para lograr los resultados que deseamos en cualquier ámbito: personal, profesional, social.

Por eso la PNL es útil y práctica, y se transforma en un arte cuando somos capaces de integrarla en nuestra vida cotidiana. *Conociendo cómo funciona nuestro pensamiento y de qué manera nos comunicamos con nosotros mismos y con los demás, la PNL permite programar libremente las causas adecuadas a los efectos que perseguimos.*

Algunas características

- Facilita la activación de las funciones cerebrales (cerebro triádico).
- Aumenta la eficacia en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Ayuda a mejorar la calidad de vida.
- Permite explorar su mundo interior para comprender mejor sus limitaciones y conflictos, y desarrollar áreas y capacidades no aprovechadas que le permitan realizar los cambios deseados.
- Mejora las relaciones con el entorno inmediato: familia, pareja, entorno laboral, amistades.
- Ayuda a determinar los sistemas con que las personas reciben, procesan y emiten la información y utilizarlos para enriquecer el mundo propio y el encuentro con otros seres.
- Mejora la calidad de la información que recibe y emite para facilitar el liderazgo.

Uno de los fundamentos que se propuso la PNL fue el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, por medio de la comunicación eficaz que debe tener el binomio Docente/Tutor- Estudiante y que le permitan a este último generar estados mentales estimulantes para el logro de los objetivos. También hace del proceso una enseñanza individualizada aprendiendo a escucharlos y a observarlos. La flexibilidad que disponga el docente/tutor permite que la comunicación pueda llegar con más fluidez a los alumnos, independientemente de la conducta que demuestre el estudiante, el docente/tutor puede aprender a no juzgar ni valorar negativamente, con la persuasión y retroalimentación que se le haga al estudiante, penetrando en su mapa mental, el docente puede llegar a entenderlo con más claridad y también ser entendido, así las relaciones interpersonales serán más fluidas y el proceso de enseñanza-aprendizaje más eficiente. Por esta razón la PNL enmarca que es posible aprender con placer y con más eficacia cuando se aprende a programar para el éxito utilizando recursos para lograr mayores beneficios. (Sambrano, 1997).

Los aportes de la PNL han ayudado significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudando a los docentes/tutores a eliminar viejos modelos frustrantes que generaban miedo, trabas y bloqueo a los estudiantes que dificultaban el aprendizaje.

... Y CEREBRO TRIÁDICO

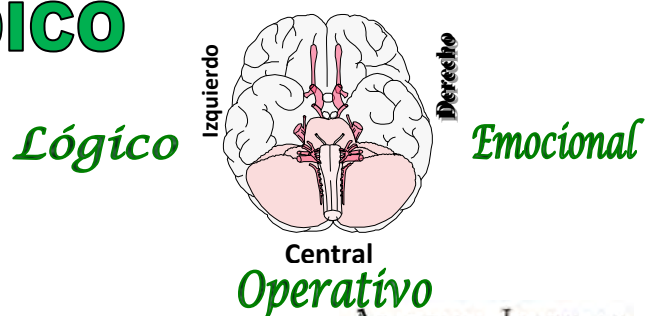


Figura No.1 El Cerebro Triádico

En 1949 Paul McLean propuso un modelo de cerebro humano basado en la teoría según la cual éste ha conservado las características de sus etapas anteriores.

- **Un cerebro primitivo o reptílico (central).**

Inteligencia Operativa. Es el cerebro más antiguo y que corresponde al cerebro que los reptiles tienen, o al de todas las especies cuando estaban en la fase evolucionaria reptilica. Es hereditario, instintivo, inconsciente, arquetípico, cuántico, biológico. Aunque él sea la base genético-fisiológico-neurológica para todo nuestro ser, su identificación primera es con la motricidad, con la parte muscular, o con el cuerpo, según la cultura popular. Su funcionamiento es automático, no depende de un acto de voluntad, cuando se trate de sexualidad y de comida o acciones para la supervivencia.

El cerebro central, corresponde al canal *auditivo*.

- **Un cerebro mamífero primitivo o límbico (hemisferio derecho).**

Inteligencia emocional. Conocido también como la parte límbica del cerebro, que maneja los procesos intuitivos, subconscientes, es el lado no verbal, emocional, creativo, el lado sensible o el lado privilegiado del vidente, del espiritualista.

El cerebro derecho, corresponde al canal *kinestésico*.

- **Un cerebro neo mamífero o neo córtex (hemisferio izquierdo).**

Inteligencia científica. Corresponde al proceso racional, es considerado el lado analítico, crítico, lógico, semiconsciente, más reciente. Solamente este es verbal, lógico, intencional.

El cerebro izquierdo, corresponde al canal *visual*.

Estas 3 partes funcionan de manera integrada, sinérgica, aunque la contribución de cada una de ellas sea diferente dependiendo de su acondicionamiento biológico, de su educación familiar-escolar y del medio ambiente educativo y social global.

Este enfoque tríadico corresponde a una concepción muy moderna del cerebro. Lo apoyan científicos como el Ruso Alexander Luria, el Colombiano Mauro Torres, los brasileños Wilson Sanvito, Waldeman de Gregory y algunos científicos de Palo Alto, Santa Cruz, California, donde nació la Programación Neurolingüística.

Canales representativos o de percepción

Cada persona es un mundo que se comunica física, verbal y emocionalmente de forma diferente. La pregunta es ¿qué hacer para comunicarse adecuadamente con cualquier persona? y ¿cómo podemos descubrir la mejor interacción que permita la comprensión de unos y otros?

Esto puede hacerse a través de los canales de percepción: visual, auditivo o kinestésico. Este es uno de los aportes más importantes de la PNL.

Por consiguiente, hay que saber cuál es el sistema de representación propio de un individuo, a fin de saber cuáles son sus estrategias de comunicación.

Las *personas visuales* tienden a considerar el mundo en imágenes, se sienten más fuertes cuando están en comunicación con la parte visual de su cerebro; es decir, plasman las imágenes en palabras. Las de tipo *auditivo* suelen ser más selectivas en cuanto al vocabulario que usan, hablan con voz timbrada y un ritmo más lento, más regular y más comedido. Los *kinestésicos* son todavía más lentos, reaccionan principalmente ante las sensaciones táctiles, epidérmicas; hablan más despacio.

Algunos trastornos escolares se originan justamente en el marco educativo, donde no se respeta la diversidad y se arrastra al alumno al fracaso pues la propuesta educativa no contempla la diversidad.

Esto significa romper con el esquema tradicional, en el que todos los jóvenes hacen lo mismo. Ni en el mismo tiempo ni de la misma forma, ni con las mismas estrategias ni métodos, el “alumno modelo” o el “alumno medio” no existe.

Es desde la diversidad donde se fundamenta la integración en una escuela inclusiva, reconociendo la diversidad como constitutiva de la sociedad, de la escuela y del ser humano.

No hay alumnos irreuperables, todos pueden progresar si tienen una educación adecuada. El progreso no depende tanto de la capacidad innata, sino de la calidad y cantidad de aprendizajes

realizados y en este aspecto es clave el rol de la escuela y la familia, pero también el aprendizaje es el resultado de la interacción social y el clima afectivo.

Es necesario conocer el punto de partida de cada alumno y valorar sus progresos.

Resultados

Se determina un avance significativo en los logros obtenidos por parte de los alumnos en las materias de Comunicación Social y Administración de Recursos con un total de 70 alumnos que cursaron las materias donde aplicamos la PNL pero también obtuvieron excelentes resultados en las demás materias cursadas durante el periodo en la que aumentaron sus promedios y mejoraron sus relaciones personales e interpersonales mejorando su auto estima y su comunicación oral.

Aplicando como estrategia la Programación Neurolingüística (PNL) se muestra como los estudiantes asimilan los conocimientos enseñados por los diferentes sentidos y muestran que la comunicación mejora sustancialmente por lo que se cumple con el objetivo de identificar las competencias específicas como son:

“El estudiante adquirirá y desarrollará las competencias necesarias para la organización y dirección de grupos de trabajo mediante el uso de técnicas verbales y escritas; el alumno aplicara las herramientas metodológicas desde un enfoque sistémico en la gestión de proyectos comunitarios que le permitan comunicarse aplicando el trabajo en grupo para lograr vías de cooperación mutua”.

Trabajo futuro

De acuerdo los resultados obtenidos seguiremos aplicando la PNL en todas las materias que me sean asignadas a partir del semestre 2015-2 además, se calendarizó un curso de Programación Neurolingüística para todo el personal docente durante el periodo intersemestral de Junio de 2016 con el fin de que los docentes comiencen a aplicar esta herramienta en el semestre 2015-1 en una de sus materias para realizar una prueba piloto de la cuál será el responsable de dar seguimiento y analizar los resultados. Si los resultados son positivos se aplicará la PNL en todos los grupos del Tecnológico a partir del ciclo escolar 2016-2017.

Conclusiones

Resalta el avance de madurez y resultados obtenidos en los grupos estudiados por medio de la teoría de la PNL en el aula, entender, comprender y diseñar estrategias que privilegian la Programación Neurolingüística como herramienta que demuestra avances sustanciales para que el modelo que privilegia las competencias se aplique utilizando métodos que apoyan la comunicación en el aula.

El capacitar a los docentes con técnicas de PNL apoya su labor en el aula y provoca que los estudiantes participen en su aprendizaje de forma colaborativa como el modelo del Tecnológico pretende en sus apartados de observación empática, escucha activa, congruencia en la aplicación de Mapas Mentales entre otras.

Las creencias de una persona ejercen una enorme influencia en el momento de emprender un nuevo aprendizaje, lo que se hará evidente tanto en la aparición de dificultades (influencia de las creencias negativas) como en su resolución (influencia de las creencias positivas). Consideramos que su conocimiento es de fundamental importancia para el profesor en lo que hace a la rápida corrección de errores, o bien, a la repetición de actitudes o conductas positivas para el aprendizaje.

Por otra parte, estamos conscientes de que la PNL no configura un método nuevo y especial de enseñanza que se suma a los ya existentes; antes bien, es una teoría que constituye una herramienta que, permitiéndonos conocer mejor la forma en la que las personas ven el mundo, nos ayuda a entender mejor cómo aprenden. En este sentido, la PNL contribuye a mejorar aún más los métodos, enfoques, estrategias y, eventualmente, otras herramientas de enseñanza conocidas.

Para concluir, recordemos que la postura epistemología de la PNL es que la realidad “existe”; pero, citando a O'Connor y McDermott “Las personas responden a sus mapas de la realidad y no a la realidad misma. Operamos y nos comunicamos desde esos mapas. La PNL es el arte de cambiar esos mapas, no la realidad” (1996).

Bibliografía

- 1 Tejada Fernández José. (2003). “Competencias profesionales”. Documento publicado en dos artículos de la Revista Herramientas, Acerca de las competencias profesionales (I), núm. 56 (pp. 20-30) y Acerca de las competencias profesionales (II) 57 (8-14).
- 2 Rodríguez García Gilberto (2006) “Mercados de trabajo, calificación y competencias laborales en la industria electrónica en la Zona Metropolitana de Guadalajara”. El Caso de Jabil Circuit 2003-2005. Tesis doctoral accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/2006/grg/>
- 3 Delgado Montoya Arturo. (2003) “Competencias Educativas”. Art. Abril. 3, http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=59543.
- 4 Flores Esparza Marco Antonio. (2004) “Competencias de los ingenieros en Comunicaciones y Electrónica. Una demanda que la industria debe dictar a las universidades” ESCA TEPEPAN ponencia del 4to Congreso Internacional de Metodología y la ciencia de la investigación.
- 5 Carlino, Paula. (2007) “Competencias Académicas”. Presentación en Seminario de la Administración del Conocimiento y la Información. IPN México.

- 6 Pay Roxana (2007) "Seminario de evaluación de competencias" proyecto Tunnign" Pucón Marzo
<http://www.uctemuco.cl/docencia/seminario/presentaciones/rpey.pdf>.
- 7 Echeverría, Rafael, (2006) Ontología del Lenguaje, 6ta, Edición, Chile, Ed. J. C. Sáez.
- 8 O'Connor Joseph, Seymour John, (1995) "Introducción a la PNL", 8ta. , España, Ed. Urano.
- 9 Dilts, Robert y Epstein, Todd, (1997) "Aprendizaje Dinámico con PNL", España, Ed. Urano.

Teoría de las Anclas de Schein, una herramienta para el desarrollo profesional

M.A.F. Georgina Govea Valencia¹, Dr. Sergio Felipe López Jiménez² y Dr. Martín Álvarez Ochoa³

Resumen— La presente investigación toma como base la teoría de las anclas de Edgar Schein, mediante la cual autor establece que todos los individuos somos diferentes biológicamente, y al tener diferencias tenemos comportamientos distintos, lo cual define el carácter de cada persona; en base a ello, se pretende conocer los tipos de Anclas que los alumnos de la Facultad de Contabilidad y Administración colima eligen a fin de poder realizar un perfil laboral y determinar el tipo de trabajo que prefieren realizar, los intereses que los motivan, el tipo de supervisión que prefieren, aspectos que sirven para analizar los conocimientos, las habilidades y las herramientas que la facultad provee para ellos y conocer qué aspectos se pueden mejorar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave—Anclas, Edgar Schein, recursos humanos, motivación, perfil laboral.

Introducción

En el mundo empresarial actual, las organizaciones y los individuos se encuentran sujetos a cambios repentinos. Las noticias continuamente mencionan sobre recortes de personal, transferencias, despidos masivos, o transformaciones que impactan el mundo empresarial y consecuentemente el desarrollo profesional de las personas. El desarrollo profesional consiste en todas las actividades que un profesionista realiza a fin de mejorar sus conocimientos, su desempeño o sus habilidades. Actualmente el conocimiento de cada una de las disciplinas científicas existentes, se expande rápidamente, por lo que todos los profesionistas deben de prepararse continuamente a fin de poder ejercer su profesión con las habilidades y conocimientos necesarios (Guskey, 2000). El desarrollo profesional en todos los niveles organizacionales se ha convertido en una herramienta esencial para todas las personas, dada la naturaleza cambiante del mundo de los negocios así como la limitante de oportunidades.

En una serie de publicaciones de 1970-1980 el autor Edgar Schein propuso un constructo definido como “anclas de carrera”, el autor afirma que años después de realizar tareas repetidas y experimentar retos en el ámbito laboral, los adultos que salen de la escuela obtienen un concepto más estable de carrera. (Feldman y Bolino, 1996). Schein llamo este concepto de carrera como “ancla”, la cuál se encuentra integrada por capacidades percibidas, intereses, motivos y valores, a los que no se puede renunciar tan fácilmente” (Medina, 2012). El ancla indica cual área es la de mayor importancia para el individuo, y una vez identificada muy difícilmente se renuncia a ella, teniendo en cuenta lo importante y primordial en el desarrollo de la carrera. También ayuda a desarrollar la imagen personal en lo cual se tenga prioridad en cada etapa. El autor Edgar Schein, las identifico como una especie de “yo profesional” que son las que definen y determinan los objetivos planeados. Las denominó “Anclas” porque al apartarte de ellas y “no encontrarte a ti mismo” en un trabajo dado, “tiran de ti” como un ancla” (Schein, 1982).

En el segundo trimestre del 2015 (abril a junio) el Instituto Nacional de Geografía y Estadística informó que 15 mil 840 personas que tienen edad para laborar se encuentran desempleadas en la entidad (INEGI, 2015), por lo que el desempleo es un tema que atemoriza a muchos estudiantes que están por egresar de sus carreras. Por tal motivo, identificar el tipo de ancla de carrera profesional de los alumnos de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad de Colima, permite tener un panorama amplio de cuáles son

¹ M.A.F. Georgina Govea Valencia es profesora de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. ggovea@ucol.mx

² Dr. Sergio Felipe López Jiménez es profesor de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. ibeltran@tecnoac.mx

³ Dr. Martín Álvarez Ochoa es profesor de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. rsorin@ieaa.edu.es

los perfiles laborales, para que una vez egresados de la carrera cuenten con las habilidades y destrezas necesarias para ejercer un puesto de trabajo acorde a su perfil laboral. Al identificar cuál es el ancla que más se adapta a la persona, permite conocer los factores motivacionales que influyen en ella para que, una vez siendo profesionistas logren obtener un empleo pertinente a su carrera, teniendo bien definidas sus expectativas en todos los aspectos tanto laborales como personales.

Marco Teórico

Según Villalonga (2005), el Desarrollo Profesional de una persona está conformado por cuatro elementos (piezas) que están estrechamente relacionados: los Anclajes (o raíces) profesionales, la Situación Laboral, el Plan de Carrera y el Desarrollo de Competencias. Al plantearse el desarrollo profesional de alguien, se debe de tener en cuenta no solo el desarrollo de las competencias del puesto que ocupa, sino cada una de las piezas y su concordancia con cada una ellas, una vez habiendo concordancia entre estas cuatro piezas se puede decir que se ha alcanzado el máximo desarrollo profesional.

La teoría de Schein (1982) parte de la base de que las personas no somos iguales, biológicamente hablando, sino que nacemos con ciertas diferencias que nos llevan a comportamientos distintos, lo que define el carácter de una persona y aptitudes o habilidades diferentes. Por tanto, el autor (Schein, 1982) asegura que cada persona, a partir de sus características personales, escoge su camino (en este caso, su carrera profesional) en torno a un “ancla” que es la que define y determina los objetivos de ésta persona. Para entenderlo mejor, imaginemos una cuerda atada a un ancla que nos hace dar vueltas sobre la misma, esa es la línea de nuestra carrera profesional.

Schein (1982) llegó a definir 8 anclas en las que las personas se mueven, motivados por sus objetivos:

1 Ancla de Seguridad. Las personas con este tipo de ancla buscan ante todo seguridad, estabilidad y permanencia dentro de la organización, un trabajo seguro y sin riesgos. Su expectativa está en el sentimiento de “echar raíces”, estabilizar la familia e integrarse a la comunidad, por lo que toman muy en cuenta las prestaciones, la pensión, el pertenecer a una empresa estable o que geográficamente se adapte a sus expectativas.

2. Ancla de Creatividad Empresarial. En esta categoría se encuentran aquellas personas que experimentan la necesidad de inventar, desarrollar, o formar algo por su cuenta, independientemente de que se logre el éxito. Necesitan innovar y crear cosas nuevas. Tienen mucha creatividad e imaginación y necesitan explotarla. Aquí encontramos a los emprendedores que desean fervientemente crear su propia empresa, basados en sus habilidades y capacidades para tomar riesgos y superar obstáculos.

3. Ancla de Autonomía e Independencia. Las personas —dentro de esta categoría— tienen la necesidad de tener libertad de movimiento a la hora de desarrollar su carrera profesional y tener su propio estilo. Buscarán desarrollarse laboralmente en cargos que les permitan una máxima libertad respecto de las restricciones organizacionales, huyen de las normas, les interesa la flexibilidad y manejar sus propios horarios.

4. Ancla de Dirección. Aquí entran quienes buscan dirigir y coordinar a otros y organizar. Son personas que necesitan trepar a la cúspide y ejercer responsabilidades así como tener peso e influencia dentro de la organización. Es el ancla de quienes se dedican a la dirección de equipos o de empresas. Las personas con este tipo de ancla miden el éxito según las promociones, el rango y, en general, la cantidad de responsabilidades.

5. Ancla Técnica/Funcional. Dentro de esta categoría se encuentran las personas que se centran en especializarse en un área muy técnica, ya sea como ingenieros, físicos, matemáticos, programadores, entre otros. Su objetivo es ser técnicos en el campo de su especialización y ser indispensables para la organización o, aportar un valor añadido en forma de conocimiento. Les motiva la formación en la empresa y el sentirse indispensables. Su éxito depende de aumentar su habilidad en el campo de actuación y su interés se concentra más en el contenido del trabajo.

6. Ancla de Desafío. Son personas que requieren de retos imposibles, de desafíos insalvables u oponentes poderosos contra los que competir. Si la empresa no les ofrece retos o desafíos interesantes, se irán en busca de ello.

7. Ancla Servicio o Dedicación a la Causa. Es el ancla de las personas con un compromiso muy profundo que expresan a través de su labor profesional. Están esencialmente motivadas a hacer un trabajo en el que logren algo de valor para los demás, tal como hacer del mundo un lugar mejor para vivir, resolver problemas ecológicos, ayudar a otros, mejorar la seguridad de las personas, entre otros.

8. Ancla Estilo de Vida. Hay personas que anteponen su vida familiar a la laboral, y por tanto, buscan que su trabajo se adapte a sus necesidades familiares. Si encuentran un empleo que cumpla con sus necesidades estarán más motivados.

Tanto el desarrollo organizacional como el desarrollo profesional están ligados con el tema de investigación, puesto que, como ya se mencionó con las definiciones de los autores, el primero hace a la evaluación por parte de la organización hacia los empleados para diagnosticar sus valores, creencias, actitudes que se tenga al enfrentarse a los cambios que se presenten. Por otra parte, el segundo término tiene que ver con la obtención de esas evaluaciones que se tengan del diagnóstico aplicado, ya que de esa manera se obtendrán los objetivos planeados de la carrera profesional. Los dos tienen que ver con el desarrollo de los profesionistas, ya que teniendo tu ancla de carrera es más fácil el desenvolvimiento en una organización, lo cual interfiere para que crezca profesionalmente.

Descripción del Método

Metodología

Esta investigación es de tipo cualitativo, debido que a través de los cuestionarios se obtuvo información para identificar el tipo de Ancla de Carrera Profesional de los alumnos de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad de Colima. El autor Achaerandio (2010) menciona que en la investigación cualitativa, la realidad que se estudia es menos absoluta, mas relativa y debe ser interpretada; la realidad que aparece va cambiando según se recogen y analizan los datos; aquí el "planteamiento del problema es abierto y relativamente flexible"; la revisión de la literatura sobre el tema es útil y relevante. También, se aplica la estadística descriptiva a fin de registrar los resultados obtenidos en gráficos que permitan interpretar los resultados.

Muestra

Para fines del presente trabajo, la muestra o universo con el que se trabajó consta de 127 alumnos, de los cuales 56 son hombres y 71 son mujeres, estudiantes de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad de Colima, que están por egresar de 9º semestre. Una vez determinado el universo se realizó el cálculo de la muestra, con la siguiente fórmula la cual dio un total de 87 cuestionarios.

