

LAS ESTRATEGIAS PROMOCIONALES Y LOS PRODUCTOS TURÍSTICOS DEMANDADOS EN LA INDUSTRIA HOTELERA DE VILLAHERMOSA, TABASCO

Dr. Andrés Guzmán-Sala¹, Dr. Armando Mayo-Castro², y Dra. Beatriz Pérez-Sánchez³

Resumen- Estudio de corte cuantitativo, descriptivo, transversal sobre las promociones ofertadas por el sector hotelero y las demandas de los turistas en Villahermosa, Tabasco. Partimos del hecho que el sector hotelero requiere de estrategias de mejoras, en donde la información de los usuarios es de gran valor para el desarrollo de los productos. Se aplicó una encuesta sobre una muestra de 68 sujetos como muestra poblacional obtenida en los hoteles de la Ciudad, con un nivel de confianza del 90% y un margen de error de 0.1. Dos variables fueron consideradas: las promociones hoteleras y las demandas de los turistas. El instrumento utilizado fue un cuestionario de varias secciones con opción múltiple. Los principales resultados evidencian que una amplia proporción de turistas (68%) no recibió promociones del sector hotelero, y en cuanto a las demandas, fueron los paquetes turísticos (75%) los más solicitados por los consumidores.

Palabras claves: sector hotelero, promociones, paquetes turísticos, consumidor.

Introducción

La fuerte competencia en los mercados turísticos ha obliga a las autoridades a reflexionar sobre la importancia de contar con estrategias de mejoras conforme a las exigencias y necesidades de los turistas. En este sentido el sector hotelero se enfrenta ante el desafío de hacer de su oferta un producto o servicio innovador, con la finalidad de hacerla atractiva a los ojos del consumidor-turista (Duncan, 2002). Estas acciones ayudarían a reducir la baja ocupación o demanda que se agudiza en los meses de temporada baja.

La rama hotelera tiene la función de proveer el satisfactor alojamiento al turista en cada uno de los destinos, y como componente de la oferta participa en la estructuración del producto turístico (Cárdenas-Tabares, 1986). Al contribuir en la composición de la oferta turística es necesario que la oferta hotelera sea la que el consumidor demanda (Ramírez-Cavassa, 2006), y que la perciba atractiva, haciéndose útil el uso de ciertas herramientas promocionales que ayuden a incentivar las ventas del producto que lo conforma (Belch & Belch, 2005), principalmente la habitación, y de esta manera solucionar los problemas de la baja frecuentación de turistas, sobre todo en periodos o temporadas críticas. Si bien es posible aplicar estrategias complementarias en el fenómeno de la estacionalidad de la demanda, la promoción sigue marcando la pauta como herramienta de marketing.

Los turistas preparan sus vacaciones en función de la oferta turística disponible en cada destinación, por lo tanto, la ausencia o escasa visita a un destino turístico, está estrechamente relacionada con la falta de productos requeridos (Guzmán-Sala & García-Martínez, 2013), que puedan satisfacer las expectativas de los consumidores del bien o servicio (Kotler, 2002).

El sector hotelero de la Ciudad de Villahermosa Tabasco, no es diferente de los hoteles localizados en otros destinos, quienes también deben lidiar con problemas de baja frecuentación, al no contar con las suficientes

¹ El Dr. Andrés Guzmán Sala es Profesor investigador en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. E-mail: andres.guzman@ujat.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Armando Mayo Castro es Profesor investigador en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. E-mail: armando.mayo@ujat.mx

³ Dra. Beatriz Pérez Sánchez es Profesora investigadora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. E-mail: beatrizperez10@hotmail.com

estrategias de productos y promociones que motiven el consumo del producto hotelero, problema que tiende a empeorar con las propuestas de otros destinos de la región tales como Palenque, Mérida etc., que se constituyen en competencia directa en lo que al producto hotelero se refiere. En este sentido, este estudio tiene por objetivo, analizar los tipos de promociones ofrecidas por el sector e identificar las demandas del turista en la rama hotelera de Villahermosa Tabasco. Los administradores de los hoteles de Villahermosa tienen que aceptar que los consumidores hoy en día son más sofisticados y exigentes por lo que innovar es una obligación. Tabasco es un destino de paso, (Guzmán-Sala & García-Martínez, 2013), y la rama hotelera depende principalmente de un turismo de negocios o eventos, lo que significa una oportunidad para redoblar los esfuerzos en las promociones enfocada a los otros segmentos del turismo tales arqueológico y ecoturismo.