Instrumento

El instrumento que se eligió para llevar a cabo la investigación fue el cuestionario, el cual fue aplicado de manera personal a los estudiantes. Se tomó como referencia un cuestionario del libro "Dirige tu carrera, no dejes que otros decidan por ti, anclas de carrera profesional" de Medina (2012), el cual consta de 24 preguntas de opción múltiple. La aplicación de este instrumento permitió la recolección de información para llevar a cabo esta investigación, lo cual permitió identificar el perfil laboral prevaleciente en el grupo de alumnos seleccionado. El programa utilizado para la captura y tratamiento de los datos fue Microsoft Excel, en donde se tabularon los datos, que fueron convertidos en gráficas e interpretación según el tipo de ancla.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

- Para el 32%, de los alumnos casi siempre les gustaría estar a cargo de una organización compleja y tomar decisiones que afecten a otros, con el 28% siempre, el 17% algunas veces, el 15% nunca, y el 8% respondieron muy pocas veces.
- Con mayoría del 44% respondiendo siempre, a los alumnos les gustaría tener una carrera que les permitiera tener autonomía y tomar decisiones a plazos, el 36% casi siempre, el 17% algunas veces, y el 3% muy pocas veces.
- Con el 39% algunas veces, respuesta mayoritaria por parte de los alumnos, es más importantes la seguridad y la estabilidad que tener libertad y autonomía, el 26% casi siempre, el 17% muy pocas veces, el 12% siempre y el 6% nunca lo han considerado.
- Para el 54% de los alumnos es más importante crear su propio negocio que alcanzar un puesto directivo, para el 39% casi siempre y el 7% algunas veces lo consideran importante.
- El 64% de los alumnos respondiendo siempre, el 8% algunas veces, y el 28% casi siempre, lo cual quiere decir que se encuentran satisfechos con la carrera cuando logran poner su talento al servicio de los demás.
- Para los alumnos alcanzar el éxito en su carrera no es solo el hecho de llegar a ser director general de una empresa, con un 24% algunas veces, 23% nunca, lo han considerado, un 22% casi siempre, un 21% muy pocas veces, y un 10% siempre.
- Con un 40% de los alumnos siempre han buscado trabajo en organizaciones donde les proporcionen seguridad y estabilidad, el 24% algunas veces, el 5% muy pocas veces, y solo el 2% nunca han buscado trabajo en este tipo de organizaciones.
- Siendo mayoría del 48% de los alumnos han dado respuesta que siempre se han sentido satisfechos con su vida cuando han alcanzado un equilibrio tanto en su vida personal, familiar y profesional, con un 30% casi siempre, un 16% algunas veces 2% nunca, un 4% muy pocas veces.

Conclusiones

El contar con los resultados de la presente investigación contribuye a esclarecer los factores que motivan a los estudiantes de la Facultad, con ello se fortalece la creación de un nuevo plan de estudios centrado en la formación de competencias, dicha modalidad permite que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes que les capacitan para emprender su propio negocio a la vez de que satisfacen sus requerimientos de lograr con libertad y autonomía.

El tipo de ancla sobresaliente en los alumnos de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad de Colima, es el ancla de creatividad empresarial, donde los alumnos consideran que crear su propio negocio es más importante que alcanzar un puesto directivo de alto nivel en otra organización, por lo que se encuentran más satisfechos con su carrera cuando crean algo que es el resultado de sus propias ideas y esfuerzos. Es importante mencionar que la mayoría de los alumnos les gustaría crear y construir su propio negocio, aspecto que en el nuevo plan curricular se considera como primordial.

El segundo tipo de ancla que poseen los alumnos es la de Servicio/Dedicación, esto se debe a que la mayoría de los alumnos se encuentran más satisfechos con su carrera cuando pueden poner su talento al servicio de los demás, y finalmente, se encuentra el ancla de puro reto, en la que los alumnos concuerdan, les gustaría tener una carrera en la que puedan resolver problemas o salir ganando en situaciones muy desafiantes.

Referencias

- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la práctica de la Investigación*. Guatemala: Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Feldman, D. C., & Bolino, M. C. (1996). Careers within careers: reconceptualizing the nature of career anchors and their consequences. *Human Resource Management Review*, 6(2), pp. 89-112.
- Guskey, T.R. (2000). *Evaluating Professional Development*. Thousands Oaks, California; Crowing Press Inc.
- INEGI-ENOE (2015). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 23 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/Default.aspx?s=est&c=26055&ent=06&e=06&t=1>
- Medina, J. (2012). “*Dirige tu carrera*”. No dejes que otros decidan por ti. España: ALIENTA.
- Schein, E. H. (1980). *Psicología de la organización*. México, D.F.: Prentice Hall.
- Vilallonga, M. y Aguado, J. F. (2009). *Progreso directivo y coaching empresarial*. Madrid: EIUNSA.

Notas Biográficas

La **M.A.F. Georgina Govea Valencia** es profesora de la Facultad de Contabilidad y Administración de Colima, imparte materias relacionadas con el área administrativa como recursos humanos, administración financiera y estratégica. Cuenta con especialidad en finanzas y gestión estratégica de negocios.

El **Dr. Sergio Felipe López Jiménez** es profesor investigador de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima, es especialista en análisis estadístico y estrategias para negocios.

Dr. Martín Álvarez Ochoa es profesor investigador de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima, especializado en cuestiones fiscales y administrativas.

APÉNDICE

Cuestionario utilizado en la investigación



UNIVERSIDAD DE COLIMA
Facultad de Contabilidad y Administración



Cuestionario para determinar el tipo de Anclas de Carrera Profesional

Con el objetivo de recabar información para el tema de investigación (Perfiles laborales de estudiantes universitarios mediante el Modelo de Ancla de ~~Scobin~~ ^{Scobin}). Nos interesa conocer el tipo de Ancla de Carrera Profesional en los alumnos de 9 semestre de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad de Colima, y su perfil laboral.

Instrucciones: Seleccione el número con el que usted esté de acuerdo colocándolo en el espacio situado delante de cada frase, utilizando la siguiente escala.

1= Nunca, 2= Casi nunca, 3= A veces, 4= Casi siempre, 5= Siempre

Nombre: _____

Carrera: _____ Semestre: _____ Grupo: _____

Nº	Pregunta	1	2	3	4	5
1	Para mí el éxito consiste en desarrollar mis capacidades técnicas o funcionales hasta convertirme en un experto.					
2	Me gustaría estar a cargo de una organización compleja y tomar decisiones que afecten a muchas personas.					
3	Me gustaría tener una carrera que me permita autonomía y decidir los plazos.					
4	La seguridad y la estabilidad son más importantes para mí que la libertad y autonomía.					
5	Crear mi propio negocio es más importante que alcanzar un puesto directivo de alto nivel en otra organización.					
6	Me encuentro más satisfecho con mi carrera cuando puedo poner mi talento al servicio de los demás.					
7	Me gustaría una carrera en la que pueda resolver problemas o salir ganando en situaciones muy desafiantes.					
8	Preferiría dejar mi empresa antes que ocupar un puesto que comprometiera mi atención a mi familia y vida personal.					
9	Preferiría dejar mi empresa antes que aceptar un proyecto que me obligara a dejar mi área de especialización.					
10	Alcanzo el éxito de mi carrera solo si llego a ser director general de alguna empresa.					
11	Alcanzo el éxito en mi carrera sólo si logro autonomía y libertad plena.					
12	Busco trabajo dentro de organizaciones que me proporcionen seguridad y estabilidad.					
13	Me encuentro más satisfecho con mi carrera cuando he creado algo que es el resultado de mis propias ideas y esfuerzos.					
14	Es más importante para mí utilizar mis capacidades para crear un mundo donde se viva y trabaje mejor que tener un puesto directivo de alto nivel.					
15	Me he encontrado más satisfecho en mi carrera cuando he resuelto problemas aparentemente sin solución o he vencido cuando parecía imposible hacerlo.					
16	Me encuentro satisfecho con mi vida sólo cuando consigo alcanzar un equilibrio entre las exigencias de mi vida personal, familiar y profesional.					
17	Me encuentro más satisfecho con mi trabajo cuando tengo oportunidad de usar mis capacidades y talentos.					
18	Preferiría dejar mi empresa antes que aceptar un puesto que me aleje del camino hacia la dirección general.					
19	La oportunidad de realizar un trabajo según mis propios criterios, sin normas y limitaciones es más importante para mí que la seguridad.					
20	Me encuentro más satisfecho con mi trabajo cuando considero que he alcanzado seguridad financiera y profesional.					
21	Me gustaría crear y construir mi propio negocio.					
22	Me gustaría tener una carrera que suponga una gran contribución a la humanidad y a la sociedad.					
23	Trabajar con problemas que aparentemente no tienen solución es más importante que alcanzar un puesto directivo de alto nivel.					
24	He buscado siempre oportunidades profesionales que no interfieran demasiado con mis preocupaciones personales y familiares.					

Gracias por tu Colaboración

Las Anclas de Schein y la satisfacción en el trabajo

M.A.F. Georgina Govea Valencia¹, Dr. Sergio Felipe López Jiménez² y Dr. Martín Álvarez Ochoa³

Resumen— Existen diferentes metodologías administrativas que sirven para mejorar desde la motivación de los empleados y la cultura organizacional, a fin de que los empleados sean más productivos y las organizaciones alcancen sus metas. El presente trabajo explica la teoría de las anclas de Schein, la cual es una herramienta que sirve para explicar las preferencias que tienen los individuos (anclas) desde una perspectiva profesional, aspecto que permite que una organización sea capaz de entender las preferencias, conocer a sus trabajadores y brindarles las herramientas para el logro de objetivos organizacionales. El lograr que los empleados se encuentren satisfechos en su trabajo es algo muy complejo en el mundo actual, por lo que contar con metodologías que sirvan para analizar sus preferencias podría desarrollar una ventaja competitiva para la organización. Es una investigación de tipo bibliográfico donde se explica la metodología y se propone un proceso y modelo para poder aplicarla en una pequeña empresa.

Palabras clave—Anclas, Edgar Schein, recursos humanos, motivación, perfil laboral.

Introducción

Edgar Schein ha sido uno de los fundadores de la psicología organizacional actual, su trabajo relacionado con “las anclas de carrera” establece que cada persona tiene cierta orientación hacia el trabajo, aspecto que establece cómo los individuos actuamos profesionalmente, los valores que poseemos, lo que nos motiva, lo que estremece nuestra estabilidad y los aspectos que dan dirección a nuestro desarrollo profesional (Essays UK, 2013). En años recientes ha surgido un gran interés en aumentar el compromiso que tienen los empleados hacia la organización (Saks, 2006), muchos autores aseguran que el compromiso de los empleados se encuentra altamente ligado con la productividad, con el éxito de la organización y con los resultados financieros. No obstante, en investigaciones recientes se ha comprobado que el compromiso de los empleados muestra una tendencia hacia la baja (Bates, 2004).

Cada persona tiene motivadores internos, metas de carrera, una identidad propia y deseos que influyen en las actitudes que se tienen en hacia el trabajo y la organización. Dichos auto-conceptos se basan en auto-definiciones propias de los individuos, las cuales se derivan de el propio sentido de singularidad y cómo se compara la persona con los demás, aspectos que reflejan los intereses propios de cada individuo. Una vez que el auto-concepto se ha formado, funciona como una fuerza estabilizadora, en pocas palabras como una “ancla”, la cual se puede definir como los valores o los motivos que la persona tiene para realizar ciertas actividades (Schein, 1996).

La teoría de Schein (1982) parte de la base de que las personas no somos iguales, biológicamente hablando, sino que nacemos con ciertas diferencias que nos llevan a comportamientos distintos, lo que define el carácter de una persona y aptitudes o habilidades diferentes. Por tanto, el autor (Schein, 1982) asegura que cada persona, a partir de sus características personales, escoge su camino (en este caso, su carrera profesional) en torno a un “ancla” que es la que define y determina los objetivos de ésta persona. Para entenderlo mejor, imaginemos una cuerda atada a un ancla que nos hace dar vueltas sobre la misma, esa es la línea de nuestra

¹ M.A.F. Georgina Govea Valencia es profesora de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. ggovea@ucol.mx

² Dr. Sergio Felipe López Jiménez es profesor de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. ibeltran@tecnocac.mx

³ Dr. Martín Álvarez Ochoa es profesor de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. rsorin@ieaa.edu.es

carrera profesional. El autor establece que cada individuo tiene solo un ancla de carrera, que surge cuando la persona ha acumulado experiencias de vida y de trabajo.

Schein (1982) define 8 anclas entre las que se encuentran:

1. Ancla de Seguridad. Las personas con este tipo de ancla buscan ante todo seguridad, estabilidad y permanencia dentro de la organización, un trabajo seguro y sin riesgos. Su expectativa está en el sentimiento de “echar raíces”, estabilizar la familia e integrarse a la comunidad, por lo que toman muy en cuenta las prestaciones, la pensión, el pertenecer a una empresa estable o que geográficamente se adapte a sus expectativas.

2. Ancla de Creatividad Empresarial. En esta categoría se encuentran aquellas personas que experimentan la necesidad de inventar, desarrollar, o formar algo por su cuenta, independientemente de que se logre el éxito. Necesitan innovar y crear cosas nuevas. Tienen mucha creatividad e imaginación y necesitan explotarla. Aquí encontramos a los emprendedores que desean fervientemente crear su propia empresa, basados en sus habilidades y capacidades para tomar riesgos y superar obstáculos.

3. Ancla de Autonomía e Independencia. Las personas —dentro de esta categoría— tienen la necesidad de tener libertad de movimiento a la hora de desarrollar su carrera profesional y tener su propio estilo. Buscarán desarrollarse laboralmente en cargos que les permitan una máxima libertad respecto de las restricciones organizacionales, huyen de las normas, les interesa la flexibilidad y manejar sus propios horarios.

4. Ancla de Dirección. Aquí entran quienes buscan dirigir y coordinar a otros y organizar. Son personas que necesitan trepar a la cúspide y ejercer responsabilidades así como tener peso e influencia dentro de la organización. Es el ancla de quienes se dedican a la dirección de equipos o de empresas. Las personas con este tipo de ancla miden el éxito según las promociones, el rango y, en general, la cantidad de responsabilidades.

5. Ancla Técnica/Funcional. Dentro de esta categoría se encuentran las personas que se centran en especializarse en un área muy técnica, ya sea como ingenieros, físicos, matemáticos, programadores, entre otros. Su objetivo es ser técnicos en el campo de su especialización y ser indispensables para la organización o, aportar un valor añadido en forma de conocimiento. Les motiva la formación en la empresa y el sentirse indispensables. Su éxito depende de aumentar su habilidad en el campo de actuación y su interés se concentra más en el contenido del trabajo.

6. Ancla de Desafío. Son personas que requieren de retos imposibles, de desafíos insalvables u oponentes poderosos contra los que competir. Si la empresa no les ofrece retos o desafíos interesantes, se irán en busca de ello.

7. Ancla Servicio o Dedicación a la Causa. Es el ancla de las personas con un compromiso muy profundo que expresan a través de su labor profesional. Están esencialmente motivadas a hacer un trabajo en el que logren algo de valor para los demás, tal como hacer del mundo un lugar mejor para vivir, resolver problemas ecológicos, ayudar a otros, mejorar la seguridad de las personas, entre otros.

8. Ancla Estilo de Vida. Hay personas que anteponen su vida familiar a la laboral, y por tanto, buscan que su trabajo se adapte a sus necesidades familiares. Si encuentran un empleo que cumpla con sus necesidades estarán más motivados.

De acuerdo a Schein, cuando los individuos logran tener congruencia entre su ancla de carrera y su trabajo, aumentan su probabilidad de obtener mejores resultados profesionales como: mayor eficiencia, satisfacción y estabilidad. Sin embargo, debido a que algunas personas no siempre tienen trabajos en donde satisfagan sus anclas tienen mayor probabilidad de fallar en alcanzar sus metas u objetivos dentro de una organización (Danziger and Valency, 2006), por ello dicha metodología propuesta por Schein es una herramienta fundamental que pueden implementar las organizaciones para lograr tener a sus empleados satisfechos en el trabajo. El conocer las preferencias o el ancla que tienen los trabajadores de una organización es información que puede ser utilizada para ofrecer cierto tipo elementos que se pueden utilizar para motivar a los empleados.

Marco Teórico

El término satisfacción en el trabajo se define según Robbins (1987) como una sensación positiva sobre el trabajo propio, que surge de la evaluación de sus características. Una persona con alta satisfacción en el trabajo tiene sentimientos positivos acerca de éste, en tanto que otra insatisfecha los tiene negativos. Cuando la gente habla de las actitudes de los empleados, es frecuente que se refieran a su satisfacción en el empleo. Cada vez hay más evidencias de que la satisfacción en el trabajo en Estados Unidos disminuye. La Conference Board, que en cuenta grandes números de trabajadores cada año, reporta los porcentajes siguientes de individuos que afirman estar al menos moderadamente satisfechos con sus empleos: 1987: 61%, 1995: 59%, 2000: 51%, 2005: 52% y 2006: 47%

El mismo autor señala que los gerentes deben interesarse en las actitudes de sus empleados debido a que éstas alertan sobre problemas potenciales e influyen en el comportamiento. Por ejemplo, los empleados satisfechos y comprometidos tienen tasas más bajas de rotación, ausentismo y comportamientos negativos. También se desempeñan mejor en su trabajo. Dado que los gerentes quieren mantener un número pequeño de renuncias y ausencias –en especial de los empleados más productivos– querrán hacer cosas que generen actitudes de trabajo positivas. Como se afirma en un estudio: “Uno de los elementos más útiles de información que una empresa pueda tener acerca de sus empleados es una medición excelente de la actitud general hacia el trabajo”.



Figura 1: CNN Money (New York) What do employees want most? by Jeanne Sahadi

Como se mencionó anteriormente, Edgar Schein (1987) establece que las personas en base a su experiencia de vida y profesional construyen un ancla de carrera, la cual está compuesta por tres componentes:

1. Percepción propia de talento y habilidades.
2. Percepción propia de sus motivadores y necesidades, y
3. Percepción propia de sus actitudes y valores.

Las primeras dos se basan según Danziger y Valency (2006) en la experiencia en el trabajo, mientras que la primera se deriva de la reacción que el individuo tiene a ciertas reglas en situaciones sociales y laborales.

Por otro lado, Villalonga M. (2005), afirma que el Desarrollo Profesional de un trabajador se encuentra conformado por cuatro elementos que están estrechamente relacionados: los Anclajes (o Raíces) profesionales, la Situación Laboral, el Plan de Carrera y el Desarrollo de Competencias. Al plantearse el

desarrollo profesional de alguien, se debe de tener en cuenta no solo el desarrollo de las competencias del puesto que ocupa, sino cada una de las piezas y su concordancia con cada una ellas, una vez habiendo concordancia entre estas cuatro piezas se puede decir que se ha alcanzado el máximo desarrollo profesional.

Para conocer la situación real en el Desarrollo Profesional de una persona, se debe estudiar cada una de estas “piezas” y, en especial, si existe una concordancia entre ellas. Estas tres Concordancias son las siguientes:

- Primera Concordancia: Entre sus Anclajes Vitales-Profesionales y el entorno laboral en el que se encuentra. Es decir, que el Entorno Laboral responda a sus raíces vitales-profesionales.
- Segunda Concordancia: Que la Situación Laboral le permita desarrollar una Carrera Profesional a la altura de sus posibilidades.
- Tercera Concordancia: Una vez “encajadas” esas tres primeras piezas, disponer de buenos instrumentos para lograr el máximo desarrollo de sus Competencias.

Una persona tiene un buen anclaje de Carrera Profesional cuando se produce una buena concordancia entre sus raíces vitales-profesionales y la situación laboral que está desempeñando. Una vez que exista dicha concordancia, podrá buscar su máximo desarrollo profesional a través de su plan de carrera y la mejora de sus competencias. Para determinar la concordancia se debe conocer cuáles son las raíces vitales-profesionales específicas que tiene esa persona; y cómo percibe su situación laboral actual y su futuro inmediato en ese puesto. Las raíces vitales-profesionales son aquellas características básicas que definen la proyección profesional que hace una persona de sí misma y que constituyen el marco en el que se encontrará más cómoda para desarrollarse, estas características o rasgos fundamentales están determinados por las actitudes básicas que ha tomado hacia la vida, y por las circunstancias que desea o no le importa que delimiten el marco de su futuro profesional-vital. Situación laboral actual y de futuro, aspecto que permite conocer cómo percibe esa persona el Entorno Laboral en el que se encuentra, y si realmente éste se corresponde a las que son sus raíces vitales-profesionales.

Los parámetros a valorar son cuatro:

1. Entorno Económico: Hace referencia a cómo percibe la actividad económica en la que se encuentra; estabilidad del mercado, situación respecto a la competencia, estabilidad de la empresa, etc.
2. Calidad: En qué medida valora la función que él desempeña y qué proyección hace de sí mismo para el futuro.
3. Rendimiento: Cómo valora su propio rendimiento. Puede ser que valore positivamente la función que desempeña, pero que el rendimiento que ha alcanzado, o que puede llegar a alcanzar, sea insuficiente.
4. Presiones del trabajo: En qué medida se siente presionado en el propio trabajo y a qué obedecen dichas presiones.

A fin de poder mejorar los resultados obtenidos en una pequeña empresa tiene, considerando el fundamento que propone Robbins (1987), en el cual el autor establece que una persona con satisfacción del trabajo positiva alcanza resultados positivos que mejoran su productividad, su eficacia y consecuentemente impacta positivamente en los resultados alcanzados por la organización. Y tomando en cuenta la teoría de Desarrollo Profesional de Villalonga (2005), establece que contar con la información de los trabajadores acerca de sus anclajes es un factor que contribuye a implementar estrategias dentro de la organización que motiven a los empleados positivamente a fin de lograr los objetivos organizacionales.

En base al marco bibliográfico estudiado, y considerando el ciclo de desarrollo personal propuesto por el John Lambert (2012) se establecen siete pasos necesarios para poder aplicar la teoría de las anclas de Schein a una pequeña empresa a fin de mejorar la satisfacción y el rendimiento de los trabajadores. Primeramente se debe de solicitar la autorización en la dirección correspondiente a fin de poder llevar la evaluación al personal sin tener inconveniente alguno. Como segundo paso aplicar el cuestionario de las anclas de Schein a los empleados para generar la información de forma individual de lo que motiva a cada persona en el ámbito profesional y personal, en base a esos resultados se realiza la planeación de Desarrollo Profesional aplicando un sistema de recompensas que más se adapte a los empleados o a cierto grupo. Después de un tiempo de

implementar dicho sistema se deben evaluar los resultados obtenidos y evaluar en qué aspectos se mejoró y en cuales falta mejorar a fin de corregir las áreas de oportunidad en tiempo y forma.



Figura 2. fuente: elaboración propia

Descripción del Método

Metodología

La metodología que se aplicó para poder llevar a cabo este estudio es de naturaleza documental, la cual consiste en recopilar información sobre el tema a fin de establecer una base para una segunda etapa de la investigación. Se estudia el tema a partir de investigaciones realizadas por diferentes autores. Como lo menciona (Achaerandio, 2010) antes de hacer una investigación *ex post factum* se debe recolectar la información recabada sobre el tema básico de la investigación y sobre conceptos y tópicos involucrados con el tema; un trabajo científico debe aprovechar la información y las experiencias ajenas para ser más eficaz y evitar repeticiones inútiles, por eso el primer paso del investigador es iniciar con una investigación documental. La técnica de investigación documental aplicada es la bibliográfica la cual se llevó a cabo a través de libros y la hemerográfica, utilizando documentos de revistas.

Comentarios Finales

Conclusiones

El presente trabajo utilizó fuentes bibliográficas para presentar información acerca de la teoría de las anclas de Schein, el autor propone ocho anclas las cuales establecen las preferencias que tienen las personas en cuanto a sus preferencias tanto profesionales como personales. El trabajo presenta las bases teóricas para llevar a cabo una investigación posterior donde se aplique dicha metodología en una organización y se evalúen los resultados obtenidos, a fin de comprobar si la aplicación de la teoría de las anclas de Schein y el utilizar motivadores en base a las preferencias de los trabajadores permite que la organización avance significativamente en su desempeño y el impacto que ello tiene en la satisfacción de los trabajadores.

Referencias

- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la práctica de la Investigación*. Guatemala: Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Bates, S. (2004), Getting engaged, *HR Magazine*, Vol. 49 No. 2, pp. 44-51.
- John Lambert (2012). Strategic Management and Leadership. *Chartered Management Institute*. British Library Cataloguing-in-Publication Data. Corby, Northants, England.
- Coetzee, M., Schreuder, D., & Tladinyane, R. (2014). Employees' work engagement and job commitment: The moderating role of career anchors. *SA Journal of Human Resource Management/SA Tydskrif vir Menslikehulpbronbestuur*, 12(1) Art. #572, pp. 12.
- Danziger, N. y Valency,R.,(2006). Career anchors: distribution and impact on job satisfaction, the Israeli case", *Career Development International*, Vol. 11 Iss: 4, pp.293 – 303.
- Essays, UK. (November 2013). Importance Of Career Anchors Management Essay. [versión electrónica]. Consultado el 5 de enero de 2016. Disponible en <http://www.ukessays.com/essays/management/importance-of-career-anchors-management-essay.php?cref=1>.
- Robbins, S.P. *Comportamiento organizacional*. México: D.F. Prentice-Hall, Hispanoamericana, S.A., 1987.
- Saks, A. M. (2006). Antecedents and consequences of employee engagement, *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 21 Iss 7 pp. 600 – 619.
- Schein, E. H. (1982). *Psicología de la organización*. México, D.F.: Prentice Hall.
- Schein, E. H. (1987). Process consultation (Vol. 2). *Reading, MA*: Addison-Wesley.
- Schein, E.H. (1996). Career anchors revisited. Implications for career development in the 21st century. *Academy of Management Executive*, Volume 1, pages: 80–88.
- Vilallonga, M. y Aguado, J. F. (2009). *Progreso directivo y coaching empresarial*. Madrid: EIUNSA.
- Sharma, R. (2008). Career Anchors - What employees want from jobs [versión electrónica]. Consultado el 5 de enero de 2015. Disponible en <http://www.livemint.com/Consumer/qcXNfj5jnhnMHV71OisuyI/Career-Anchors--What-employees-want-from-jobs.html>.

Notas Biográficas

La **M.A.F. Georgina Govea Valencia** es profesora de la Facultad de Contabilidad y Administración de Colima, imparte materias relacionadas con el área administrativa como recursos humanos, administración financiera y estratégica. Cuenta con especialidad en finanzas y gestión estratégica de negocios.

El **Dr. Sergio Felipe López Jiménez** es profesor investigador de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima, es especialista en análisis estadístico y estrategias para negocios.

Dr. Martín Álvarez Ochoa es profesor investigador de la Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima, especializado en cuestiones fiscales y administrativas.

Análisis Mercadológico para la Empresa Papelera X

Eduardo Manuel Graillet Ruiz MA¹, Dr. Eduardo Manuel Graillet Juárez², Dr. Ronnie de Jesús Arieta Román³, Dr. Luis Carlos Alvarado Gómez⁴

Resumen- Ante las necesidades de ventas de la Empresa Papelera X, se ha propuesto ampliar sus mercados de negocios mediante la inversión, diversificación e internacionalización de sus productos de la marca SMART, que es una mercancía propia y de fabricación nacional. El objetivo general es identificar y demostrar las ventajas sociales, económicas, mercadológicas y prácticas que poseen en la actualidad los productos de la marca SMART contra los productos existentes de otras marcas reconocidas en el mercado. Para tal fin, se realizará el análisis e implementación de diferentes estrategias mercadológicas para implantar, mantener y ampliar su mercado de venta, que en su conjunto conlleven a motivar a la sociedad en su adquisición y uso. El supuesto es que mediante una correcta implementación del proceso de marketing se lograrán introducir y expandir sus productos a los mercados meta que lo rodean. Se concluye, que la correcta aplicación e interpretación de los estudios realizados generarán una eficiente y eficaz publicidad para cada producto que se oferte, y en consecuencia habrá más consumidores lo que se traducirá en la obtención de mayores ventas e ingresos económicos para la Empresa.

Palabras claves- Mercadotecnia, producto SMART, ventas, mercado.

Introducción

Debido a que en los últimos años los artículos de papelería y oficina de las marcas comerciales más reconocidas han tenido aumentos significativos en sus costos e incrementos en sus precios de venta ocasionados principalmente por las variaciones financieras de los mercados; y considerando que la Empresa Papelera X tiene pleno conocimiento de que en su ámbito de negocios se sitúa en el lugar número uno a nivel nacional, ha tomado la decisión de innovar acciones en productos con la misma calidad a un menor costo y de origen mexicano, permitiendo en su conjunto ofertar productos con fácil alcance para la sociedad, así como de generar mayores empleos y finalmente conseguir como empresa una mayor capitalización y posicionamiento a nivel internacional.

En base a lo anterior, éste estudio tiene el propósito de identificar y demostrar las ventajas sociales, económicas, mercadológicas y prácticas que poseen en la actualidad los productos marca SMART, que son mercancías propias y comercializadas por la Empresa Papelera X, contra bienes similares de otras marcas reconocidas existentes en el mercado. Para tal fin, se realizará el análisis e implementación de diferentes estrategias mercadológicas para implantar, mantener y ampliar su mercado de venta, y en forma paralela crear nuevas estrategias competitivas y productivas que incluyan el control óptimo de todos los recursos (mano de obra, inmuebles, y económicos) involucrados en este proceso de mejora, que en su conjunto conlleven a motivar a la sociedad en su adquisición y uso.

Finalmente, se espera que con una correcta implementación, dirección y control de las estrategias en el proceso de marketing se lograrán introducir y expandir sus productos a los mercados meta que lo rodean, incrementando el número de consumidores que se traducirá en la obtención de mayores ventas e ingresos económicos para la Empresa.

Descripción del Método

Descripción e importancia del producto o servicio:

La Empresa ha innovado en el mercado desarrollando algunos productos con marcas propias para su venta, haciendo de esta manera alusión a diversas líneas de productos enfocados para el uso en oficina y el hogar; a menudo, se encarga de mejorarlas o modificarlas para atraer al cliente a comprarlas. Sus principales marcas son: SMART: Office and writing (línea de escritura y oficina), SMARTY: School stationery (línea escolar), SMART TECH: Calculators, digital cameras and computer devices (calculadoras, cámaras digitales y accesorios para

¹ Eduardo Manuel Graillet Ruiz MA es estudiante de Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial del Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica. Xalapa, Veracruz. México. ediga39@hotmail.com

² El Dr. Eduardo Manuel Graillet Juárez es Profesor de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria de la Universidad Veracruzana. Acayucan, Veracruz. México. egraillet@uv.mx (autor corresponsal)

³ El Dr. Ronnie de Jesús Arieta Román es Profesor de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria de la Universidad Veracruzana. Acayucan, Veracruz. México. roarieta@uv.mx

⁴ El Dr. Luis Carlos Alvarado Gómez es Profesor de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria de la Universidad Veracruzana. Acayucan, Veracruz. México. alvarado@uv.mx

computo), BATTERY: Long lasting batteries (pilas de máxima duración), SWING: Economic writing line (línea de escritura económica), y PREMIUM: Deluxe writing line (línea de escritura de lujo).

La importancia de estos productos para la Empresa Papelera X son:

- Difundir nuevas marcas de productos de papelería con la misma calidad que poseen las marcas conocidas, pero a un menor precio.
- El consumidor obtiene productos 100% mexicanos.
- Incrementar las utilidades de la empresa.
- Competir contra empresas internacionales establecidas.
- Escalar en un giro empresarial diferente al de compra y venta de papelería, por un giro de la producción de productos de papelería.
- Ofrecer nuevas opciones de trabajo para las personas.

Mercado meta:

A continuación se presentan los grupos de personas a los que van a ir dirigidos los productos SMART:

1. Estatal:

- Amas de casa con hijos de entre 5-15 años.
- Estudiantes entre 15-23 años.
- Profesionistas e individuos de 23 años en adelante.
- Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

2. Nacional:

- Amas de casa con hijos de entre 5-15 años.
- Estudiantes entre 15-23 años.
- Profesionistas e individuos de 23 años en adelante.
- Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

3. Internacional:

- Amas de casa con hijos de entre 5-15 años.
- Estudiantes entre 15-23 años.
- Profesionistas e individuos de 23 años en adelante.
- Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Acciones de mercadotecnia social:

La mercadotecnia social se encarga de buscar e identificar las necesidades, los deseos e intereses de los mercados meta (Cano, 2015). Por lo tanto, los productos SMART ofrecen las siguientes cualidades para sus usuarios:

- Productos 100% mexicanos.
- Menores costos para la adquisición de los productos.
- Calidad similar a la de marcas reconocidas.
- Garantías por escrito de los productos.
- Generación de trabajos, tanto para la producción de los artículos como para su venta.

Actores del microambiente de la organización (ubicación, instalaciones, recursos, tamaño, etc.):

A. Ubicación:

Las oficinas corporativas están ubicadas en Av. Urano N° 585-B Col. Jardines de Mocambo en la ciudad de Boca del Río, Veracruz., consta de un edificio de ocho pisos donde se toman todas las decisiones de mejora, inversión, personal, etc., a nivel nacional (Empresa Papelera X, 2015).

B. Instalaciones:

La Empresa cuenta con una infraestructura de más de 38,000 m² de piso de ventas y 28,000 m² de área de bodega a nivel nacional. Además, cuenta con un parque vehicular de 320 vehículos (Empresa Papelera X, 2015).

C. Tamaño:

Actualmente, la Empresa Papelera X es una de las papeleras más grandes en México, ya que cuenta con 88 almacenes en 55 ciudades de 27 estados de la República Mexicana, cubriendo así más del 80% del territorio nacional a través de su fuerza de ventas (Empresa Papelera X, 2015).

D. Recursos:

La Empresa Papelera X cuenta con un 15% aproximadamente de los edificios en donde están ubicadas sus tiendas. Cada tienda esta armada con un amplio set mobiliario y equipos necesarios para su operación, además de un stock de mercancía en caso de que las ventas superen a las estimadas. Por último, cabe mencionar que cada mes se surten a todas las tiendas de acuerdo al estimado de ventas que se tiene del mismo mes pero del año anterior más un 5% más de productos, esto con el objetivo de mantener e incrementar las ventas.

E. Personal:

Se tiene una plantilla laboral de 2000 empleados aproximadamente; cada tienda posee de 15 a 45 trabajadores dependiendo de su tamaño en metros cuadrados (Empresa Papelera X, 2015).

Fuerzas del macroambiente de la institución (proveedores, intermediarios, gobierno, competencia, público, mercado, ámbito económico, entorno tecnológico, entorno cultural, etc.):

I. Competencia:

La competencia en el sector papelerero es continua y variada, esto es debido a que en cada ciudad se encuentran papelerías de diferentes tamaños y con diferentes infraestructuras que afectan las ventas de la Empresa Papelera X en diferentes medidas. Algunas papelerías competencia son: Papelerías el Iris ubicada en Xalapa y Córdoba, papelería Omega en Guadalajara, y papelería Egesa en Monterrey. El punto fuerte de la Empresa Papelera X son sus ventas al mayoreo y las rutas de entrega que tienen para diferentes ciudades o municipios dentro del mismo Estado donde se ubica la tienda principal, logrando con ello que algunas de las tiendas competencias adquieran productos de la empresa para venderlos posteriormente a precios un poco más elevados.

II. Desarrollo:

A pesar de los problemas económicos que existen actualmente en el mundo, la Empresa Papelera X está empeñada en seguir creciendo tanto en infraestructura como en innovación de productos, razón por la cual cada año abre aproximadamente ocho tiendas y este año ha decidido innovar en la producción y venta de los artículos SMART que es una marca propia de la Empresa. Se espera una buena aceptación de los productos en todos los mercados meta que se analizaron, ya que podrán estar al alcance de toda la población.

III. Proveedores:

La Empresa Papelera X cuenta con los siguientes proveedores:

- Artículos de papelería y oficina: Se tienen contratos de compra venta con Prit, Norma, Pelikan, Henkel, etc.
- Distribución de artículos para las tiendas: Posee su propia flotilla de camiones para la distribución de artículos a cada una de sus tiendas.
- Materia prima para los productos SMART: Se tiene un contrato con una empresa en China, quien es la que provee la mayoría de las piezas necesarias para ensamblar cada uno de los productos SMART. Así mismo, cuenta con algunos proveedores mexicanos para la obtención de piezas específicas en menor cantidad.

IV. Entorno tecnológico y cultural:

Los productos SMART son elaborados con tecnología de punta con el fin de tener los mejores beneficios en practicidad, durabilidad y calidad; por otra parte, cultural y económicamente hablando, no es limitativo ya que cualquier persona de diferente clase social puede adquirirlos por su precio y su ubicación para la compra.

Programa de marketing:

a. Delineación del mercado:

En términos generales, la naturaleza y particularidades del mercado de la Empresa corresponden a la demanda de productos de oficina y papelería, cuyo propósito es atender y resolver problemas escolares de oficina, de ocio, intelectuales, psicológicos, sociales, culturales y de diversión.

A la fecha, se tiene un mercado muy amplio, diariamente se pueden observar en las tiendas a diferentes personas adquiriendo diversos productos; así mismo, se cuenta con más de 200 compradores nucleares a nivel nacional, que adquieren por mayoreo muchos de los productos ya sea para sus empresas o para surtir a papelerías competencia.

Con la introducción de los productos SMART se busca atraer a todos los consumidores que por alguna razón nunca han comprado nada en la Empresa Papelera X, ya que esta innovación trae una reducción de costos y a veces este último es la limitante para que adquieran y vendan algún producto.

A continuación se describen las características generales de los mercados meta:

- La edad promedio de los consumidores es de 15 años en adelante (considerando que la ama de casa es quien realiza la compra de los menores de 15 años).
- Los productos son adquiridos en un 65% por mujeres y en un 35% por hombres.
- Los ingresos de la población son pequeños, medios y altos.
- No hay distinción por clase social ni cultural.

b. Motivación de la compra:

Para determinar la motivación de la compra del producto, se identificó que las compras de los consumidores en la región, está influida por factores sociales, culturales, personales y psicológicos. Sin embargo, en la región, en el país e inclusive en el extranjero, la familia es un factor determinante que influye en la compra de este tipo de productos, donde principalmente es el ama de casa quien toma la decisión final para su adquisición viéndose influenciada por las demandas familiares y por el poder adquisitivo de la misma. Así también, el factor cultural, que abarca los valores, las percepciones, los deseos y el comportamiento básico de un miembro de la sociedad y que se derivan de las costumbres familiares, motivan la adquisición del producto.

De acuerdo a la pirámide de Maslow sobre las necesidades que busca satisfacer una persona al adquirir estos productos, se puede identificar lo siguiente (Villar, 2009):

- Necesidades de seguridad: Los artículos de papelería cubren algunas de las necesidades de orden para la vida, ya que sirven para llevar un registro controlado de los gastos, las actividades realizadas, las citas, las fechas importantes, etc.
- Necesidades sociales y necesidades de reconocimiento: En este caso se asocian, ya que si logran adquirir productos que otros individuos no tengan podrán obtener admiración por los mismos, además de formar parte de grupos sociales con las mismas características de interés y adquisición de productos del individuo.
- Necesidades de auto superación: Los nuevos productos están pensados para que las personas los adquieran fácilmente y así poder sobresalir entre las demás, es decir, la capacidad de obtenerlas a precios más bajos pueden desarrollar mejor sus cualidades, ideas y aptitudes, logrando destacar cada día como personas.

c. Ajuste del producto y precio:

Los productos presentan un precio del 20% aproximadamente más bajo que el de productos similares de otras marcas reconocidas, por ejemplo si un lápiz cuesta \$2.00 con la marca SMART costará \$1.60; quizás no represente un gran ahorro inicialmente, pero con los movimientos económicos y financieros de los mercados actuales todas las empresas e individuos buscan reducir sus gastos, mediante productos de la misma calidad y a un precio reducido.

d. Comunicación promocional:

La Empresa Papelera X, tiene como imagen de publicidad a Andrea Legarreta y utiliza como medios de difusión para sus productos la radio, la Internet, la televisión y las revistas. A continuación se detallan las actividades de promoción que se utilizan en estos medios de difusión:

- Radio: Spots publicitarios donde se menciona que la Empresa está cerca de ti con precios justos y se invita a los consumidores a visitar las tiendas.
- Revistas: Imágenes donde se invita al consumidor a acudir a las tiendas a comprar.
- Internet: Mediante su sitio web utiliza videos publicitarios invitando a la gente a encontrar todo lo que necesita en la Empresa Papelera X, proporciona catálogos de todos los productos que se tienen, promociones y ofertas del momento, y muestra la ubicación de las tiendas más cercanas.
- Televisión: Videos donde se menciona que la Empresa está cerca de ti con precios justos y se invita a los consumidores a visitar las tiendas.

Por otra parte, existen las siguientes dos promociones de descuento:

- Clientes mayoristas: Al comprar gran volumen de artículos que superan los montos de \$15,000.00 se les ofrece un bono de descuento del 5%.
- Clientes minoristas fieles: Se le da precio de mayoreo para que adquieran sus productos a un precio más bajo.

e. Transacción:

Las personas pueden adquirir los productos de la Empresa Papelera X a través de los siguientes medios de pago:

- Pago en efectivo: Llega a la tienda, se busca lo que se desea, se paga con dinero real (billetes y/o monedas) antes de salir de la tienda.
- Pago con tarjetas de débito o de crédito: Llega a la tienda, se busca lo que se desea, se paga con tarjeta de débito o de crédito antes de salir de la tienda.
- Pago mediante crédito a 15 días: Solo aplica para consumidores mayoristas que han aprobado los requisitos para que se les otorgue un crédito, sus compras pueden ser directamente en las tiendas o bien vía telefónica y con envío a su domicilio.

f. Postransacción:

A continuación se describen las actividades de corroboración y retroalimentación que se aplican a los clientes:

- Una vez al mes (durante todo el día) se les hace un breve cuestionario a los clientes con el objetivo de verificar si encuentran todo lo que buscaban, si la atención que tuvieron fue buena, si cumplimos con sus necesidades, y se les pide si tienen comentarios o sugerencias de mejora; se extrae una muestra de esta retroalimentación para su análisis en las oficinas corporativas y se toman decisiones de que cambiar o que no cambiar en las tiendas.
- Por otra parte, vía telefónica a los clientes mayoristas y a los clientes fieles se les hacen llamadas para verificar si no necesitan algún producto, para ofrecer otros productos o nuevas promociones, y para invitarlos a eventos o convenciones de venta.

Competencia:

1) Directa e indirecta:

La competencia en el sector papelero es continua y variada, debido a que en cada ciudad se encuentran papelerías de diferentes tamaños y con diferentes infraestructuras que afectan las ventas de la Empresa Papelera X en

diferentes medidas. Algunas papelerías que son su competencia son: Papelerías el Iris ubicada en Xalapa y Córdoba, papelería Omega en Guadalajara, y papelería Egesa en Monterrey. Así mismo, algunos de los clientes minoristas y mayoristas adquieren productos para venderlos en sus propias papelerías a precios un poco más elevados.

La competencia directa que se tiene son las papelerías mayoristas y minoristas que están ubicadas a lo largo de cada ciudad, estado o país, ya sea que adquieren productos directamente en la Empresa Papelera X o que los adquieran directamente con las fábricas para su venta.

La competencia indirecta que se tiene identificada son tiendas que como venta adicional ofrecen productos de papelería, tales como: tiendas de abarrotes, supermercados, las tiendas Office Depot, los Internets, y las tiendas Ofix.

Estudio de diagnóstico:

1) Interno (técnica FODA):

De acuerdo con Graillet (2011), el análisis "FODA", es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado (situación externa) y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. La situación interna se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades, mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas. El FODA es la metodología estratégica por excelencia más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra la organización.

El objetivo del análisis FODA es determinar las ventajas competitivas de la empresa bajo análisis y la estrategia genérica a emplear por la misma que más le convenga en función de sus características propias y de las del mercado en que se mueve.

A continuación se describe el análisis FODA para los productos SMART:



Comentarios Finales

Resumen de resultados:

Conclusiones:

La mercadotecnia no está dirigida solamente al posicionamiento de un producto en el mercado, ya que sus intereses se enfocan a la satisfacción de las necesidades de los consumidores. Por lo que es necesario orientarse en el mercado objetivo, remarcando las ventajas competitivas de los bienes o servicios que se tienen por la adquisición de estos para lograr un buen posicionamiento de los mismos dentro del mercado.

Se acepta el supuesto planteado, ya que dentro de los negocios se hacen presentes la formulación, valoración y ejecución de las diferentes estrategias competitivas para lograr una superación empresarial, todo esto con el fin de

poder obtener una rentabilidad atractiva, la conservación y atracción de clientes y mejoras en la utilización de los recursos.

La investigación de las necesidades de las personas no garantiza que las empresas sean capaces de satisfacerlos, pero si se utilizan de manera adecuada arrojarán los datos necesarios que permitan la concepción de lo que el producto debe contener, dentro de su promoción para que estos lo adquieran. En otras palabras, producir y/o ofertar lo que se pueda vender.

Por eso, dentro de la mezcla de mercadotecnia se considera que el paso más importante son la implementación de precios a un producto y su correcta distribución, debido a que: La asignación de precios es vital para que nuestro producto se venda, se deben de hacer una serie de investigaciones para definir su precio y ponerlo al alcance de cualquier consumidor, pero este debe estar sujeto a la utilidad que la empresa desea conseguir por la venta del producto; además, de considerar la distribución de su producto ya que facilitara la venta del mismo, así como una buena ubicación en diferentes tiendas de fácil acceso dará comodidad de compra al cliente.

La implementación de las tecnologías de punta, permiten incrementar el desarrollo de las empresas ya que mejora los conocimientos, la velocidad de producción, la calidad de los productos, etc., consiguiendo de esta manera empresas altamente rentables en el mercado.

Para poder constituir una empresa como líder en su ramo, se requiere de ciertas características claves que la distingan (innovación, capital, infraestructura, estrategias, consumidores, publicidad, etc.), que le permitirán ir adaptándose al mercado actual.

Por último, hay que recordar que la correcta aplicación e interpretación de los estudios realizados por la mercadotecnia generarán para la empresa una eficiente y eficaz publicidad para cada producto que esta ofrezca, logrando con ello mayores ingresos económicos debido a la gran cantidad de consumidores que se llegarán a obtener.