Materiales y Métodos

La presente investigación es de corte cuantitativo, y su alcance o profundidad es de tipo descriptivo. En el análisis se consideraron las variables del producto-servicio hotelero tales como: promociones y ofrecimientos demandados. Se aplicó un cuestionario compuesto de varias secciones con preguntas de opción múltiple para identificar el tipo de promociones recibidas por los individuos, así como sus demandas respecto del sector hotelero en Tabasco. La población fue determinada a través de la frecuentación⁴ promedio de turistas en un lapso de tres meses en que se llevó el estudio. Para el cálculo se tomó el total de turistas que llegaron a los establecimientos de hospedaje por centros turísticos según categoría turística del establecimiento de la ciudad de Villahermosa, Tabasco (INEGI, 2010). Así la población en estudio fue de 485 035 turistas, la muestra de 68 sujetos, y el nivel de confianza del 90% con un margen de error de (0.1).

Resultados y discusión

Respecto de las promociones brindadas por el sector hotelero en Villahermosa (Figura 1) los resultados de la investigación revelan que de acuerdo a los turistas, éste utiliza las siguientes promociones: descuento por congreso (1%) descuento de habitación (1%) cupones (3%), descuento por el número de personas (9%), desayuno gratis con (9%) desayuno buffet (9%) y a la gran mayoría (68%) no se le ofertó ninguna promoción. Si se suman las promociones ofrecidas se tiene un 32% que no representa ni la tercera parte del total de los encuestados. Dicho resultado desafortunadamente indica un bajo índice en las promociones ofrecidas por el sector hotelero a sus consumidores.

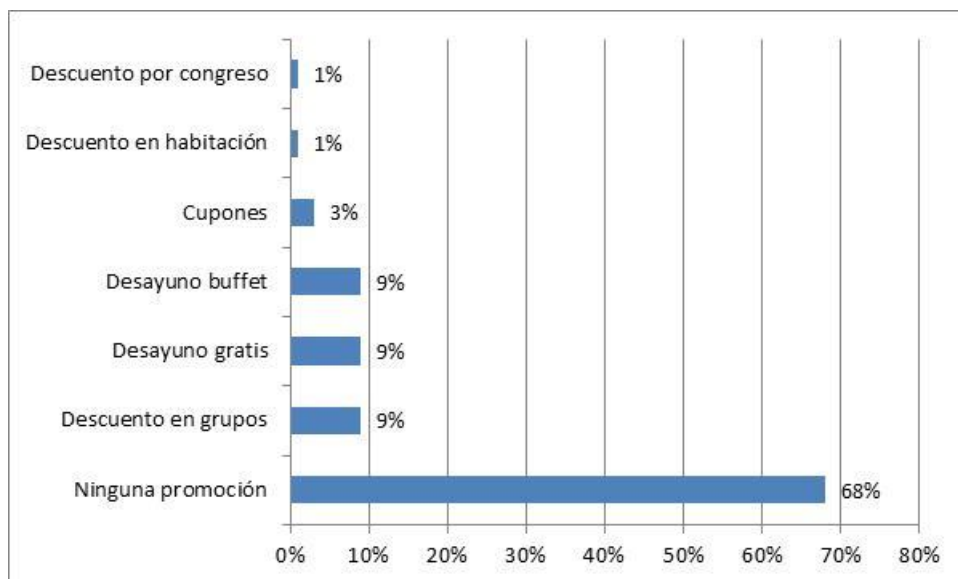


Figura 1. Tipos de promociones en el sector hotelero en 2013. (Gráfica elaborada con datos de la encuesta).

⁴ Número de turistas que llega a un determinado lugar, atractivo turístico, hoteles o destino en general.

Con respecto a las demandas de los turistas sobre la industria hotelera en Villahermosa (Figura 2), los resultados revelaron que los turistas requieren servicios adicionales tales como: servicio de alquiler de autos (1%), guías turísticas (2%), transporte gratuito a centros turísticos con (2%), degustaciones de comida (6%), promociones de habitación (14%), y la oferta de paquetes turísticos fue el que mayor demanda tiene con un 75%. Esto resultados significan que el sector hotelero tiene que poner más atención en lo que respecta a las exigencias de los clientes, implementando paquetes turísticos para trabajadores, turistas, empresarios, estudiantes etcétera.