Recomendaciones:

De acuerdo a lo antes mencionado, se propone seguir invirtiendo en los productos marca SMART ya que son del agrado de la sociedad y representan ingresos importantes para la empresa y un amplio desarrollo laboral para el País. De esta manera, podemos identificar y plantear las mejores estrategias mercadológicas para incrementar las ventas de los productos SMART en cualquiera de los mercados meta, las cuales son:

- Desarrollar un plan de capacitación del personal para eficientar los procesos de producción y venta.
- Desplegar un plan de bonos económicos mensuales por objetivos de venta o producción, que servirá como un estímulo para los trabajadores y reforzará su compromiso con la empresa. Así también, traerá como resultado que los empleados dejen de llevarse artículos o materia prima de contrabando.
- Poner en marcha un plan de reconocimiento para los trabajadores, con la finalidad de reforzar su compromiso con la empresa y mostrarles gratitud por su tiempo y esfuerzo.
- Tener una reserva económica del 10% de las ventas mensuales, con el objetivo de estar preparados para cualquier movimiento de los sectores internacionales (económicos, financieros y/o sociales).
- Buscar apoyos gubernamentales para el desarrollo de la producción de los productos SMART.
- Implementar verificaciones de tiempos de producción y calidad con el fin de no salirse de las especificaciones marcadas en el producto.
- Continuar con la expansión de inmuebles pronosticada para cada año, con el propósito de aumentar su posicionamiento en los mercados.
- Invertir en la adición de otro artista para las campañas publicitarias, al tener dos artistas contratados habrá variedad de spots y anuncios e incentivará a más gente a realizar las compras. Se recomienda tener a un hombre y a una mujer para atraer al mercado consumidores de ambos sexos.
- Aumentar la inversión en spots y en anuncios espectaculares para dar a conocer los productos.
- Concretar contratos por tiempo indefinido con los mismos proveedores, con el objetivo de tener una continuidad de suministros en tiempo y forma.
- Invertir en las reparaciones de los inmuebles y en el mobiliario adecuado donde se desarrollan las labores de los trabajadores y las ventas de los productos.

Referencias

Cano, M. (2015). *Notas MKT I*. (1ra. Ed.). Xalapa, México: Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica.

Empresa Papelera X S.A. de C.V. (2012). *Grupo X*. (1ra. Ed.). Veracruz, México: s.e

Graillet, E. (2011). *Proyecto de planeación estratégica aplicada al centro de información del ITVER*. (1ra. Ed.). Veracruz, México: ITVER.

Villar, J. (2009). *Estados de comunicación: Una aproximación a la posible comunicología*. (1ra. Ed.). España, Unión Europea: Cultiva comunicación SL.

Oxidación por Vía Húmeda de Metil Terbutil Éter a través de nanopartículas bimetálicas Ag-Au soportadas en ZrO_2-CeO_2

M. C. Zenaida Guerra Que ¹, Dr. José Gilberto Torres Torres², Ing. José Luis Cáceres Javier³ y M. C. Flor Elena del Angel Maya⁴

Resumen—En el presente trabajo se discute acerca de las aguas residuales, las cuales son productos de desecho de la actividad humana o industrial que vertidos a los cuerpos de agua, sin ningún tratamiento o con tratamientos obsoletos, pueden provocar severos problemas ambientales. El Metil Terbutil Éter (MTBE), se ocupa como aditivo de la gasolina, mejorando el octanaje, pero es un problema ambiental grave, ya que este contaminante es refractario, y una vez liberado al medio ambiente es bastante persistente, debido a su estructura molecular. La Oxidación Catalítica por Vía Húmeda (OCVH) se considera un tratamiento químico efectivo, para el control de contaminantes refractarios. Esta técnica consiste en hacer reaccionar el efluente en presencia de Oxígeno y de un catalizador soportado, dentro de un sistema cerrado o con flujo continuo, controlando condiciones tales como temperatura y presión.

Palabras clave—OCVH, MTBE, catalizadores, nanopartículas, bimetálicas.

Introducción

Las aguas residuales son productos de desecho de la actividad humana o industrial que vertidos a los cuerpos de agua sin ningún tratamiento o con tratamientos obsoletos pueden provocar severos problemas ambientales. Los desechos que forman parte de las aguas residuales, provienen de industrias como química, petroquímica electrónica, alimentaria, agrícola, textil, cementera que son vertidos en los ríos, lagunas o cuerpos de agua. A nivel doméstico, los desechos provienen del consumo en los hogares, hospitales, mercados o establecimientos. Por lo tanto, al provenir de estos procesos con arrastre de diversos residuos requieren de la aplicación de técnicas de purificación, destrucción o degradación sobre aquellas sustancias inorgánicas u orgánicas extrañas al agua, que, al ser dispersadas a los cuerpos de agua, sin el debido tratamiento puedan provocar problemas ambientales serios, por ejemplo, la eutrofización, muerte de organismos acuáticos, problemas de salud humana, entre otros.

Diversos autores han propuesto el uso de los llamados Procesos Avanzados de Oxidación, para degradar compuestos orgánicos en medios acuosos, ya que los métodos clásicos de purificación del agua son parcialmente útiles. Entre estas tecnologías se encuentran Fenton, Foto-Fenton, oxidación húmeda, oxidación química, fotocatalisis. La destrucción de contaminantes orgánicos, es más precisa con la combinación de procesos químicos y luego biológicos, es decir, procesos aeróbicos y anaeróbicos con una cepa pura o mezcla de microorganismos (Zimmermann, 1960 y Jianlong, 2000).

En este proyecto de investigación se aplicó, la tecnología de Oxidación Catalítica Vía Húmeda (OCVH) o en sus siglas en Inglés Catalytic Wet Air Oxidation (CWAO) la cual permite la destrucción hasta su parcial o total mineralización de compuestos orgánicos refractarios, por su elevada selectividad a CO_2 . La mineralización completa mediante la oxidación de substratos orgánicos logra la formación de CO_2 y H_2O , productos considerados inocuos al medio ambiente, de allí su importancia (Cervantes et al. 2013, I-Pin et al. 2007)

Un punto medular en el desarrollo de esta tecnología, consiste en sintetizar adecuadamente a los catalizadores que intervendrán en la destrucción del contaminante orgánico, se considera a la dispersión del metal como una condición necesaria para esta aplicación (Regalbuto, 2010).

Los catalizadores sólidos más utilizados industrialmente son los metales soportados, que consisten en partículas de metales de transición y noble dispersados sobre la superficie de óxidos metálicos o zeolitas. Dentro de las partículas ocupadas se encuentran Au, Ag, Ru, Rh, Pd, Ir, Cu, Pt entre otros; dentro de los soportes Alúmina, Ceria, Zirconia, Titania, zeolitas, sílice, nanotubos de carbono, SBA-15, etc. Estos materiales muestran un mejor desempeño, cuando las partículas sobre el soporte tienen sus dimensiones menores a 100 nm, entonces se les llama nanomateriales (Toshima et al. 1998, Devarajan et al. 2005 y Lafaye, 2002).

Es por ello que para el desarrollo de este proyecto se propone la síntesis de catalizadores bimetálicos

¹ M. C. Zenaida Guerra Que es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. zenaida.guerra4@gmail.com

² Dr. José Gilberto Torres Torres es Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco. torremensajes@gmail.com

³ Ing. José Luis Cáceres Javier es Profesor invitado del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco

⁴ M. C. Flor Elena del Angel Maya es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. feangel62@hotmail.com

nanoestructurados de plata-oro (1.4 % en peso de plata-2.5% en peso de oro) soportados en ZrO_2-CeO_2 con un contenido de ceria entre 5 a 20 % en peso. Este estudio abarca el efecto de la variación en el contenido de ceria, y la adición de plata y oro en el proceso de OCVH de Metil Terbutil Éter (MTBE).

Descripción del Método

Síntesis de los catalizadores bimetalicos soportados.

Los catalizadores bimetalicos soportados fueron sintetizados, a través del método de recarga, reduciendo $AuCl_4^-$ (de $H[AuCl_4]$) con hidrógeno preadsorbido en la superficie de plata. Una cantidad de 2g catalizador monometálico de plata soportada en zirconia y óxidos mixtos de zirconia-ceria prereducido se introdujo en un reactor bajo flujo de nitrógeno y se activó a $400^\circ C$ durante 1h en atmósfera de hidrógeno. A continuación, se introdujo la solución del precursor de oro, previamente desgasificado bajo una corriente de nitrógeno, sobre el catalizador, tomando una cantidad suficiente de la solución precursora de oro, para sintetizar una relación molar 1:1. Después de un tiempo de reacción de 1h bajo burbujeo de hidrógeno a temperatura ambiente, el catalizador bimetalico se seca con hidrógeno a temperatura ambiente, después a $100^\circ C$ (velocidad de calentamiento de $2^\circ C/min$) durante la noche. Por último, los 5 catalizadores bimetalicos sintetizados se redujeron bajo una corriente de hidrógeno a $400^\circ C$ durante 1 h, con una velocidad de calentamiento de $2^\circ C/min$.

Caracterización de los catalizadores bimetalicos soportados sintetizados.

Los catalizadores serán caracterizados utilizando las técnicas siguientes: difracción de rayos X, Microscopia Electrónica Transmisión de alta Resolución (HRTEM).

La Difracción de Rayos X (DRX) se llevó a cabo utilizando difractómetro Rigaku Miniflex empleando fuente de radiación $Co K\alpha$ ($\lambda = 0.179$ nm) con una velocidad de barrido de $2\theta/min$. El tamaño promedio del cristal en el soporte, fue estimado usando la ecuación de Scherrer:

$$D = \frac{0.90\lambda}{\beta \cos\theta}$$

Donde D es el tamaño del cristal (nm), λ es la longitud de onda (nm), β es el ancho del pico a la altura media (radian) y θ es el ángulo de difracción seleccionado (radian).

La Microscopia electrónica de transmisión (MET) se realizó en un JEOL JEM2100 STEM, equipado con un JEOL JED2300 analizador de energía dispersiva de rayos X (EDXS). Las muestras se molieron, se suspendieron en etanol a temperatura ambiente, y se dispersaron con agitación en un baño ultrasónico durante 15 min; a continuación, se pasó una parte alícuota de la solución a través de una rejilla de cobre de carbono.

Oxidación Catalítica por Vía Húmeda de Metil Terbutil Éter

Los experimentos se realizarán en un reactor Par de 600 ml, este equipo consta de un controlador de temperatura, el cual mantiene fija la temperatura de reacción. Como fuente oxidante se empleará O_2 a 8 bar de presión. La temperatura de reacción será de $100^\circ C$. Se emplearán 300 ml de solución acuosa de MTBE con una concentración de 440 ppm, o 300 ppm de Carbón Orgánico Total teórico (COT) y 1g/L de catalizador. Se tomarán muestras cada 10 min, para seguir la evolución de la reacción. Debido a que el MTBE es un compuesto muy volátil, las muestras se conservarán en el refrigerador, antes de ser analizadas para mitigar este problema.

Resultados

Difracción de Rayos X

El patrón de difracción de catalizador bimetalico sintetizado por el método de recarga, se presenta en la Fig. 1 se puede observar picos adicionales a $2\theta = 45^\circ, 55^\circ$ en el patrón de difracción de catalizador bimetalico, pero todavía está presente, los cuatro picos intensos en la misma posición del patrón de difracción de los soportes y los catalizadores monometálicos. Es importante tomar en cuenta que, debido a que, líneas de difracción de aleaciones de Au-Ag son similares a los de Au y Ag, ya que las nanopartículas de Ag y Au tienen estructuras similares de Cubica Centrada en las Caras (FCC) y por lo tanto constantes de red ($a_{Ag} = 0.409$ nm versus $a_{Au} = 0.408$ nm) es difícil distinguir fases bimetalicas Au-Ag de los monometálicos, basados en los patrones de DRX y en las imágenes de MET. Debido a que el contenido de metal de plata en el catalizador monometálico es muy baja (1.4 % de Ag) y su excelente dispersión, no fue posible, ver picos de patrón de difracción de plata y por lo tanto comparar con el patrón de difracción de catalizador bimetalico.

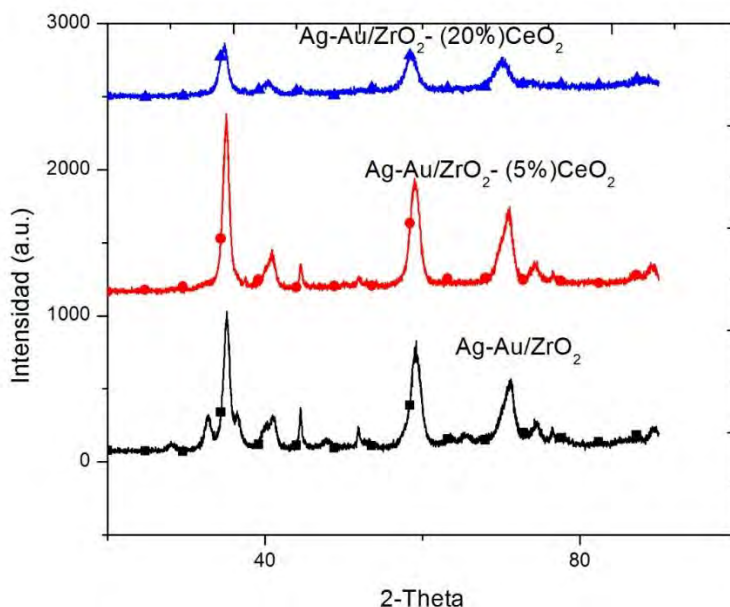


Fig. 1 Patrón de Difracción de Rayos X para Ag-Au/ZrO₂-(%X) CeO₂

Microscopía electrónica de transmisión

Las Figs. 2a, 2b y 2c muestran la MET de las nanopartículas bimetalicas sintetizadas por el método de recarga. El tamaño promedio de partículas de los cristalitas de plata-oro son 4nm para Ag-Au/ZrO₂; 4nm para Ag-Au/ZrO₂-(5%) CeO₂ y 3nm para Ag-Au/ZrO₂-(20%) CeO₂. Por lo que, el tamaño de partícula de los catalizadores bimetalicos es ligeramente más pequeño que los catalizadores monometalicos.

Por lo tanto, la adición de especies de Au, aunado al aumento de contenido de metal de óxido de cerio en los soportes, mejoró la dispersión de nanopartículas de Ag en los niveles apropiados, probablemente causando el cambio en el tamaño medio de partícula. Esta evolución sugiere que la deposición de oro restringe, la sinterización de partículas de plata, que se observó cuando el catalizador monometalico plata se sumergió en una solución acuosa bajo atmósfera de hidrógeno. Imágenes MET de Nanopartículas Ag y Ag-Au, muestra que la mayoría de estas nanopartículas están aisladas con algún grado de agregación y tienen formas esféricas y elípticas. Es bien sabido que la plata y el oro son miscibles en todas las proporciones, debido a las constantes de red casi idénticas.

En la actualidad la formación de partículas de Ag-Au tiene tres posibilidades:(1) las partículas de núcleo-coraza, núcleo de plata con coraza de oro o viceversa, (2) las partículas en aleación; (3) compositos de fases separadas, que están hechos en parte de la plata y parte de oro. Si se formaran partículas de núcleo-coraza, se compondrían más probablemente de un núcleo de oro con una coraza de plata, debido a que la velocidad de reducción para el oro es mucho más rápida, que para la plata. De acuerdo con las micrografías se ha observado que las nanopartículas de Ag-Au soportado obtenido por nuestro método son partículas en aleación de Ag-Au.

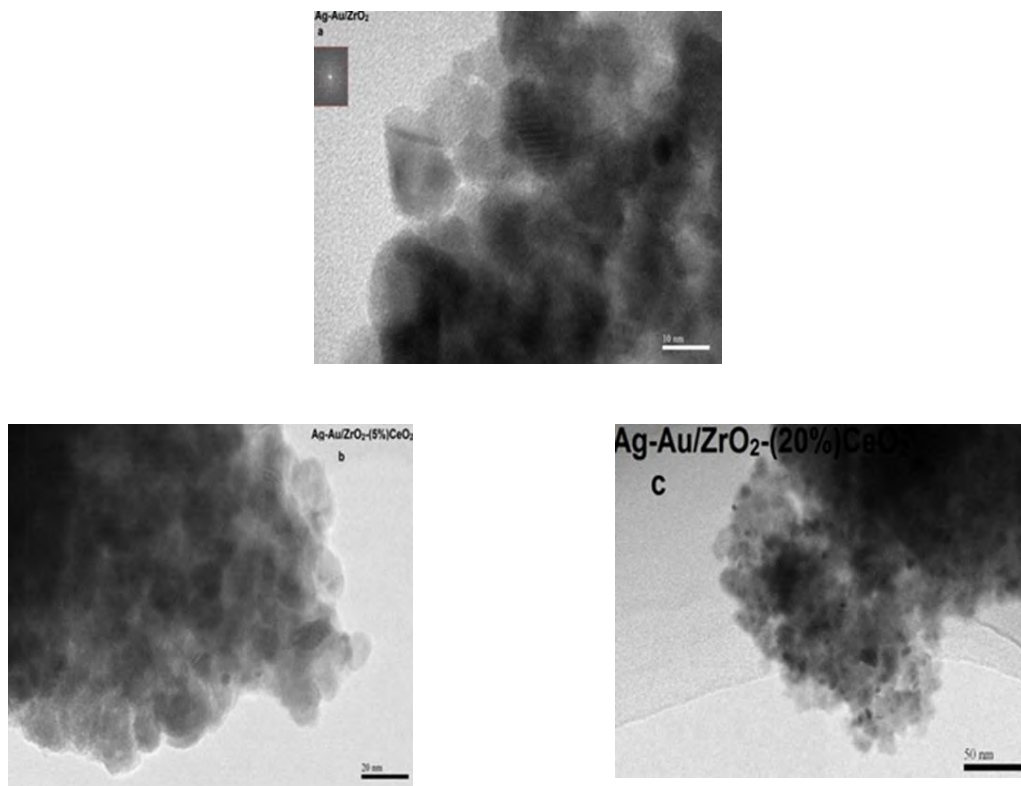


Fig. 2 Imágenes MET para los catalizadores bimetalicos Ag-Au/ZrO_2 y $\text{Ag-Au/ZrO}_2-(\%X)\text{CeO}$
Oxidación Catalítica por Vía Húmeda de Metil Terbutil Éter

Es interesante analizar que, en comparación con los monometálicos, hay una mejoría en la actividad con respecto a algunos bimetalicos, de acuerdo a la conversión de MTBE y COT presentada en el Cuadro 1. Aunque no se mejora el 90% en conversión de MTBE, del catalizador monometálico en contenido en ceria de 15% y el 80% conversión de COT del catalizador monometálico, en contenido en ceria de 20%.

Si analizamos el catalizador monometálico con su compañero bimetalico para los de 0%, 5%, 10%, observamos que al pasar de mono a bi, se mejora la conversión de MTBE y COT, además que el de 5% tanto para los monometálicos y bimetalicos es el que muestra mayor conversión a MTBE con 73 y 86% respectivamente, pero no con respecto a la conversión COT, es importante recalcar que el 10% es el que presenta mejor comportamiento de conversión de COT en este grupo de catalizadores para mono y bimetalicos con 26 y 68% respectivamente, pero tiene el mismo contenido de acetona pasada una hora de reacción con respecto al de 5%. La velocidad de la reacción inicial para $\text{Ag-Au/ZrO}_2-(5\%)\text{CeO}_2$ es igual a $\text{Ag-Au/ZrO}_2-(20\%)\text{CeO}_2$, por tanto, los rendimientos en la conversión de MTBE son los mismos. Por lo que podemos concluir que el de 5% es el que posee mejor desempeño catalítico entre los catalizadores monometálicos y bimetalicos con contenido de ceria de 0, 5 y 10%.

Es importante destacar que se aprecia en general, un mucho mejor comportamiento de todos los catalizadores bimetalicos en conjunto con respecto a los monometálicos, ya que sus conversiones de MTBE, oscilan entre 77 a 86% y de COT entre 59 a 68%. Tanto los catalizadores monometálicos como bimetalicos presentan elevadas conversiones de MTBE y COT, siendo los protagonistas principales los que tienen un contenido de 5, 15 y 20%. Cervantes, A. et al. 2013 menciona un 51% conversión de MTBE para catalizadores monometálicos de Rh soportados en óxidos mixtos de titania-ceria, por lo que estos niveles de conversión son destacados. Es importante subrayar que la presencia de acetona se eliminó con conversiones de MTBE mayores a 75%, y este comportamiento se presentó tanto para los catalizadores monometálicos y bimetalicos. Lo que indica una mayor selectividad a CO_2 y H_2O , por lo que hay una mineralización más completa.

Catalizador	$X_C(\%)^a$	$X_{TOC}(\%)^a$	$C(\text{mmol/l})^a$	r_1^a ($\text{mmol h}^{-1}\text{g}_{\text{met}}^{-1}$)	Selectividad a CO_2^a
Ag-Au/ZrO ₂	78	61	n.d.	2310	78
Ag-Au/ZrO ₂ -(5%)CeO ₂	86	68	n.d.	2580	79
Ag-Au/ZrO ₂ -(10%)CeO ₂	77	68	n.d.	2340	88
Ag-Au/ZrO ₂ -(15%)CeO ₂	81	59	n.d.	2430	73
Ag-Au/ZrO ₂ -(20%)CeO ₂	86	61	n.d.	2580	71
Sin catalizador	51	16	6	-	31

^a Obtenido después de una hora de reacción
n.d. no detectado

Cuadro 1. Conversión de MTBE (X_C), Conversión de COT (X_{COT}) y concentración de acetona intermediario de reacción (C) en función del tiempo para catalizadores de plata-oro soportados.

Comentarios Finales

Conclusiones

Las siguientes conclusiones se pueden extraer de los estudios anteriores:

El método de recarga en fase acuosa utilizando H₂ como medio reductor ha probado ser útil para alterar las propiedades de sinterizado de la plata con el depósito preferencial del oro en sitios específicos del catalizador monometálico.

La adición del 2.5% de oro permitió mejorar, en general el desempeño catalítico de los catalizadores monometálicos, ya que los catalizadores Ag-Au/ZrO₂, Ag-Au/ZrO₂-(5%) CeO₂, Ag-Au/ZrO₂-(10%) CeO₂, Ag-Au/ZrO₂-(20%) CeO₂ mostraron una mejoría en la actividad sin superar el 90% en conversión de MTBE de la Ag/ZrO₂-(15%) CeO₂ y el 80% conversión de COT del catalizador monometálico Ag/ZrO₂-(20%) CeO₂. Esto es debido, de acuerdo a lo visto por el MET, que el tamaño de partícula no disminuyó drásticamente para los catalizadores bimetalicos con alto contenido en ceria (20%) en comparación a los monometálicos, en cambio para los catalizadores bimetalicos con más bajo contenido de ceria como Ag-Au/ZrO₂-(5%)CeO₂ hubo el mejor comportamiento con un 86% conversión de MTBE y 68% de COT. El contenido de oro mejoró la actividad catalítica, de las partículas de plata con un bajo contenido de ceria. Por lo que un estudio del efecto de las relaciones molares de Ag-Au, podría beneficiar la interacción de la partícula bimetalica, generando tamaños de partícula más pequeños, que beneficien aún más la conversión a MTBE y velocidad de reacción inicial.

Por lo presentado en los resultados experimentales en este estudio, podemos aseverar que la reacción de oxidación Catalítica por Vía húmeda de MTBE utilizando catalizadores soportados de Ag/ZrO₂, Ag/ZrO₂-(5%)CeO₂, Ag/ZrO₂-(10%)CeO₂, Ag/ZrO₂-(15%)CeO₂, Ag/ZrO₂-(20%)CeO₂, Ag-Au/ZrO₂, Ag-Au/ZrO₂-(5%)CeO₂, Ag-Au/ZrO₂-(10%)CeO₂, Ag-Au/ZrO₂-(15%)CeO₂ y Ag-Au/ZrO₂-(20%)CeO₂ es favorecida por tamaños de partícula del cristalito metálico (Ag y Ag-Au en aleación) entre 3 y 4nm. Es decir, tamaño de cristalito metálico, pequeño, favorecen la reacción catalizada, pero para ello es necesario suministrar las condiciones que permitan la síntesis de estos tamaños de partícula. Por lo tanto, otros estudios son necesarios para verificar que tamaños menores a 3 nm, pueden aumentar aún más la actividad catalítica.

Referencias

- Cervantes, A., G., Del Angel, G., Torres, G., Lafayec, J. Barbier, & J. N., Beltramini. "Degradation of methyl tert-butyl ether by catalytic wet air oxidation over Rh/TiO₂-CeO₂catalysts," *Catalysis Today*, Vol, 212, 2013, 2-9.
- Cuahtémoc, I., G., Del Angel, G. Torres & V., Bertin. "Catalytic wet air oxidation of gasoline oxygenates using Rh/g-Al₂O₃ and Rh/g-Al₂O₃-CeO₂ catalysts," *Catalysis Today*, 2008, 588-593.
- Devarajan, S., P., Bera & S., Sampath. "Bimetallic nanoparticles: A single step synthesis, stabilization, and characterization of Au-Ag, Au-Pd, and Au-Pt in sol-gel derived silicates," *Journal of Colloid and Interface Science*, Vol. 290, 2005, 117-119

I-Pin, C., L., Shiow-Shyung, W., Ching-Huei & S.-H., Chang. "CWAO of phenol using CeO₂/c-Al₂O₃ with promoter—Effectiveness of promoter addition and catalyst regeneration," *Chemosphere*, 2007, 172-178.

Jianlong, W. "Point Sources of Pollution Local Effects and its Control," Encyclopedia of Life Support Systems, Beijing, 2000.

Lafaye, G. "Preparation of bimetallic catalysts by surface redox reactions for the selective hydrogenation of citral". Tesis de Doctorado, Universidad de Poitiers, Francia, 2002.

Regalbuto, J. "Catalyst Preparation: Science and Engineering," CRC Press, USA, 2010.

Toshima, N., & Y., Tetsu. "Bimetallic nanoparticles novel materials for chemical and physical applications," *New Journal of Chemistry*, Vol. 22, 1998, 1179-1201.

Zimmermann, F. J. "Manual on Industrial Water and Industrial Waste Water," American Society for Testing Materials, Baltimore, 1960.

Adsorción mediante Materiales Naturales, Semillas de Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) para el Control de Contaminantes orgánicos en Aguas Residuales

M. C. Zenaida Guerra Que¹, Dr. José Gilberto Torres Torres², M. C. Flor Elena del Angel Maya³, M. C. Rodolfo Ruíz García⁴ y Est. Ervin de Jesús Hernández Morales⁵

Resumen—Los materiales naturales utilizados como adsorbentes de contaminantes, es decir, tintes sintéticos, biomasa y residuos agrícolas, entre otros, se consideran productos de bajo costo, ya que no requieren procesos de manufactura para sintetizarlos. Estos adsorbentes han mostrado gran capacidad para retener contaminantes, por su alta porosidad y estructura particular, permite la adsorción selectiva de ciertos contaminantes. En el caso de los catalizadores sintéticos, tienen la desventaja que degradan el contaminante, consumiendo gran cantidad de energía por las condiciones de reacción, y además en los procesos de síntesis respectiva de los materiales catalíticos. En los procesos que involucran adsorbentes naturales, no implica consumir estos requerimientos energéticos, ya que a través de su porosidad atrapan los contaminantes, realizándose el proceso aún en condiciones ambientales.

Palabras clave—Adsorción, albahaca, contaminante.

Introducción

La adsorción es una técnica, que ha demostrado ser efectiva para eliminar contaminantes orgánicos e inorgánicos disueltos en aguas residuales (Etim et al. 2012). Existen dos tipos de adsorción, la física, o fisisorción, en ella, las moléculas se encuentran adheridas a la superficie a través de interacciones de tipo Van der Waals (3-10 kcal mol⁻¹). Por otro lado, la adsorción química, o quimisorción, involucra el rompimiento y creación de enlaces químicos (20-100 kcal mol⁻¹). Dentro del proceso, distinguiremos al adsorbato, es decir, la molécula adsorbida, en nuestro estudio, será el contaminante y el adsorbente, que es el material sólido donde se llevará a cabo este proceso, en particular, las semillas de albahaca. La adsorción se produce siempre que una superficie sólida, se expone a un gas o líquido, involucra el enriquecimiento de material en la vecindad de una interface o superficie, es decir, en la región que divide a dos fases. Bajo ciertas condiciones, no se percibe un apreciable aumento de la concentración de una sustancia en particular, sobre el adsorbente, pero el efecto será dependiente, de la extensión del área superficial del adsorbente (Guerra-Que, 2014).

Las aguas residuales son todos aquellos efluentes de sistemas en el que se ha llevado a cabo un determinado proceso, ya sea de tipo urbano o industrial. Los desechos que forman parte de las aguas residuales, provienen de industrias como pulpa y papel, petroquímica, electrónica, alimentaria, agrícola, textil, cementera que son vertidos en los ríos, lagunas o cuerpos de agua. A nivel doméstico los desechos provienen del consumo en los hogares, hospitales, mercados o establecimientos. La contaminación de agua superficial y en mantos acuíferos a partir de desechos industriales y actividades domésticas, es un severo problema en muchos países, incluidos México. El tratamiento químico y biológico es de las opciones más ocupadas para procesar aguas residuales. Los compuestos orgánicos refractarios tienen baja biodegradabilidad; lo que conlleva a un elevado impacto ambiental, además son persistentes a métodos convencionales de tratamiento de aguas residuales; por lo tanto, es necesario una combinación de diferentes tratamientos o procesos más severos que permitan romper la molécula, disminuyendo las consecuencias del impacto ambiental. Diversos autores, han propuesto el uso de los llamados Procesos Avanzados de Oxidación, para degradar compuestos orgánicos en medios acuosos, ya que los métodos convencionales de purificación del agua son parcialmente útiles. Aunque estas tecnologías son efectivas, tienen la desventaja de ser muy costosas por los recursos económicos que se requieren para el proceso de síntesis de los catalizadores, así,

¹ M. C. Zenaida Guerra Que es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. zenaida.guerra4@gmail.com

² Dr. José Gilberto Torres Torres es Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco. torremensajes@gmail.com

³ M. C. Flor Elena del Angel Maya es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. fcangel62@hotmail.com

⁴ M. C. Rodolfo Ruíz García es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco.

⁵ Est. Ervin de Jesús Hernández Morales es estudiante de la Carrera de Ingeniería química, del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. ErvinHernandez.08@gmail.com

como por las condiciones de reacción que se necesitan para acelerar o promover, el proceso de adsorción química catalítica y posterior mineralización a sustancias inertes como CO_2 y H_2O (Zimmermann, 1960 y Jianlong, 2000).

Por ello proponemos un material natural adsorbente que, por su alta porosidad y estructura, permita la adsorción selectiva de ciertos contaminantes. Estos materiales son sólidos porosos compuestos por dos fases: una matriz sólida y en su interior un sistema de huecos, cavidades, canales o intersticios, que son más profundas, de lo que son de ancho (poros) y que pueden o no estar interconectados entre sí.

Estos adsorbentes han mostrado gran capacidad para eliminar contaminantes, tales como tintes, colorantes o compuestos orgánicos como el fenol, presentes en las aguas residuales. Los tintes son una clase importante de contaminantes, que son de gran preocupación ambiental debido a su toxicidad conocida y la tendencia a acumularse en el medio ambiente natural. Los efluentes procedentes de las industrias de pintura textil, el teñido, papel y celulosa, curtiduría y otras plantas de fabricación relacionadas tienden, a contener colorantes en cantidades suficientes. En el caso del carbón activado, es eficaz para la adsorción de este contaminante, pero es un material costoso, debido a sus costos de síntesis. Del mismo modo, ciertos polímeros sintéticos, han demostrado ser eficientes en la adsorción de colorantes, por su alta capacidad de regeneración, pero son costosos, al igual que en el caso, del carbón activado.

Es por ello que muchos adsorbentes naturales, han sido probados en investigaciones de diferentes países, para reducir las concentraciones de contaminantes ya que son renovables, disponible en grandes cantidades y menos caros en comparación, con otros sólidos sintéticos, utilizados como adsorbentes (Larous et al. 2012 y Santhi et al. 2011)

Por lo tanto, nosotros proponemos el uso de las semillas de albahaca, para la adsorción de ciertos contaminantes, presentes en las aguas residuales, ya que, en nuestro estado, Tabasco, es un material disponible. Las plantas de albahaca, de donde extraeremos las semillas, crecen de manera silvestre, de manera natural y espontánea en la naturaleza, además que la especie biológica, seleccionada para este proyecto, no tiene ningún uso comercial, ya sea en el sector salud, farmacéutico, comestible, u otro; como resultado son de fácil adquisición. Dentro del desarrollo del proyecto, demostraremos si es factible su uso, en esta importante aplicación, realizando pruebas, que nos permitirán determinar el grado de efectividad del proceso de adsorción, para ciertos contaminantes orgánicos.

Descripción del Método

Los métodos que se ocuparán para el desarrollo experimental de este proyecto de investigación incluyen lo siguiente: caracterización del material adsorbente, activación del material adsorbente, condiciones experimentales del proceso de adsorción (variables que influyen el proceso de adsorción) y análisis químico de las muestras seleccionadas, durante la evolución del proceso de adsorción (demanda química de oxígeno, cromatografía líquida y carbón orgánico total).

El adsorbente que ocuparemos en este proyecto incluirá semillas de albahaca (*Ocimum basilicum* L.). El proceso de lavado, procederá de la siguiente manera: lavar con agua de la llave para quitar la suciedad y la mugre, posteriormente será lavado con agua destilada y será secado por convección de aire, para su pretratamiento.

Activación química

La activación química que se empleará ocupará H_2SO_4 en temperaturas moderadas, producirá una alta superficie de contacto y un alto grado de micro-porosidad. La masa secada (1.0 kg) se disolverá en 1000 ml del 98% H_2SO_4 y guardada por 12h a temperatura ambiente, posteriormente será lavada cuidadosamente con agua destilada hasta que este logre el pH neutro, y luego se introducirá en NaHCO_3 al 2%, para que remueva la presencia de ácido en exceso. El material entonces será retirado y lavado con el agua destilada hasta que este alcance pH neutro y será secado por convección, en un rango entre 60°C a 110°C , desde 1 hasta 24 horas, con una velocidad de flujo de aire entre 10m/s a 100m/s. El material procesado será triturado y molido en polvo, para luego, ser tamizado a tamaños de partícula diferentes (0.125, 0.25, 0.5mm) y será conservado en un desecador, hasta ser empleado en el proceso de adsorción del contaminante.

Condiciones del proceso de adsorción

Las variables experimentales a controlar en el proceso de adsorción, incluyen el tamaño de la partícula del adsorbente, el tiempo que estará en contacto la solución del contaminante con el adsorbente, la velocidad de agitación, la concentración del adsorbato y del adsorbente y la temperatura del medio.

Dentro de las condiciones del proceso de adsorción incluirá:

Soluciones del contaminante de entre 50 a 500 ppm y luego a partir de diluciones, concentraciones diferentes que estarán preparadas a partir de la solución madre.

Se regulará el pH inicial con 0.1 M HCl o 0.1M NaOH, para que el medio, alcance un pH de entre 1 a 6.

Será llevado el proceso de adsorción a temperatura ambiente.

Con una velocidad de agitación, entre 100-150 rpm, utilizando 250 ml, agitando los matraces a temperatura ambiente.

Se utilizará la relación 1g de material natural (adsorbente), por 100ml de solución del adsorbato.

El tiempo de mezclado entre el adsorbente y adsorbato oscilará entre 60-180min.

Se ocuparán como contaminantes problemas desde colorantes, como el azul de metileno, hasta moléculas orgánicas muy refractarias como el ácido acético.

Análisis Químico-Cinético durante el proceso de adsorción

La concentración del contaminante en el proceso de adsorción, se medirá antes y durante el proceso, mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC), Carbón Orgánico Total (COT) y Demanda Química de Oxígeno (DQO) con el objetivo de medir la eficiencia del proceso de adsorción de los materiales adsorbentes naturales a probar, sobre contaminantes en agua residuales.

La muestra líquida se analizará utilizando la cromatografía en fase gaseosa (GC), usando un cromatógrafo de gases equipado con un detector de ionización de flama (FID) que permite la detección de los contaminantes y sus intermediarios de reacción utilizando una columna capilar diseñada especialmente para este tipo de compuestos. Este equipo nos permite seguir la evolución de los contaminantes oxidados por OCVH y los intermediarios de reacción formados en este caso

El carbono orgánico total, junto con la Demanda Química de Oxígeno (DQO), es una de las técnicas más importantes para determinar el grado de contaminación de un efluente. En nuestro caso, se van a preparar las muestras calculando la cantidad teórica de COT, para determinar la eficiencia de los materiales.

La Demanda Química de Oxígeno es un parámetro que nos permitirá, seguir la eliminación del contaminante a lo largo de la adsorción.

Este parámetro es analizado utilizando el método de titulación del dicromato de potasio y utilizando un espectrofotómetro UV-Visible. En este caso los tubos ya preparados, con los reactivos necesarios serán utilizados. La muestra se inyecta en estos tubos y después son tratados en un digestor, durante dos horas a 150°C. Después son enfriados y leídos en el espectrofotómetro UV-Vis a 600 nm.

Caracterización del material adsorbente.

Las técnicas de caracterización para este estudio, fueron elegidas de tal manera que se puedan correlacionar las propiedades estructurales y superficiales de los materiales adsorbentes con la actividad después del proceso.

Difracción de rayos X.- Esta técnica nos permite determinar la cristalinidad del sólido o las posibles fases cristalinas que lo componen.

Microscopía Electrónica de Transmisión. - Permite calcular el tamaño de la partícula de cristalito metálico.

Fisisorción de Nitrógeno (Áreas BET). - Para conocer el área específica del soporte, así como el tamaño y volumen de poros.

Análisis químico elemental. - Para conocer el porcentaje de elementos químicos presentes en el material antes y después de la activación química.

Espectrofotometría de infrarrojo. - Para conocer los grupos funcionales responsables de la adsorción de los contaminantes.

Resultados

Este protocolo de investigación será desarrollado, durante el 2016, mientras se concreta, algunos requerimientos en materiales, reactivos, equipo y espacio para poder arrancar, con los trabajos necesarios. Aun así, también es importante, presentar lo que se ha establecido, con nuestro grupo de investigación, que es la base para los futuros trabajos. El objetivo del trabajo será caracterizar el polvo poroso de semillas de albahaca, así como evaluar el desempeño del proceso de adsorción del polvo de semillas de albahaca, variando condiciones de activación y de operación. Con respecto a la caracterización, nos permitirá establecer las razones del comportamiento adsorptivo de las semillas de albahaca, por ejemplo, los grupos funcionales responsables de la adsorción de los contaminantes, sobre el adsorbente, relacionándolos con la eficiencia del proceso.

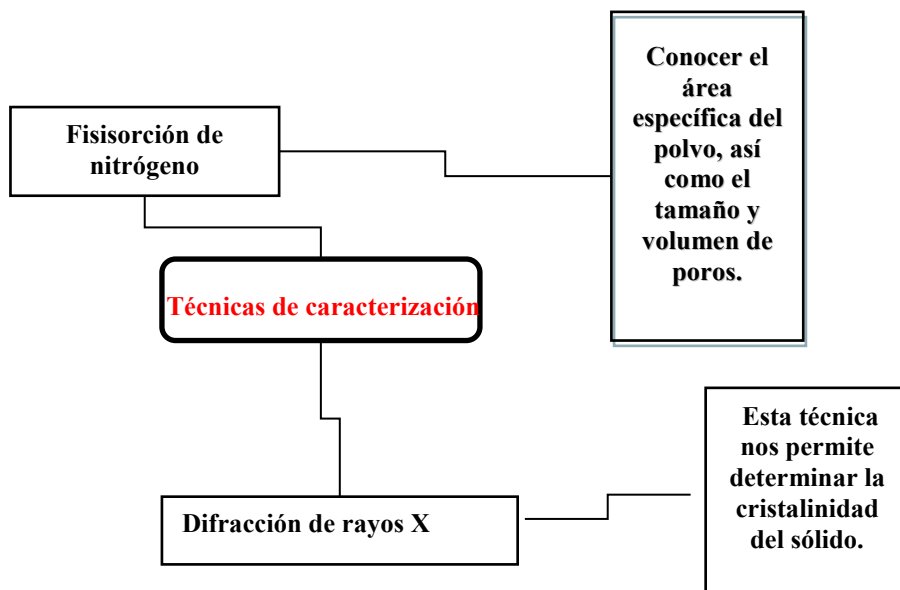


Figura 1 Técnicas de caracterización textural, que se ocuparán sobre las semillas de albahaca.

Comentarios Finales

Conclusiones

El proceso de adsorción ocurre sobre la superficie porosa de ciertos materiales, estos pueden ser sintéticos o naturales, en contacto con soluciones líquidas o gaseosas, en condiciones particulares. Los materiales sintéticos son preparados en el laboratorio o en la industria, por lo tanto, se necesitan cubrir, costos de manufactura. En cambio, los materiales naturales, extraídos de manera silvestre, son una alternativa menos costosa y dañina al medio ambiente, que permite también, el control de contaminación en aguas residuales, además es un área poco estudiada en nuestro país, y más en nuestra región. Es interesante, que cada región particular, de nuestro país, puede ofrecer una gran variedad de productos naturales, debido a la características físicas y químicas del suelo territorial, por lo que existe gran posibilidad, de encontrar e identificar más materiales que posean esta propiedad tan interesante, para retener contaminantes. Este proyecto, también pretende conocer las condiciones óptimas, para llevar a cabo este proceso, es decir, concentración de adsorbente y adsorbato, velocidad de agitación, tiempo de residencia, pH del medio y tamaño de partícula.

Referencias

Guerra-Que, Z. "Nanopartículas bimetálicas nanoestructuradas sintetizadas por el método de recarga: síntesis, caracterización y actividad catalítica en la oxidación por vía húmeda de contaminantes orgánicos". Tesis de Maestría, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México, 2014.

Etim, U. J., S. A., Umoren & E. U., Ma. "Coconut coir dust as a low cost adsorbent for the removal of cationic dye from aqueous solution," *Journal of Saudi Chemical Society*, 2012, 1-10.

Jianlong, W. "Point Sources of Pollution Local Effects and its Control," *Encyclopedia of Life Support Systems*, Beijing, 2000.

Larous, S., & A.-H., Meniai. "The use of sawdust as by product adsorbent of organic pollutant from wastewater: adsorption of phenol," *Energy Procedia*, Vol. 18, 2012, 905-914.

Santhi, T., S., Manonmani, V. S., Vasantha & Y. T. Chang. "A new alternative adsorbent for the removal of cationic dyes from aqueous solution," *Arabian Journal of Chemistry*, 2011, 1-9.

Zimmermann, F. J. "Manual on Industrial Water and Industrial Waste Water," American Society for Testing Materials, Baltimore, 1960.

Promotores ambientales para el fortalecimiento de la cultura sustentable en la comunidad escolar

M. C. Zenaida Guerra Que ¹, Lic. Beatriz Torres Martínez², Ing. Gloria del Rosario Calcáneo Argüelles³ y Lic. Loyda Sánchez Marín⁴

Resumen— La participación ciudadana es primordial para atender problemas de tipo ambiental, cultivar un compromiso real en las generaciones, debería ser un tema fuertemente discutido, pocos proyectos tratan temas de educación ambiental, es por ello que se impulsó esta iniciativa. En conjunto con profesores y estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Química e Ingeniería Civil, del Instituto Tecnológico de Villahermosa se desarrollaron, las actividades pertinentes para promover acciones concretas que permitan disminuir problemas, tales como el cambio climático, calentamiento global, entre otros, orientadas a estilos de vida sustentable. El proyecto se dividió en dos etapas, en la primera etapa, se llevó a cabo la rehabilitación y limpieza de áreas verdes y urbanas. En la segunda etapa se llevó a cabo conferencias, principalmente en las primarias, con información basada en el documento, “Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar” elaborado por la SEMARNAT (2008).

Palabras clave—cultura, sustentable, rehabilitación, conferencia.

Introducción

Los promotores ambientales son un grupo de personas comprometidas, conscientes y educadas en el cuidado del medio ambiente y el bienestar social, con capacidad para promover procesos de sensibilización y conciencia ecológica en las comunidades donde lleve a cabo su labor, además de consolidar compromisos, con los integrantes de la sociedad para el alcance de la sustentabilidad de la región. Cualquier individuo puede ser un promotor ambiental, mientras participe en grupos de trabajo encaminados a la formación de la cultura ambiental y que esta información se transfiera a la práctica, para que haya una disminución real de los impactos ambientales. provocados por la acción humana.

Nuestro trabajo estará enfocado al fomento o promoción de hábitos que protejan al medio ambiente en nuestra casa, trabajo, comunidad o escuela. Para lograrlo necesitamos observar nuestro alrededor e identificar alternativas menos dañinas al ambiente, cambiar conductas y tomar decisiones basadas en el mejoramiento de la calidad de vida. Durante las diversas conferencias que brindaremos en diferentes instituciones educativas de nivel básico expondremos temas relacionados al desarrollo sustentable y consejos para que, desde su hogar, trabajo, escuela o comunidad, promuevan la protección y el cuidado del medio ambiente (Hernández, 2007).

Nuestras acciones están sustentadas en diferentes documentos tales como, el Informe Brundtland primer documento donde es utilizado el término Desarrollo Sustentable, definiéndolo como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, en este informe se enfrenta y contrasta la postura de desarrollo económico actual junto con el de sostenibilidad ambiental, también en este informe se manifiesta como objetivos de todas las sociedades llevar a cabo dos tipos de restricciones: ecológicas, es decir, la conservación de nuestro planeta Tierra y morales: renunciar a los niveles de consumo a los que no todos los individuos puedan aspirar. Otro de sus objetivos importantes fue el crecimiento económico en los lugares donde no se satisfacen las necesidades anteriores, es decir, los países pobres. Cabe señalar que dentro de sus objetivos igualmente plantea, que el uso de los recursos no renovables debe ser lo más eficiente posible, este informe junto con sus objetivos está estrechamente relacionado con los de la Cumbre de la Tierra de Rio de Janeiro organizada por la ONU, en donde de nuevo usando el término desarrollo sustentable se declara que:

« Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. », (Principio 1) « Para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo y no puede ser considerado por separado ».