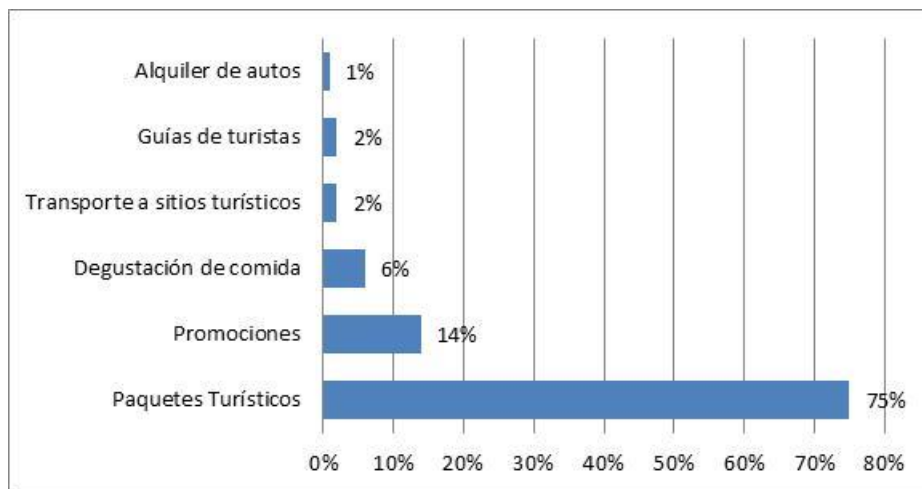


Figura 2. Productos demandados en los hoteles de Villahermosa en 2013.
(Gráfica elaborada con datos de la encuesta).

De acuerdo a los resultados de la investigación, se puede afirmar que las promociones no han sido suficientes en el sector hotelero de Villahermosa, dado que las acciones de promociones recibidas por los consumidores encuestados no alcanzaron ni el 50%. Por lo tanto los administradores de los hoteles deben implementar acciones en las promociones con la finalidad de hacer atractivo los productos a la vista del turista, Se necesita motivar el consumo del producto (Belch & Belch, 2005), y los productos hotelero no están exento. La promoción en habitación en sí significa una oferta especial que se realiza de duración limitada y que motiva a la compra por emulación, determinando una demanda con una independencia acusada respecto del producto (Ramírez-Cavassa, 2006). No todo se debe resumir a publicidad, pero las estrategias de productos y de promoción sería la respuesta a la baja frecuentación turística en el Estado de Tabasco.

Referente a los ofrecimientos o productos, el sector hotelero solo ofrece el básico (habitaciones), urge complementar la oferta turística, al ser uno de los elementos que dinamiza una destinación. De lo que se trata es que Villahermosa como destinación por medio del intermediario de la organización que la administra, ponga al turista en el centro de sus decisiones (Duncan, 2002). Por lo tanto la oferta de paquetes turísticos es la demanda más recurrente por parte de los turistas, lo cual debe tenerse muy en cuenta en la oferta de estos productos y servicios. En efecto, esta herramienta ha traído grandes beneficios a nivel internacional para las destinaciones turísticas que lo han implementado, ya que aumenta considerablemente la frecuentación de turistas.

Conclusión

El sector hotelero necesita trabajar tanto en las promociones, como en las demandas de los turistas; de estos depende la mejora del sector hotelero, dado que el consumidor ha venido evolucionando en los gustos y preferencias. Innovar es actualmente una obligación, ya que de esto depende el futuro de cualquier empresa. La innovación determina el éxito del producto o servicio, y garantiza que sea adquirido por el consumidor a quien es dirigido. En lo referente al sector hotelero de Villahermosa, se puede decir que es uno de los más importantes del Estado de Tabasco, y su compromiso y obligación es que el turista disfrute de una estancia lo más agradable posible, pero para lograrlo tendrá que apelar a la innovación en sus productos tomando en consideración las exigencias de los consumidores.