¹ M. C. Zenaida Guerra Que es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. zenaida.guerra4@gmail.com

² Lic. Beatriz Torres Martínez es Profesor Investigadora Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. bety_tm@hotmail.com

³ Ing. Gloria del Rosario Calcáneo Argüelles es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. gloria_calcano@hotmail.com

⁴ Lic. Loyda Sánchez Marín es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco.

Han pasado casi 23 años desde que se llevó a cabo la Conferencias de las naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río Janeiro en 1992, donde se identificó que una de las principales razones del deterioro ambiental es el modelo de patrones de producción y consumo que ha regido las actividades humanas durante los últimos años, pues produce diversas problemáticas además de las ambientales, los desequilibrios sociales y económicos de nuestras sociedades.

En el documento Protocolo de Kioto, se presenta cuales países son los mayores emisores de gases del efecto invernadero a la atmósfera terrestre, con el colateral efecto del calentamiento global y el cambio climático. Los países que firmaron este documento se comprometieron reducir las emisiones, fueron conscientes que nos hemos convertido en una amenaza para nosotros mismos, la producción económica se ha vuelto tan grande o nuestra productividad en muchas maneras es tan alta (actualmente habitan aproximadamente 7300 millones o 7.3 billones de habitantes en nuestro planeta y entre más somos más consumimos), que por primera vez en la historia, el hombre está alterando al mundo que habita, cambiando las reglas fundamentales de la dinámica de la tierra como el sistema climático, el ciclo del agua, el ciclo del nitrógeno o la química del océano (Caballero et al. 2007)

Uno de los motivos para estos cambios, es el uso excesivo masivo de la humanidad de carbón, aceite y gas natural, las fuentes de energía que llamamos combustibles fósiles. La Combustión de carbón, aceite y gas natural para mover carros, calentar edificios, mover la producción industrial, producir electricidad, todo esto genera la molécula de CO₂ responsable mayormente del cambio climático, aunque también existen otras moléculas que afectan el orden natural de las cosas.

Los geólogos han dado a nuestra era, incluso un nombre nuevo, la llaman la antropocena, debido al enorme impacto global, que las actividades humanas han tenido sobre los ecosistemas terrestres

Es así que, apoyados de documentos tales como la cumbre de Johannesburgo, carta de la tierra y la agenda 21 llegamos a la conclusión de que en cada uno de nosotros reside el poder, para lograr que nuestro mundo sea sustentable y por lo tanto que las generaciones futuras disfruten la biodiversidad que nosotros gozamos y los beneficios que la misma nos ofrece (SEMARNAT, 2009).

En la Estrategia Nacional de Desarrollo y Consumo sustentable que nuestro presidente el Lic. Enrique Peña Nieto presenta a la sociedad, hace énfasis en la participación ciudadana, el cual señala como un factor fundamental en la resolución de los problemas ambientales, siendo un móvil determinante para el logro de los objetivos del mismo el cambiar los hábitos y transmitirlos a las nuevas generaciones (SEMARNAT, 2012).

Finalmente, nuestro trabajo consistió en coadyuvar al fortalecimiento de un compromiso de la sociedad con el cuidado del medio ambiente, y, a través de ello, desarrollarán hábitos en su vida cotidiana, encaminados a estilos de vida sustentable. Esta labor, por lo tanto, deberá ser permanente, para tener un impacto real, en la comunidad que fuera beneficiada.

Descripción del Método

El desarrollo de este proyecto denominado “Promotores Ambientales para el Fortalecimiento de la Cultura Sustentable en la Comunidad Escolar” está basado en las siguientes actividades que se llevaron a cabo en el semestre Agosto-Diciembre 2015 con la participación de estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Química, Ingeniería Civil. El proyecto se dividió en dos etapas para el logro de los objetivos, los cuales principalmente consistían en desarrollar principios de conciencia ecológica, promover hábitos de responsabilidad social y ambiental, conductas encaminadas a estilos de vida sustentable y finalmente motivar a la comunidad con acciones reales en el cuidado del ambiente. En la primera etapa, durante los meses de agosto-septiembre se llevó a cabo la rehabilitación y limpieza de áreas verdes y urbanas, cercanas a las instalaciones del Tecnológico de Villahermosa, como en el Jardín de Niños Rosario Castellanos, localizado en la Colonia Indeco. En la segunda etapa se llevó a cabo las conferencias en las primarias. La conferencia fue titulada por los estudiantes como “Unidos por Un Planeta Mejor”. Durante las conferencias se presentaron acciones basadas en el documento “Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar” elaborado por Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Rehabilitación de áreas verdes y urbanas.

Para la rehabilitación de áreas verdes y urbanas, se organizaron en grupos de trabajo del total de participantes, los cuales eran 39 estudiantes, para tener un mejor desempeño en estas actividades se formaron los siguientes 4 grupos de trabajo, mostrados en el Cuadro 1.

Equipo 1			Equipo 2		
Representante	Coordinador		Representante	Coordinador	
Job David Villaverde Cruz	Sergio Sánchez	Campo	Zaira Anakaren González Flores	Sergio Sánchez	Campo
Equipo 3			Equipo 4		
Representante	Coordinador		Representante	Coordinador	
Anel lucia Morales Velázquez	Jhoana cristell Cruz	Morales	Oscar Osorio Sánchez	Jhoana cristell Cruz	Morales

Cuadro 1 Organización en grupos de trabajo para rehabilitación de áreas verdes y urbanas

Grupos de trabajo

Se designaron, entre los estudiantes la figura, de coordinadores y representantes. Los representantes tenían la función de organizar a sus compañeros con lo que respecta al material que tenían que traer para la limpieza y rehabilitación, así como, verificar que el día que llevaran a cabo las actividades llegarán a tiempo al lugar de trabajo. Los coordinadores tenían la función de entregar a los promotores, listas de asistencia, para que ellos firmarán entrada y salida, además de verificar, que contarán con el material necesario para la rehabilitación, finalmente asignaban las áreas a trabajar para cada grupo.

El objetivo de la actividad era limpieza de calles y avenidas, recolección de basura y clasificación en orgánico e inorgánico. Entrega de botes de basura con material reusable (botellas PET). Podar el pasto y maleza en el caso de zonas urbanas. Hacer un llamado a las personas que habitan en esa comunidad para lo mantengan así, con su ayuda.

Los promotores ambientales restauraron áreas que se encontraban enmontadas y llenas de basura, las cuales pueden ser un peligro, como en el caso de la rehabilitación del jardín de niños Rosario Castellanos, donde había una zona de propagación de mosquitos, por lo tanto, habría la posibilidad de contraer enfermedades como el dengue o el Chikungunya, en los niños de preescolar. Con estas actividades, se está motivando a las personas, para que sean responsables del cuidado de nuestro entorno y mantener nuestra riqueza natural para las próximas generaciones. Basados en una conocida frase “las palabras mueven, pero los ejemplos arrastran”.

El Material solicitado que cada grupo debería llevar para la rehabilitación, incluía el siguiente:

- Palas
- Sacos de basura
- Cajas de cartón
- Guantes
- Escobas
- Rastrillos

Otra de las actividades desarrolladas en la etapa de la rehabilitación fueron las siguientes:

- ✓ Identificar 3 zonas que estén en malas condiciones.
- ✓ Nombrar coordinador de logística por zona o área para que se encargue de dirigir los trabajos de limpieza y rehabilitación, en las áreas verdes.
- ✓ Nombrar encargado de toma de fotos y videos para las evidencias del proyecto.

Las siguientes son acciones, que el coordinador debía verificar que se realizarán, durante la rehabilitación o limpieza del área verde o urbana.

Barrer, recolectar y transportar la basura.

- Colocar botes de basura fabricados con botellas de PET con etiquetas y listas que indiquen, cuál es orgánico y cual es inorgánico.
- Cortar el monte o pasto.
- Verificar que el encargado de fotos y videos cumpla sus funciones.

Conferencias

Las acciones que difundimos con nuestra conferencia “UNIDOS POR UN PLANETA MEJOR” con los estudiantes de las primarias estuvieron enfocadas en:

- Analizar información del impacto ambiental de los productos.
- Adoptar el principio de las 3R’s en el consumo residencial y de oficinas.
- Incorporar campañas de separación de residuos en sus hogares y oficinas.
- Adoptar el consumo de productos sustentables y estilos de vida sustentables.
- Valorar la información de etiquetas y certificaciones sustentables.
- Consejos para el cuidado del agua potable
- Consejos para frenar el cambio climático
- Valorar bosques y selvas
- Valorar el turismo sustentable.

Se realizaron 4 conferencias, durante el semestre agosto-diciembre del 2015, ubicadas en las colonias circundantes del ITVH, las cuales se mencionan a continuación:

Conferencia 1		Conferencia 2	
Escuela Primaria	Fecha del evento	Escuela Primaria	Fecha del evento
Josefina de los Santos Quiroga	Viernes 13 de noviembre del 2015	Escuela primaria Niños Héroes.	Miércoles 18 de noviembre del 2015
Conferencia 3		Conferencia 4	
Escuela Primaria	Fecha del evento	Escuela Preparatoria	Fecha del evento
Escuela Sánchez mármol	Martes 1 de diciembre del 2015	CETIS 70	Viernes 4 de diciembre de 2015

Cuadro 2 Conferencias presentadas en la comunidad escolar.

Resultados

Rehabilitación de áreas verdes y urbanas.

Con el objetivo de fomentar el cuidado al medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, dando a conocer la importancia de participar en acciones para valorar y disminuir el impacto de la sociedad sobre el entorno. Se realizó la primera actividad de rehabilitación de una zona en mal estado, el día viernes 18 de septiembre del año 2015.

Se consideró, que esta zona era una buena área de trabajo, ya que, por su ubicación y por la frecuencia en que la comunidad estudiantil transita en ella, así como la comunidad que rodea al tecnológico; tendría un impacto positivo en todos los involucrados. Ya que, como se mencionó anteriormente, tenemos como objetivo fomentar el cuidado del medio ambiente, así como actitudes positivas en nuestra comunidad.

Esta zona fue el puente peatonal que se encuentra sobre la avenida industrial mexicana en esquina, con la calle del tecnológico. El área se encontraba en mal estado, presentando gran acumulación de basura, así como maleza y mucha tierra.

La siguiente actividad se llevó a cabo, en el jardín de niños Rosario Castellanos ubicado en la calle hamaca, entre las calles del canasto y la av. Altos Hornos en la colonia Indeco. Se seleccionó esta zona ya que consideramos que tendría un mayor impacto ante la sociedad, en especial los niños, siendo ellos, uno de los sectores más vulnerables de nuestra sociedad, por lo que estamos orgullosos, de que fueron los principales beneficiados con esta acción. El área fue encontrada muy enmontada, con unos juegos en mal estado, razón por la cual se consideró dicha área, ya que presentaba un peligro para los niños.

La última zona fue seleccionada, tomando en cuenta que tendría un gran impacto ante nuestra comunidad estudiantil y dar una mejor imagen de nuestra institución. Dicha actividad se llevó a cabo en la avenida Altos Hornos, en la colonia Indeco, sobre la banqueta perimetral del tecnológico. El área seleccionada se encontraba con presencia de basura, así como mucha maleza y tierra.

A continuación, se presenta en el Cuadro 3, una serie de fotografías como evidencia del estado en que se encontraba, las áreas seleccionadas y el estado en que se dejó una vez terminadas nuestras actividades.

Antes:	Después:
	
	
	
	
	
	



Cuadro 3 Evidencias de la rehabilitación de áreas verdes y urbanas realizadas, en el semestre Agosto-Diciembre 2015

Comentarios Finales

Conclusiones

Es indispensable la labor de todos los integrantes de la sociedad, para poder impactar positivamente, en nuestro medio ambiente, reconociendo que nosotros, no dominamos la naturaleza, si no ella a nosotros, que dependemos de la naturaleza, que necesitamos de lo que ella nos brinda, para respetarla, cuidarla y valorarla.

Como grupo de trabajo estamos satisfechos con los logros alcanzados, pero es necesario sumar a más y más personas a este proyecto de vida. Decimos "proyecto de vida" porque debería estar presente permanentemente, en todas las instituciones de cualquier nivel. Por último, les invitamos a reflexionar diariamente en lo siguiente: ¿Qué puedo hacer en este día, para contribuir a la mejora del cuidado de nuestro hogar, la TIERRA?

Por lo que los invitamos nuevamente a practicar los 100 consejos para el cuidado del medio ambiente desde nuestro hogar.

Esperamos que esta información haya invitado a la reflexión y al análisis; además que nos ayuden transmitiéndola a sus padres, amigos o público en general, porque es una información primordial para todos. Igualmente, cualquier contribución a la mejora de nuestro trabajo, estamos en la disposición de tomar en cuenta.

Recomendaciones

Formación del 1er comité estudiantil ambiental del ITVH

A través de la coordinación, de todos los grupos de desarrollo sustentable, de las diferentes carreras del ITVH, invitarlos a formar parte del comité y realizar acciones encaminadas a la conciencia ecológica, o mejorando las ya desarrolladas.

Se pretende en un futuro, por ejemplo, colocar en los arriates del ITVH, macetas y adornos con materiales reusados como botes de PET, para que motivemos el ambiente ecológico sustentable, en nuestra casa de estudio. Se podrían realizar monumentos al pensamiento ecologista, parecido a los que están en Majahual, Quintana Roo.

Referencias

Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. "Efecto Invernadero, Calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra," *Revista Digital Universitaria*, Vol. 8, No. 10, 2007, 1067-6079.

Hernández, T. "Cultura, diversidad y desarrollo humano," *Quórum. Revista de pensamiento iberoamericano*, No. 17, 2007, 59-63.

SEMARNAT. "Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar". México, 2008

SEMARNAT. "Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones". México, 2009.

SEMARNAT. "Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sustentable". México, 2012

Análisis de riesgo de la industria del mármol en Tepexi de Rodríguez Puebla

Dra. María Dolores Guevara Espinosa¹, M.I. María de Lourdes Saldaña Blanco², Dra. María Emilia Zamora López³, Estudiante Carlos González Guzmán⁴ y Estudiante Jorge Iván González Guzmán⁵.

Resumen- La seguridad e higiene en el trabajo con aspectos fundamentales en el desarrollo de la vida laboral de una empresa. Tepexi de Rodríguez Puebla, de acuerdo a lo reportado en 2011 cuenta con el 55.88% de bancos de minerales no metálicos en Puebla, el 84.21% de su población económicamente activa de la región trabajan en la explotación de dichas canteras y de acuerdo a la STPS se presentan un alto índice de accidentes incapacitantes temporales, mortales por machucones, neumonía entre otras, razón por la cual la surge el presente trabajo sobre el análisis de riesgo de la industria del mármol en Tepexi de Rodríguez Puebla mismo reporte de resultados con propuesta para evitar accidentes se entregó a las autoridades competentes para su implementación.

Palabras clave— mármol,

Introducción

Industria del mármol en México

Se denomina piedra natural a toda roca que pueda obtener en bloques o piezas de cierto tamaño que permitan su utilización o comercialización, por lo que sus propiedades constructivas deben mantenerse constantes a lo largo de sus etapas de transformación. La piedra utilizada en la edificación se denomina roca de construcción. Si esta tiene un fin estético, suele hablarse de roca ornamental. (Economía, 2012)

Por tanto, roca ornamental se define como piedra natural que ha sido seleccionada, desbastada o cortada con una determinada forma o tamaño con o sin una o más superficies tratadas mecánicamente. Estos materiales pueden dividirse en 2 grandes grupos: Piedras y Mármoles. Pertenecen al grupo de las piedras las calizas, areniscas y materiales rocosos, con tratamiento artesanal. Los mármoles son rocas capaces de admitir el pulido, como son los mármoles y granitos. Otro grupo menor es el de las pizarras, utilizado principalmente para cubiertas. (Economía, 2012)

Los mármoles son rocas sedimentarias carbonatadas (principalmente calizas) que por un proceso de metamorfismo han alcanzado un alto grado de cristalización. Sin embargo, esta denominación se ha extendido a otras rocas semicristalinas, con o sin carbonato cálcico, que admiten el pulimiento adquirido cierto brillo, como los "mármoles" verdes, que consisten en serpentinas con un contenido nulo de carbonato cálcico, o los travertinos que son rocas calizas sedimentarias y no metamórficas, y algún tipo de calizas al microscopio no presenta orientación estructural, es muy compacto, tiene mayor dureza, resistencia y durabilidad que calizas.

Mármol en México.

Los antecedentes de la explotación del mármol en México se remontan a los últimos años del periodo Porfiriano (1876- 1911). En efecto, particularmente en las dos décadas finales del siglo XIX y durante los primeros años del siglo XX, se produjo en todo el mundo un crecimiento de las ciudades más representadas,

¹ Dra. Ma. Dolores Guevara Espinosa, Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
mdge93@yahoo.es (autor correspondiente)

² M.I. María de Lourdes Saldaña Blanco, Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³ Dra. María Emilia Zamora López, Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

⁴ Est. Carlos González Guzmán, Estudiante de la Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

⁵ Est. Jorge Iván Guzmán, Estudiante de la Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

con el consecuente dinamismo de la demanda de materiales de construcción, así como de metales industriales. (Economía, 2012)

En términos generales, en la actualidad la organización industrial más representativa en la explotación del mármol, es la empresa privada que desempeña actividades en comunidades ejidales bajo un contrato. La capacidad económica y administrativa de estas organizaciones es sumamente heterogénea, entendida como tal, su aptitud para disponer de registros contables actualizados, controles de costos y sistemas de informática, que en términos generales arrojen indicadores de mayor productividad y rentabilidad.

Tepexi de Rodríguez Puebla.

El municipio de Tepexi de Rodríguez se localiza a una distancia de 91km al sureste de la capital del Estado a 1700 metros de altitud dentro de la región de la mixteca poblana, se caracteriza por formar parte de la ruta turística que compone el patrimonio cultural material y natural del Estado en virtud la envergadura del yacimiento fosilífero, considero como uno de los más relevantes a nivel mundial.

Desde su topología productiva, es un municipio fundamentalmente agropecuario. Sin embargo, los yacimientos y canteras de mármol constituyen, no solamente el aparato industrial, sino también un importante activo de atracción turística. Desafortunadamente, las canteras se encuentran ubicadas dentro de terrenos ejidales con más de cien propietarios que, generalmente, no logran establecer acuerdos para su administración. Tradicionalmente arriendan las propiedades a empresas que llevan a cabo las actividades de uso y usufructo de las mismas a cambio del empleo que proveen a los propietarios. No obstante, las canteras de mármol y los fósiles ocultos al interior de ella constituyen el atributo turístico principal del municipio de Tepexi de Rodríguez. La cantera Tlayúa ha sido calificada como una de las importantes a nivel internacional según los criterios paleontológicos de diversidad, abundancia y estado de conservación de los fósiles. (Martínez Espinosa, 2013)

Descripción del método

OBJETIVO GENERAL: Crear y ofrecer un sistema de seguridad realizado en base en un análisis de riesgo laboral para la industria “mármoles travertinos”, que se encuentra en la región del municipio de Tepexi de Rodríguez e identificar nivel de riesgo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar y analizar los riesgos de trabajo.
- Identificar los diversos factores y niveles de riesgo del trabajador
- Región anatómica por proteger.
- Identificar el equipo de protección personal requerido.
- Identificar los diversos factores y niveles de riesgo del trabajador.

Identificación de conceptos básicos y problemática dentro de la industria del mármol.

El campo que abarca la seguridad industrial es benéfico sobre el personal y los elementos básicos son amplios, en consecuencia también sobre los resultados humanos así como rentables que producen su aplicación. No obstante, sus objetivos básicos y elementales.

1. **Evitar la lesión o hasta la muerte por accidente:** Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano, que trae consigo, una disminución de la productividad.
2. **Reducción de los costos operativos de producción:** De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.

3. **Mejorar la imagen de la empresa y por ende la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.**
4. **Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes de trabajo.**
5. **Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan.**

Si el accidente como resultado obedece a ciertos elementos dentro de un sistema de determinada estructura, el primer paso en la investigación consiste en el estudio del accidente y sus consecuencias.

Identificación de enfermedades profesionales y riesgos emergentes relacionados con el sector de la piedra natural y su prevención.

Las actividades desarrolladas en el sector específico son susceptibles de causar enfermedades del trabajo, un concepto que aglutina, por un lado las enfermedades profesionales y por otro lo que se ha venido en denominar enfermedades relacionadas con el trabajo. Las enfermedades del trabajo carecen normalmente del impacto mediático de los accidentes del trabajo. Es muy difícil conocer su nivel de impacto en la sociedad debido a la dificultad en su determinación y registros (**Grafica 1**).

Es Según la OIT (Organización internacional del trabajo) los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo se cobran alrededor de 2,3 millones de vidas. (Seúl, 2008)



Gráfica 1. Defunciones de trabajo en México 2003-2012.

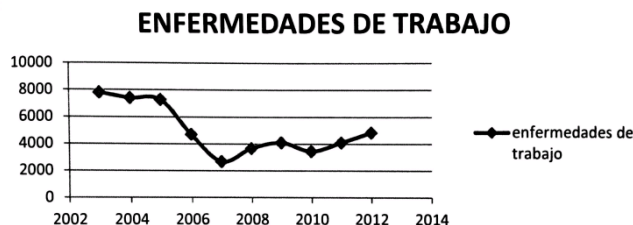
El riesgo de contraer una enfermedad profesional se ha convertido en peligro más frecuente al que se enfrentan los trabajadores en sus puestos de trabajo en todos los sectores de actividad estas enfermedades se estima que causan anualmente alrededor de 1.7 millones de muertes relacionadas con el trabajo y superan a los accidentes mortales en una proporción de cuatro a uno (**Grafica 2**).



Gráfica 2. Incapacidades de trabajo en México 2003- 2012

En este sector las enfermedades del trabajo más frecuentes son: la silicosis, la hipoacusia, los trastornos musculares esqueléticos, el enfisema pulmonar y otras patologías en menor proporción.

En nuestro país existen aproximadamente 25.00 trabajadores expuestos en su puesto de trabajo a factores de riesgo causantes de enfermedades profesionales en la industria de la piedra natural (**Grafica 3**).



Gráfica 3. Enfermedades de trabajo en México 2003- 2012

Ante esta problemática, se hacen necesarias políticas de prevención de riesgos laborales desde todos los actores implicados: administración pública, empresas, sindicatos y trabajadores.

Identificación de Patologías más frecuentes dentro de la industria del mármol.

Neumoconiosis.

Es el conjunto de enfermedades pulmonares producidas por la inhalación de polvo mineral y la consiguiente deposición de partículas sólidas inorgánicas en los bronquios, los ganglios linfáticos o en el parénquima pulmonar. Puede ir acompañada o no de disfunción respiratoria.

Hipoacusia o sordera provocada por ruido.

La sordera provocada por ruido es una enfermedad profesional que normalmente es progresiva e irreversible. Su evolución es lenta y está asociada a la exposición a niveles elevados de ruido.

Enfermedades osteoarticulares o angioneuróticas provocadas por vibraciones mecánicas.

Los efectos de las vibraciones mecánicas producen síntomas inespecíficos que la medicina del trabajo agrupa en el término “síndrome de las vibraciones”. Estas alteraciones afectan al sistema vascular, los nervios periféricos y el sistema musculo esqueléticos.

Enfermedades provocadas por manipulación manual de cargas, posturas forzadas o movimientos repetitivos.

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquiera de las siguientes operaciones efectuadas por uno o varios trabajadores: el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción, el transporte o el desplazamiento de una carga.

Dentro del sector de la piedra natural, aunque cada vez más los diseños ergonómicos de los puestos de trabajo han disminuido el riesgo, las enfermedades más frecuentes relacionadas con los factores de riesgo de manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos son: bursitis crónica, patología tendinosa crónica del manguito rotador, Epicondilitis, Tenosinovitis, estenosante de DeQuervain, arrancamiento por fatiga de las apófisis espinosas, síndrome del túnel carpiano.

Equipos de protección recomendados y normas aplicables.

Protección contra polvos.

La norma oficial mexicana **NOM- 017-STPS- 2008**, equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo punto 12- transito 3- tabla. Habla sobre de determinación de equipo de protección personal adecuado para el aparato respiratorio (**Tabla 1**).

4) Aparato respiratorio	A) Respirador contra partículas B) Respirador contra gases y vapores C) Mascarilla desechable D) Equipo de respiración autónoma	Es este tipo de productos es importante verificar las recomendaciones o especificaciones de protección del equipo, hecha por el fabricante del producto. A) Protección contra polvos o partículas en el medio ambiente laboral y representan un riesgo a la salud del trabajador. B) Protección contra gases y vapores. Considerar que hay diferentes tipos de gases y vapores para los cuales aplican también diferentes tipos de respiradores, incluyendo para gases o vapores tóxicos. C) Mascarillas sencillas de protección contra polvos. D) Se utiliza cuando un trabajador entra a espacios confinados o cuando un respirador no proporciona la protección requerida.
-------------------------	--	---

Tabla 1. Determinación de EPP (Norma oficial mexicana nom- 017- stps- 2008)

La protección individual contra el polvo deberá emplearse cuando el aire este contaminado por partículas, lo especifique alguna instrucción de trabajo.

Protección contra ruido.

La norma oficial mexicana NOM- 011- STPS- 2001, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. (Norma oficial mexicana nom-011-stps- 2001)

Es decir establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido que por sus características, y niveles, tiempo, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos, así como los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, sus correlación, y la implementación de un programa de conservación de la audición.

Los tipos de protectores auditivos más habituales que se emplea en el sector de la piedra natural son:

- Tapones.
- Orejeras.

Protección contra vibraciones

Las normas oficiales mexicanas NOM-024-STPS-2001, vibraciones-condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. (Norma mexicana NOM-024-stps-2001)

Establecer los límites máximos permisibles de exposición, condiciones mínimas de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera vibraciones que por sus características o tiempo de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores. Como protección individual frente a vibraciones nos podemos encontrar principalmente.

- Guates anti vibración.

Protección contra enfermedades provocadas por manipulación manual de cargas, posturas forzadas o movimientos repetitivos.

Las norma oficial mexicana **NOM-006-STPS-2000**, manejo y almacenamiento de materiales- condiciones y procedimientos de seguridad. Establece la carga manual de material. (Normas oficiales mexicanas)

Establecer las condiciones y procedimientos de seguridad para evitar riesgo de trabajo, ocasionados por el manejo de materiales en forma manual y mediante el uso de maquinaria.

Recomendaciones

Esta investigación, tiene por objetivo señalar al personal, la forma de realizar las tareas generales, frecuentes, de forma tal de evitar los accidentes. Los lineamientos que se indican con ese propósito deben contar con el concurso de personal experimentado que conjuntamente con el de Seguridad e Higiene Industrial considerará muy especialmente al nuevo operario. Estas recomendaciones, tienen así el carácter de una guía que será cumplimentada por las Normas de Prevención de Accidentes cuando se requiera la atención de una especialidad o trabajo en particular. Atento a ello, las mismas deberán ser entregadas a todo el personal que ingresa a la industria marmolera, oportunidad en la que Seguridad e Higiene Industrial realizará la motivación correspondiente para la formación de la conciencia de seguridad en el operario.

Bibliografía

- 1.- Economía. (2012). Estudios de la cadena productiva del marmol. En *Economía*.
- 2.- Martínez Espinosa, B. (2013). *Programa de investigacion e intervencion para el desarrollo económico de los municipios de axutla, chiantla y piactla a través del impulso y fortalecimiento al sector de turismo*. Puebla: Universidad Iberoamericana.
- 3.- (s.f.). Norma mexicana NOM-024-stps-2001. En *Vibracion-condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo* .
- 4.- (s.f.). Norma oficial mexicana nom- 017- stps- 2008. En *Equipo de proteccion personal selección, uso y manjo en los centros de trabajo*.
- 5.- (s.f.). Norma oficial mexicana nom-011-stps- 2001. En *Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido*.
- 6.- (s.f.). Normas oficiales mexicanas . En *NOM*.
- 7.- Seúl. (2008). *XIII Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de XIII Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-center/presreleases/WCMS_093806/lang--es/index.htm

Propuesta de indicadores de desempeño ambiental para el municipio de Puebla

Dra. María Dolores Guevara Espinosa¹, M.I. Catalina Rivera Morales², Estudiante Marco Antonio Domínguez Arellano³, Estudiante Ana Karen Tlacomulco Montiel⁴.

Resumen-El análisis de la resiliencia ambiental es un problema de preocupación mundial, de ahí que en ciudades sustentables se cuente con indicadores ambientales donde se pueda conocer los gastos de mitigación de riesgos por inundaciones (caso Japón y reactores nucleares), emisiones de gases de efecto invernadero, costo promedio de mantenimiento en zonas protegidas, sin embargo en el municipio de Puebla se cuenta con poco trabajo al respecto, razón por la cual se genera el presente trabajo donde se genera la una propuesta de indicadores ambientales aplicables al municipio de Puebla.

Palabras clave—Indicador, medio ambiente, sustentabilidad

Introducción

Una estimación para considerar la sustentabilidad se ha dado por el lado de los recursos naturales; es decir a partir de considerar aspectos tales como la explotación y uso de los recursos naturales así como la emisión de gases contaminantes y producción de desechos, se entiende que la sustentabilidad radica en el mejoramiento de los procedimientos relacionados a lo anterior. No obstante, es una visión más comprensiva y elaborada de la sustentabilidad, debe considerarse esta como un equilibrio dinámico entre los aspectos de orden ambiental con aquellos económicos y de orden social.

De esta manera, se rebasa una visión conservacionista y se avanza hacia una comprensión más integra del desarrollo sustentable.

El resultado al que se pretende llegar cuando se hace referencia a la sustentabilidad urbana es que las ciudades funcionen bajo criterios considerando aquellos aspectos que tienen que ver con conservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales, la biodiversidad, de reducción del impacto de desechos y contaminación, de prevención de desastres ambientales, de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de eficiencia energética.

En la medida en que mejor funcionen las ciudades bajo las apreciaciones anteriores, mas “sustentables” ambientalmente serán. Así mismo es posible encontrar concordancia entre las diferentes actividades que se orientan a la consecución de objetivos particulares.

Para identificar y elaborar criterios o indicadores que contribuyan a la construcción de un proceso de desarrollo urbano sustentable en las grandes áreas metropolitanas se requiere de 2 aspectos fundamentales. Primero, es indispensable distinguir y localizar de manera específica áreas o actividades que formen parte de la problemática urbano-ambiental dentro de las ciudades, por ejemplo, es necesario identificar si existe o no

¹Dra. Ma. Dolores Guevara Espinosa, Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
mdge93@yahoo.es(autor corresponsal)

²M.I. Catalina Rivera Márquez, Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³Marco Antonio Domínguez Arellano, Estudiante de la Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

⁴ Ana Karen Tlacomulco Montiel, Estudiante de la Fac. de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

un problema de contaminación de agua, aire, ruido, desechos tóxicos o bien la falta de actividades socioculturales, artísticas e incluso violación a los derechos humanos

Segundo, cada una de las cuestiones arriba mencionadas debe analizarse de manera conjunta o sistémica dentro de todo el espacio urbano, sin que por esto se excluyan áreas contiguas o interdependientes a esta.

Para que la ciudad de Puebla pueda evaluar de manera permanente su sistema ambiental es necesario que se establezcan indicadores para valorar el estado que guardan sus elementos y las transformaciones que se presenten en el tiempo

Descripción del método

OBJETIVO GENERAL: Proponer indicadores de desempeño ambiental aplicables para el municipio de Puebla.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar las variables ambientales vulnerables en el municipio de Puebla que requieran atención prioritaria
- Establecer los criterios de medición de indicadores de desarrollo sustentable para el municipio de Puebla
- Formular los indicadores de desempeño ambiental para el municipio de Puebla.
- Desarrollar un sistema para el registro de datos y la elaboración del reporte de indicadores ambientales del municipio de Puebla

Identificación de conceptos básicos y problemática.

A partir de los años 90 la comunidad internacional, ante el incremento de la población en las ciudades, el deterioro del ecosistema y el agotamiento de los recursos así como la disminución de calidad de vida de parte de su población se propuso establecer instrumentos que permiten medir y evaluar las condiciones que se desarrollan en esta.

Es así que surgen los indicadores para las ciudades sustentables, algunos de estos son:

Gastos en mitigación de riesgos por inundación, costo anual de operación y mantenimiento a la red de agua potable, emisiones de gases de efecto invernadero en relación al PIB, costo promedio de mantenimiento de vialidades, impuestos ambientales.

Un análisis de esto nos indica que existen más de 200 indicadores para medir el desarrollo urbano, el desempeño ambiental y la calidad de vida

Indicadores de sustentabilidad.

Sistema de indicadores de desempeño (SINDES)

En nuestro país existen referencias de instrumentos que se han empleado a partir del año 2000 para tratar de comprender los niveles de desarrollo; “indicadores de marginalidad” e “indicadores de desarrollo sostenible”, actualmente se tiene un sistema de indicadores de desempeño donde se evalúan algunos aspectos relacionados con el medio ambiente y su protección.

Marco conceptual del municipio

- **Datos climáticos del municipio de Puebla**

El clima es el promedio de muchas condiciones de tiempo, como temperatura, presión, vientos, nubosidad y humedad. El promedio se puede calcular para periodos de meses o años. Estas condiciones o elementos son las variables con las que se describen los rasgos fundamentales del clima. Los más representativos son la temperatura y las precipitaciones, pero también son importantes la insolación, la nubosidad, el viento, la humedad y la presión atmosférica.

- **Medio natural.**

El entorno natural de Puebla y su gran tamaño, hace que en el estado coexistan diferentes paisajes, climas, flora y fauna. El estado se encuentra ubicado en la región neovolcánica de México y es surcado por el oriente por la sierra madre oriental. Es por esta configuración que el territorio se halla compuesto por sierras y valles. El área de estudio se encuentra cerca de la sierra nevada en límite con el Edo de México, con el segundo y tercer volcán más alto del país, el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl, que junto con la Malinche forman el valle de Puebla-Tlaxcala.

Tres de las grandes cuencas hidrográficas se encuentran ubicadas en el territorio poblano, siendo la cuenca del río Balsas, con vertiente pacífica la que ocupa el porcentaje más significativo de estado. Esta a su vez se divide en varias subcuencas siendo la del río Atoyac la que está presente en el área de estudio.

El estado cuenta con bosques y selvas, cuenta con 21.7% de su territorio como zona forestal además de varios parques y zonas de reserva como el parque del Pico de Orizaba.

Ofrece una gran diversidad natural, ya que abarca desde los ecosistemas de alta montaña hasta los de selva baja. Reúne condiciones que permiten la existencia de zonas que pueden ser consideradas como de patrimonio natural.

- **Aspectos generales.**

Puebla es una de las 32 entidades federativas de México ubicada en el centro oriente del territorio mexicano. Es el 5to estado más poblado del país, siendo la población entre 10 y 14 años la más representativa.

El 72% de las personas viven en contextos urbanos mientras el 28% son rurales. El estado presenta una escolaridad promedio de 8 años (hasta segundo año de secundaria) siendo inferior a los 8.6 años del promedio nacional. El sector económico que aporta mayores ingresos son las industrias manufactureras de las cuales se destaca la producción de maquinaria y equipos. El estado aporta el 3.3% del PIB nacional.

- **Aspectos Demográficos**

Características de la Población (2000-2010)

Por su cantidad de población, el municipio de Puebla es uno de los más importantes del país, ocupando el cuarto lugar de los más poblados en el año (2010-16), con 1,539,819 habitantes, en el año 2010 el municipio de Puebla es el más importante del estado de Puebla, en cuanto a concentración de población se refiere, integrando a poco más de una cuarta parte de la población estatal.

Calidad del Aire

En junio del 2000 la Secretaria de Desarrollo Urbano, Ecología y Obra Pública, SEDURBECOP, instalo e inicio operaciones de una red de calidad del aire con cuatro estaciones de monitoreo automático, incluyen la medición del ozono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre, ácido sulfhídrico e hidrocarburos. Actualmente, el sistema estatal de monitoreo ambiental, se encuentra a cargo de la secretaria de Desarrollo Rural Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial, del gobierno del estado de Puebla.

Escenario Hídrico TH 01

El TH 01 Puebla tiene una extensión de 4049 km² donde predominan las áreas antrópicas “NT” cubriendo el 72% del territorio: los terrenos con agricultura de temporal (TA), agricultura de riego (RA) y centro urbanos.

El territorio hidrológico comprende la parte alta del rio Atoyac, el punto de descarga se ubica en la cortina de la presa de almacenamiento Manuel Ávila Camacho “Valsequillo”, se seleccionó esta obra hidráulica porque tiene muchos años que no ha derramado y funcionalmente se comporta como una cuenca cerrada.

Otro punto está en la unión del rio Zahuapan con el rio Atoyac, esto permite delimitar unidad de gestión ambiental hidráulica.

Suelos y Vegetación

- **Suelos**

Los suelos constituyen uno de los recursos naturales valiosos, son el sustento de vegetación y la fauna desarrollada en su entorno, forma diversidad de hábitats, pero es también el sustento de la agricultura y por tanto de la ganadería, actividades social y económicamente importantes en las zonas rurales del municipio de las que aun depende un gran número de familias.

- **Vegetación**

La vegetación es un recurso de la naturaleza que además de ser parte importante en el equilibrio ecológico contribuye al bienestar de la población, en las zonas rurales cubre los suelos y favorece la infiltración de agua de lluvia y la recarga de mantos freáticos, es receptora de una gran diversidad de insectos, aves, reptiles y mamíferos que viven en torno a el; captura el co₂ generado por la contaminación atmosférica y genera oxígeno.

Sin embargo, también es un recurso muy perturbado por la acción humana en el municipio de Puebla.

- **Agua**

En este rubro es importante hacer una diferencia entre agua potable y agua residual, la mayoría de los problemas del municipio tienen una relación estrecha entre ellas, motivo por el cual se tocaran por separado.

- **Residuos**

El municipio de puebla permitió conocer con exactitud la cantidad que genera cada habitante por día y de la oportunidad para implementar acciones concretas para su rehusó y/o aprovechamiento industrial.

En términos de conciencia ambiental la ciudadanía aún no tiene gran participación para identificar, separar y rehusar muchos de los materiales que se desechan casi de manera inmediata y que representa un costo económico dentro de su economía familiar.

- **Metodología**

Para el desarrollo de este trabajo se realizara una investigación descriptiva que permita conocer y valorar los diferentes organismos e instituciones y sus métodos de evaluación del desempeño ambiental para la sustentabilidad de las ciudades.

Muy frecuentemente el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de persona, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

La investigación descriptiva mide y evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir.

Es necesario hacer notar que los estudios descriptivos miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tienen que ver. Aunque, desde luego, pueden integrar las mediciones de cada una de dichas variables para decir como es y se manifiesta el fenómeno de interés, su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas.

Los estudios descriptivos pueden ofrecer la posibilidad de predicciones aunque rudimentarias.

Este trabajo se desarrollara mediante una metodología de investigación conceptual para definir los siguientes puntos:

- Con base en los modelos de indicadores ambientales existentes y el diagnóstico ambiental del municipio de Puebla se determinara el modelo de indicadores adecuado para el municipio.
- Se obtendrán los grupos de indicadores que den respuesta a la situación ambiental del municipio de Puebla.
- Una vez establecidos los grupos de indicadores se establecerán de forma general los criterios que deberán cubrir los indicadores propuestos.
- Con la información de los grupos anteriores se elaborara una matriz de indicadores por grupo que permita conocer la información requerida para la evaluación del indicador y que describa el uso del mismo.
- Se elaborara un sistema de registro de datos para valorar de manera sistemática los datos de las variables ambientales y su indicador.

Recomendaciones:

Generación de indicadores que tengas los siguientes propósitos:

- Que ayude a la evaluación de planes, programas, acciones de gobierno, productos, bienes o servicios en el ámbito ambiental que por mandato de ley, la administración municipal esta obligada a desempeñar, realizar o brindar.
- Diseñar y ejecutar los procesos que vinculan la planeación y la evaluación de los aspectos ambientales en el municipio de Puebla
- Facilitar a los servidores públicos de las áreas de medio ambiente, la comprensión de sus objetivos, tareas y funciones diarias, así como el impacto de estas en el bienestar de la población.
- Crear fichas técnicas de indicadores que tengan información que desglose y explique el indicador; con la finalidad de facilitar la comunicación durante el proceso de formulación de indicadores y de evaluación.

Bibliografía:

Ordenamiento Territorial". Delimitación de Zonas Metropolitanas de México.

Sistema Urbano Nacional (SUN, 2010)

Soberanes J. (2000). "La Reforma Urbana, Una Visión de la Modernización de México". Fondo de Cultura Economía, 1° edición, Mex.

H. Ayuntamiento de Puebla (2006) Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, Tomo I

Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC) Indicadores de seguimiento: México 2005

Páginas web.

www.pueblacapital.gob.mx/xxi-indicadores-de-gestion/indicadores-de-gestion-inscritos-en-el-sindes/indicadores-de-anos-antiores

www.pueblacapital.gob.mx/xxi-indicadores-de-gestion/indicadores-de-gestion-inscritos-en-el-sindes

www.un.org/esa/sustdev/info.htm

Diseño de una Plataforma Online como Apoyo para la Acreditación de los Planes de Estudios

DSC. Víctor Guillermo Castro ¹, MSI. Elizabeth Torres Guillermo²,
LIA. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel ³ y MIS. Eloisa Mendoza Vázquez ⁴

Resumen— El objetivo de la investigación fue el desarrollo de una herramienta informática como apoyo al proceso de acreditación de la Licenciatura en Informática Administrativa de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, la aplicación se realizó bajo el método RUP y se empleó software libre. La herramienta estuvo a prueba durante el periodo de los meses de Junio a Noviembre de 2015, esta aplicación es totalmente dinámica, lo que representa que se puede adaptar a cualquier organismo acreditador.

Palabras clave—acreditación, TIC's, online, educación superior.

Introducción

En México la Acreditación de los Programas Académico (PE) del nivel Superior es Acreditado por Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (Copaes), fundada en el año 2000 por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), que actualmente concentra 175 Instituciones de Educación Superior, con la finalidad de creación de un organismo no gubernamental que regulara los procesos de acreditación.

Durante los primeros diez años COPAES pertenecía a la misma estructura de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), sin embargo en el 2010, separa su estructura orgánica de éste organismo creando un Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Educación Superior (COPAES, 2015).

Los compromisos de COPAES ante la SEP, son los siguientes:

- Otorgar reconocimiento a las organizaciones acreditadoras.
- Cooperar con organismos análogos de otros países para intercambiar experiencias.
- Difundir los casos positivos de acreditación.
- Supervisar el desempeño de las organizaciones acreditadoras.
- Fungir como órgano de asesoría y consulta de la SEP en materia de acreditación.
- Informar a la sociedad sobre los programas de calidad y las instituciones que las imparten.

Es conveniente mencionar que la acreditación de un PE, es el reconocimiento público que hace una organización acreditadora no gubernamental y reconocida formalmente por COPAES, donde se verifica que el programa cumple con ciertos principios, criterios, indicadores y estándares de calidad en su estructura, en su organización, funcionamiento, insumos y procesos de enseñanza, servicios y resultados, tiene una vigencia de cinco años.

Los COPAES se integra por comités técnicos que son órganos especializados que tienen como fin último emitir dictamen para reconocimiento, refrendo o suspensión de una organización acreditadora; además deberán garantizar que los criterios de evaluación con fines de acreditación que aplican las propias organizaciones se apegan a criterios de eficacia e imparcialidad, y que su quehacer contribuye a elevar el nivel de calidad de los programas académicos de tipo superior.

Cuenta con 28 organizaciones acreditadoras como son:

ACCECISO. Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales, A.C.

ANPADEH. Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable, A.C

¹ DSC. Víctor Guillermo Castro, es Profesor de Informática Administrativa en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tenosique, Tabasco victor.guillermo.damrios@hotmail.com (autor correspondiente).

² MSI. Elizabeth Torres Guillermo, es Profesor de Informática Administrativa en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tenosique, Tabasco. beti_tg@hotmail.com

³ LIA. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel, es Profesor Investigador de la Licenciatura en Informática Administrativa por parte de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tenosique, Tabasco y.delgadomontiel@gmail.com

⁴ La MIS. Eloisa Mendoza Vázquez, es Profesora Investigadora de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tenosique, Tabasco.emendoza1978@hotmail.com

ANPROMAR. Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C.
CACEB. Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología, A.C.
CACECA. Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas Contables y Afines, A.C.
CACEI. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.
CAESA. Consejo para la Acreditación de la Educación Superior de las Artes A.C.
CAPEF. Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Física, A.C.
CEPPE. Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación, A.C.
CNEIP. Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología, A.C.
COAPEHUM. Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Humanidades, A.C.
COMACAF. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C.
COMACE. Consejo Mexicano para la Acreditación de Enfermería, A.C.
COMACEO. Consejo Mexicano de Acreditación en Optometría, A.C.
COMAEF. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, A. C.
COMAEM. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A. C.
COMAPROD. Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño, A.C.
COMEAA. Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica, A.C.
CONAC. Consejo de Acreditación de la Comunicación, A.C.
CONACE. Consejo Nacional de Acreditación de la Ciencia Económica, A.C.
CONAECQ. Consejo Nacional de Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas, A.C.
CONAED. Consejo para la Acreditación de la Enseñanza del Derecho, A.C.
CONAEDO. Consejo Nacional de Educación Odontológica, A.C.
CONAET. Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística, A.C.
CONAIC. Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C.
CONCAPREN. Consejo Nacional para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología, A.C.
CONEVET. Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C.
CONFEDE. Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior en Derecho, A.C.

La evaluación y la acreditación son procesos que a escala mundial coadyuvan de manera efectiva en el mejoramiento de los sistemas nacionales de educación superior; esto se expresa en su capacidad para responder a las demandas del desarrollo social y económico de las naciones y de apoyar a impulsar mejores niveles de calidad De la Garza, 2013).

Por lo que la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos en ha sometido a los PE que imparte al proceso de acreditación, con la finalidad de alcanzar los estándares de calidad establecidos por los COPAES, por lo cual, la presente investigación tuvo el objetivo de diseñar e implementar una aplicación en línea para organizar las evidencias de cada indicador establecido por el comité de CONAIC, organismos que acredita los programas de estudios en el área de Informática y Computación.

Descripción del Método

Descripción del proceso de desarrollo

La aplicación propuesta fue realizada bajo un enfoque incremental, realizó una investigación documental con la finalidad de determinar los requisitos del software, para lo que se tomó los indicadores que establece CONAIC.

En cuanto a software utilizado son los siguientes:

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente creado en Python desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia, por esto aún conserva un modo de edición tipo vi llamado Vintage mode.

XAMPP es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MySQL, PHP y Perl.

Se efectuó una prueba de la aplicación con la finalidad de validar que cada opción que la integre realiza la función correcta, la prueba fue realizada por profesores que integran la Academia de Informática Administrativa.

Estructura del sistema

La aplicación es totalmente dinámica, tiene una estructura flexible lo que permite que se adapta a los indicadores de los comités que integran COPAES.

Por lo cual, se cuenta con tres tipos de módulos:

- El primer módulo es para el administrador, en este apartado se da de alta cada una de las categorías e indicadores que estable CONAIC.
- El segundo módulo es para el personal que se encargara subir cada una de las evidencias de los indicadores, por parte de los profesores.
- El tercer módulo es para los evaluadores, donde el único privilegio que pueden realizar el consulta de las evidencias subidas por los profesores.

En la figura 1 se muestra la pantalla de login, donde se ingresa usuario y password, el sistema determina que tipo de usuario es y proporciona el menú que le pertenece.



Figura 1. Login de Acceso para Usuarios

De igual manera, en el figura 2 se muestra el menú completo de los evaluadores:

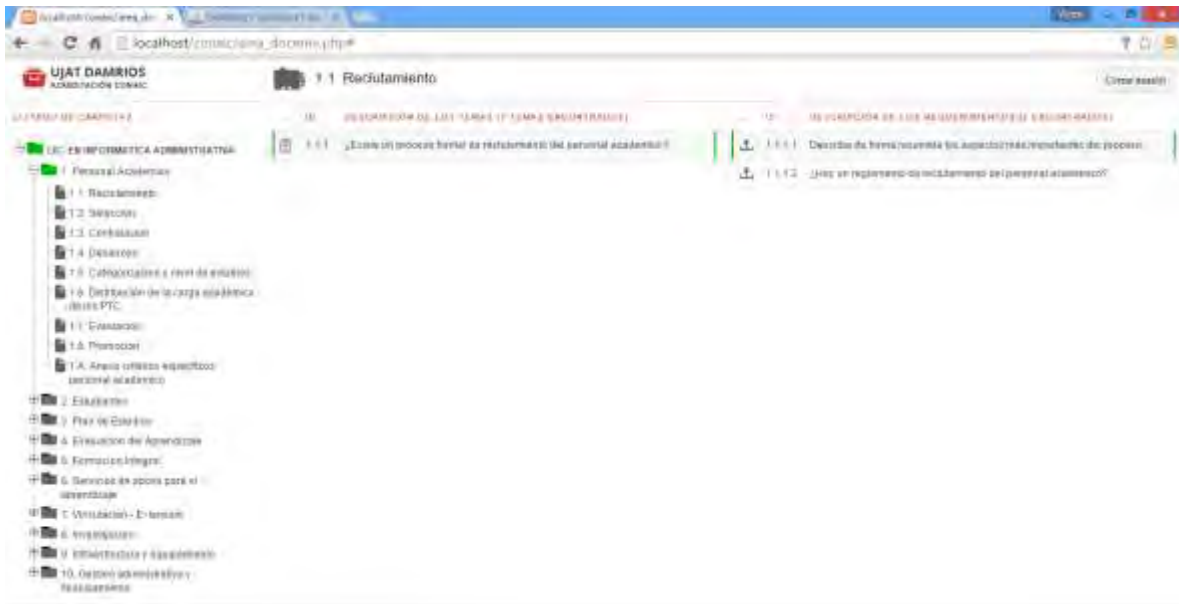


Figura 2. Menú de los evaluadores

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La aplicación fue utilizada por parte de los profesores de la Academia de Informática y el personal de la Dirección de Planeación de la UJAT durante los meses de Junio y Julio. La aplicación funciona bajo una plataforma cliente/ servidor, estuvo disponible en la siguiente dirección electrónica www.damrios.net/conaic.

Conclusiones

Se concluye el uso de las TIC en los procesos de acreditación es una herramienta de gran apoyo, que permite que las Instituciones de Educación Superior cuente con un bancos de evidencias, con la finalidad de procesar la información en el momento que se requiera. Es importante mencionar, que los cada vez más los comité cuenta con sus propias plataformas, sin embargo, una vez realizada el proceso de acreditación ya no se tiene acceso a la información almacenadas en sus plataformas, por lo que, la propuesta de esta aplicaciones para que las IES, cuente una espacio donde accedan a la información en cualquier momento que lo requieran.

Recomendaciones

Es importante tener en cuenta que para que el sistema cumpla con los objetivos establecidos se deben considerar puntos tales como la calidad de la información con la que la aplicación sea alimentada, los errores en los datos provocan que los resultados obtenidos no sean exactos, la aplicación puede ser implementada a nivel intranet o internet, solo dependerá de los lineamientos de cada institución.

Referencias

COPAES(2015). "Historia," consultada por Internet el 15 de Noviembre del 2015. Dirección de internet: <http://www.copaes.org/>
De la Garza Aguilar, J. (2013). La evaluación de programas educativos del nivel superior en México. Avances y perspectivas.
Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera,"

Notas Biográficas

El **DSC. Víctor Guillermo Castro**. Es profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos en la Licenciatura de Informática Administrativa, en la ciudad de Tenosique, Tabasco, México. Cuenta con un doctorado en sistemas computacionales, ha participado en el desarrollo de 6 proyectos de investigación, miembro del sistema de investigadores del Estado de Tabasco, cuenta con el reconocimiento al perfil deseable por parte de la SE.

La **MSI. Elizabeth Torres Guillermo**. Este autor es profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos en la Licenciatura de Informática Administrativa, en la ciudad de Tenosique, Tabasco, México. Cuenta con una maestría en sistemas de información, ha participado en el desarrollo de 5 proyectos de investigación, miembro del sistema de investigadores del Estado de Tabasco.

El **LIA. Yeraldo de Jesús Delgado Montiel** es egresado de la Licenciatura en Informática Administrativa por parte de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tenosique, Tabasco. Participa en el desarrollo de un proyecto de investigación, cuenta con experiencia en el desarrollo de aplicaciones web.

La **MIS. Eloisa Mendoza Vázquez**. Es profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos en la Licenciatura de Informática Administrativa, en la ciudad de Tenosique, Tabasco, México. Cuenta con una maestría en Ingeniería del Software.

Caracterización de sensores ultrasónicos para la adquisición de distancia mediante una función polinomial usando como herramienta de prueba el brazo robótico IRB-140 de ABB

E.I.M. Juan Angel Gutiérrez Delgado¹, Dr. Juan Antonio Rojas Estrada²,
M.I.E. Patricia Quintero Álvarez³, Ing. Francisco René López Saldívar⁴ y Dr. Ernesto Jesús Rincón Martínez⁵

Resumen—Las funciones polinomiales son de utilidad para la caracterización de las señales adquiridas por dispositivos electrónicos. El interés de este trabajo es la obtención de distancia mediante sensores ultrasónicos usando una función polinomial que permita interpretar la señal de los sensores. Se utilizó un brazo robótico ABB modelo IRB-140, una tarjeta de desarrollo arduino y sensores ultrasónicos HY-SFR05, se realizaron pruebas con distancias máximas y mínimas. Los resultados obtenidos son las mediciones de distancia estimada durante el desplazamiento del brazo robótico. Para la realización de las gráficas con los resultados adquiridos se usó código de lenguaje R. El método será implementado en un remolque instrumentado con sensores ultrasónicos, que trabaja conjuntamente con un robot tractor Robulab10.

Palabras clave—función polinomial, sensor ultrasónico, medición de distancia, desplazamiento

Introducción

La caracterización de sensores permite determinar el comportamiento de estos dispositivos y para realizar este procedimiento, existen en el mercado tarjetas de adquisición de datos que ayudan a realizar este procedimiento [1]. Otro método, para determinar el comportamiento de dispositivos, es la realización de pruebas con determinadas iteraciones mediante el uso de software, que permita obtener un algoritmo para la interpretación de los datos adquiridos [2]. Este tipo de dispositivos capaces de detectar variables de instrumentación mediante un principio ultrasónico son de gran utilidad y comúnmente usados para la medición de distancia en vehículos motorizados [3], así como también, es posible obtener un algoritmo matemático [4] y se pueden manipular los sensores usando señales codificadas [5].

Cabe mencionar que el trabajo con sensores de distancia puede combinar el uso de diferentes tipos de sensores, como infrarrojo y ultrasónico [6]. Una aplicación relacionada a este trabajo, es la medición de una distancia mediante el uso de sensores en robots móviles, para su localización o direccionamiento [7]-[8] y dependiendo de los requerimientos, puede utilizarse una red de sensores [9]-[10].

Descripción del Método

Adquisición de datos de comportamiento del sensor.

Se realizó la adquisición de datos mediante el sensor tipo ultrasónico modelo HY-SFR05, se realizaron pruebas con múltiples iteraciones posicionando el sensor con el emisor y receptor hacia una superficie a distintas distancias y recabando datos referentes a dichas mediciones entre el sensor y la superficie. Se determinó un rango para la adquisición de datos de las pruebas con el fin de delimitar el campo en el que se manipula la distancia, con base al rango de operación del sensor, donde la mínima distancia de operación es de 5 centímetros (cm), y su máximo dato de detección es de 4 metros (m), concluyendo en que el rango de operación de las pruebas sea acotado a una distancia máxima de 90cm por fines prácticos.

Las pruebas tuvieron una duración aproximada de 20 segundos (s), con las cuales se obtuvieron 100 muestras en cada una, se comenzó con la distancia mínima de 5 cm y posterior a cada iteración se incrementó la distancia en 5cm conforme avanzaba el procedimiento, concluyendo la prueba en la distancia definida con el acotamiento ya mencionado, para dar un conjunto de 18 muestreos en diferentes longitudes al sensor. Como datos informativos de las pruebas, se obtuvo que las iteraciones tienen un promedio de desviación estándar de 9.15, que representa un porcentaje de 0.43%.

¹ Juan Angel Gutiérrez Delgado es Estudiante de Maestría del Posgrado en Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Nuevo León, Guadalupe, N.L. México juan.gutdel@gmail.com

² Juan Antonio Rojas Estrada es Profesor Investigador del Posgrado en Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Nuevo León, Guadalupe, N.L. México juan.antonio.rojas@itnl.edu.mx

³ Patricia Quintero Álvarez es Profesora Investigadora del Posgrado en Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Nuevo León, Guadalupe, N.L. México patricia.quintero@itnl.edu.mx

⁴ El Ing. Francisco René López Saldívar es Estudiante de Maestría del Posgrado en Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Nuevo León, Guadalupe, N.L. México rsl+itnl@oblivio.org

⁵ Ernesto Jesús Rincón Martínez es Profesor Investigador del Posgrado en Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Nuevo León, Guadalupe, N.L. México Ernesto.jesus.rincon@itnl.edu.mx

Para el siguiente procedimiento de trabajo se requiere de la distancia y datos de las pruebas, se utilizó el promedio obtenido de cada distancia en las pruebas, los resultados se muestran en la tabla 1.

Distancia (cm)	Dato (promedio)	Dist. (continuación)	Dato (continuación)
90	5139.336	45	2576.920
85	4865.626	40	2292.038
80	4576.666	35	2019.060
75	4286.752	30	1736.996
70	4008.682	25	1450.456
65	3724.008	20	1164.466
60	3443.190	15	854.424
55	3150.316	10	565.266
50	2862.534	5	288.622

Cuadro 1. Promedio de muestras de pruebas iniciales.

Obtención de algoritmo.

Con los datos obtenidos de los procedimientos previos, se prosiguió a utilizar el software de Matlab para facilitar la obtención de un algoritmo capaz de interpretar el comportamiento de los sensores ultrasónicos, permitiendo determinar distancias durante el desplazamiento del sensor. Los promedios de la adquisición de distancia se utilizaron como datos de entrada y se almacenaron en un vector denominado *X*, las distancias utilizadas en las pruebas en un segundo vector denominado *Y*.

Se utilizó el estimador de mínimos cuadrados para obtención de los coeficientes de una regresión lineal, se obtuvieron varios polinomios de distintos grados con la misma entrada para cada uno, se calculó el error cuadrado medio (*MSE*) con la ecuación (1) y la raíz del error cuadrado medio (*RMSE*) con la ecuación (2), además del coeficiente de determinación para elegir el polinomio de menor error. Los resultados de este proceso se muestran en el cuadro 2, que muestra que el polinomio de grado 5, es el que tiene el menor error siendo este el polinomio sobre el que se va a trabajar.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2 \tag{1}$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} \tag{2}$$

Grado de polinomio	<i>MSE</i>	<i>RMSE</i>	<i>R</i> ²
2	0.1121	0.3348	0.9998
3	0.1104	0.3323	0.9998
4	0.0406	0.2015	0.9999
5	0.0406	0.2014	0.9999

Cuadro 2. Resultados de los polinomios

Pruebas de medición

Teniendo el algoritmo definido, se procedió a emplear instrumentos para las pruebas, se dispuso de un sensor ultrasónico modelo HY-SFR05 cuyo principio de funcionamiento se ilustra en la figura 1, con un rango de trabajo de 4 cm - 400 cm conectado a una tarjeta de desarrollo arduino nano.

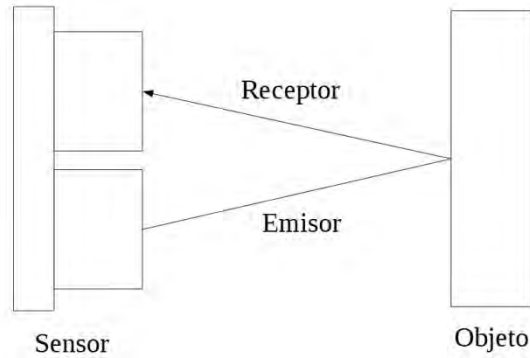


Figura 1. Sensor ultrasónico.

Además de estos dos dispositivos se contó con un brazo robótico ABB modelo IRB-140 que se muestra en la figura 2, debido a que sus movimientos son de gran precisión permite realizar una comparación entre los datos del brazo robótico y las muestras del sensor.



Figura 2. Brazo robótico ABB IRB-140.

Se iniciaron las pruebas realizando el planteamiento de las características, comenzando con una prueba en la que el brazo robótico realiza un desplazamiento horizontal sobre una superficie, la distancia recorrida horizontalmente es de 74cm que se recorre dos veces. Debido a que comienza en un punto y las muestras se obtienen hasta que retorna a su punto de partida, este recorrido se realiza en 8.78 segundos determinando una velocidad de 16.45 cm/s por parte del brazo. Por defecto, el brazo robótico toma las coordenadas de la herramienta *tool0*, por lo que se configuró una herramienta nombrada *tool1*, que se tomó como extremo del brazo, esta nueva referencia, para posteriormente realizar la comparación de los datos del sensor con la coordenada Z del brazo ABB.

El sensor ultrasónico se posiciona en el punto del brazo que realiza el desplazamiento con una distancia a la superficie a medir de 41cm que al ser desplazado se confronta con dos objetos en su recorrido, donde el primero de ellos se encuentra al recorrer 17 cm con una altura de 13.5 cm y 12 cm de ancho y el segundo se localiza a 48.3 cm del punto de partida con dimensiones de 17 cm de altura y 11 cm de ancho. En la figura 3 se presenta el ambiente de trabajo del brazo ABB.



Figura 3. Ambiente de trabajo para pruebas

Con los datos resultantes de esta prueba se procedió a graficar los datos mediante lenguaje de programación R, permitiendo obtener los resultados de la gráfica mostrada en la figura 4, comprobando que el sensor detecta los cambios de distancia que se producen durante el desplazamiento del sensor al detectar mediante su emisor y receptor al posicionarse sobre los objetos en la trayectoria. Los puntos de la gráfica donde se muestra el nivel de 1600 micro segundos es durante la detección del primer objeto que se encuentra a 27.5 cm de distancia, en la sección donde se muestra el nivel de 1400 micro segundos es durante la detección del segundo objeto a una longitud de 24 cm de altura, los niveles restantes de 2400 micro segundos son en los que se detecta la distancia de 41 cm hacia la superficie de la mesa donde se encuentran los objetos y el brazo robótico ABB.

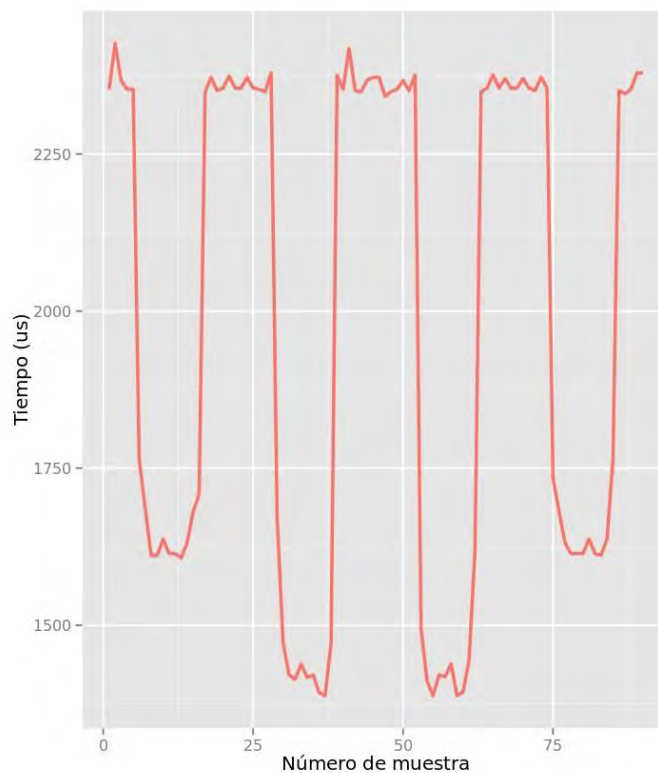


Figura 4. Resultados con desplazamiento horizontal

A los datos obtenidos se les aplicó el polinomio para obtener la distancia desde la superficie al sensor, el punto para comparar son los datos del controlador del brazo robótico que se muestran en la figura 5, en el que la coordenada Z que muestra una distancia de 410.7 milímetros (mm), se puede comparar con los datos del sensor y distancias que se muestra en el cuadro 3, que incluyen los datos mínimo y máximo registrados, así como el promedio de las muestras en las que no localizó objetos en la trayectoria.

Position	
Positions in coord: WorkObject	
X:	628.0 mm
Y:	286.5 mm
Z:	410.7 mm
q1:	0.71634
q2:	-0.00734
q3:	0.69768
q4:	-0.00700
Position Format...	

Figura 5. Coordenadas del controlador ABB.

Brazo robótico ABB	410.7 mm
Dato Máximo del sensor	2426/422 mm
Dato Mínimo del sensor	2342/407.2 mm
Promedio del sensor	2362.33/410.8 mm

Cuadro 3. Datos de prueba horizontal

Complementando los resultados de la distancia detectada frente a los objetos puestos en el recorrido, el brazo ABB no puede detectar estas diferencias, tomando la altura indicada por la coordenada Z del brazo ABB se le restó la altura de los objetos dando los resultados presentados en el cuadro 4.

Número de objeto	1	2
Distancia real (cm)	27.5	24
Dato máximo/distancia (cm)	1637/28.34	1444/24.98
Dato mínimo/distancia (cm)	1607/27.82	1388/24.02
Dato promedio/distancia (cm)	1619.8/28.04	1412.93/24.45

Cuadro 4. Resultados de medición a objetos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Realizando la recopilación de datos de un sensor ultrasónico, se obtuvo un algoritmo para la interpretación de distancias entre superficies y objetos hacia el dispositivo, el procedimiento se implementó con el estimador de mínimos cuadrados para elegir el grado del polinomio para la realización de pruebas. Con los resultados obtenidos en las pruebas utilizando el algoritmo, los resultados de los sensores en las pruebas con desplazamiento realizadas fueron comparados con los datos del controlador del brazo robótico ABB, dando como resultado una aproximación de las distancias con variaciones inferiores a un centímetro. Aquí, la importancia de la prueba realizada, es que el robot industrial IRB-140, mide con mucha precisión la posición del marco de la herramienta, que es donde está colocado el sensor de distancia. De esta manera se aprovecha este recurso para validar las mediciones de nuestro sensor de distancia en aplicaciones de robótica móvil. La facilidad de repetir la misma prueba, que fue otra de las ventajas, resultó de mucho beneficio para probar los diferentes cálculos matemáticos.

Conclusiones

Se concluyó que la generación de un polinomio es un método para el cálculo de distancias con sensores, siendo de utilidad para implementarse en situaciones de mediciones en las que el sensor está en movimiento

Recomendaciones

Con la finalidad de reducir los picos de las señales del sensor se puede implementar un filtro a las señales para eliminar las variaciones en las muestras, debiéndose realizar una serie de pruebas para comprobar la efectividad del filtro en la adquisición de distancias.

Referencias

- [1] Palacios Patrón A, "Caracterización e instrumentación de sensores de ultrasonidos", Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, 2013.
- [2] Gutiérrez-Delgado J. A., "Instrumentación y prueba de remolques inteligentes para uso en robots móviles", ITNL, Nuevo León, México, 2015.
- [3] Carullo A.; Parvis M. "An ultrasonic Sensor for Distance Measurement in Automotive Applications" IEEE Sensors journal, Vol. 1, no. 2, pp. 143-147, 2001.
- [4] Marioli D., et al. "Digital time-of-flight measurement for ultrasonic sensors." IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 41, pp. 93-97, 1992.
- [5] Elmer, H.; Schweinzer, H., "High resolution ultrasonic distance measurement in air using coded signals," in Instrumentation and Measurement Technology Conference, 2002, IMTC/2002 Proceedings of the 19th IEEE, vol.2, no., pp.1565-1570 vol.2, 2002.
- [6] Mohammad T., "Using Ultrasonic and Infrared Sensors for Distance Measurement", World Academy of science, Engineering and Technology, Vol. 3, pp. 273-278, 2009.
- [7] Benet G., Et Al., "Using infrared sensors for distance measurement in mobile robots", Robotics and Autonomous System 1006, pp 1-12, 2002.
- [8] Jin T., Hashimoto H.. "Simultaneous Localization and Mobile Robot Navigation using a Sensor Network", International Journal of Fuzzy Logic and Intelligent Systems, Vol. 6, 2006, pp. 161-166.
- [9] Xiao W. et al, "A prototype Ultrasonic Sensor Network for Tracking of Moving Targets", ICIEA, 2006.
- [10] Crowley J. L., "World Modeling and Position Estimation for a Mobile Robot Using Ultrasonic Ranging.", ICRA89, Vol. 3, pp 1574-1579, 1989.