Referencias

- Belch, G. E., & Belch, M. A. *Publicidad y promoción*. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F. 2005.
- Cárdenas-Tabares, F. *Producto Turístico*. Trillas Turismo, México, D.F. 1986.
- Duncan, T. *Using Advertising and Promotion to build brands*. McGraw-Hill. 2002.
- Guzmán-Sala, A., & García-Martínez, V. *Los servicios turísticos en el Estado de Tabasco*. EAE, Sarrebruck, Alemania, 2013
- INEGI. *Anuario estadístico del estado de Tabasco*. Villahermosa, Tabasco, 2010.
- Kotler, P. *Dirección de Marketing Conceptos Esenciales*. Pearson. 2002
- Ramírez-Cavassa, C. *Marketing turístico*, Trillas, 1ra. edition México, 2006.

La mercadotecnia como herramienta para incrementar la competitividad de las Pymes de manufactura en alimentos del municipio de Tehuacán

María Elena Heredia Mendoza¹, Armando Heredia González², Ramón Matías López³, Héctor Santos Alvarado⁴

RESUMEN

De los resultados arrojados por la encuesta (son datos preliminares) las empresas utilizan el micromarketing y el marketing diferenciado o segmentado como una manera de satisfacer adecuadamente las necesidades y gustos de sus clientes. En la Mezcla de Mercadotecnia los resultados indican que las estrategias que habría que reforzar son la de Precio y la de Plaza, y que las otras dos estrategias Precio y Promoción se mantengan en el nivel observado. En cuanto a la variable Competitividad se observa que incide en las habilidades tecnológicas de los recursos humanos que tiene que ver con la conjunción de dos aspectos por una lado la experiencia adquirida en el trabajo cotidiano y el otro la formación educativa, la conjunción de estos dos factores es la aspiración de cualquier empresa para posicionarse de una mejor manera a través de la innovación. En el Aprendizaje Tecnológico, uno de los aspectos importantes es la manera en que se trasmite el conocimiento por el trabajador en su trabajo cotidiano en su lugar de desempeño. En este sentido, la elaboración de manuales de procedimientos, esto implica que el conocimiento individual se va transformando en aprendizaje colectivo. Otra forma de transmitir el conocimiento es a través de una manera técnica, es decir, la capacitación de los compañeros de trabajo en el lugar mismo donde se desarrolla la actividad. Y con menor porcentaje 10% la publicación impresa en algunos de estos medios, libro artículo periodístico o revista.

Palabras Clave: Mercadotecnia, Aprendizaje Tecnológico, Mezcla de Mercadotecnia, Competitividad.

ANTECEDENTES.

En estos tiempos en los que ocurren muchos cambios y la tecnología avanza fuertemente, las PyMES manufactureras en la ciudad de Tehuacán, se ven afectadas y con la necesidad de adaptarse a estos cambios, observándose un ambiente más competitivo, por lo cual es conveniente la aplicación de estrategias de mercadotecnia, las cuales ayuden a estas empresas, a crecer y sobrevivir al cambio. Actualmente hay un sin número de productos y servicios que se ofertan en el mercado y ahora los consumidores tienen mayor conocimiento e información de ellos, de sus ventajas y desventajas, por lo que se vuelven más exigentes para adquirir alguno, por tanto ahora es muy necesaria la mercadotecnia en las empresas prácticamente indispensable y gracias a ella podemos tener una empresa más competitiva. Las empresas, ya sean grandes o pequeñas, han adquirido una serie de metas y compromisos con sus clientes, accionistas y la sociedad en general. Por lo tanto, mientras más entiendan a sus clientes, más capaces serán de satisfacer exitosamente sus necesidades y deseos, y por ende, tendrán mayor probabilidad de efectuar más y mejores negocios que beneficiarán directamente al empresario y a la sociedad en general. La mercadotecnia forma parte integral en este proceso y en la consecución de estos objetivos. Kotler (2012) concibe la mercadotecnia "como un avance vital hacia la satisfacción de deseos y necesidades humanas: es el medio a través del cual las organizaciones identifican necesidades insatisfechas y las convierten en oportunidades de negocios, creando así satisfactores para la sociedad y utilidades para ella".

El objetivo del presente trabajo es "Analizar cómo a través de la utilización, por parte de las empresas, de la herramienta de mercadotecnia se incrementa la competitividad de las PyMES manufactureras en alimentos del municipio de Tehuacán".

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Cada día ocurren cambios dramáticos en el mercado, conforme éste cambia también deben hacerlo quienes buscan atenderlo. La mercadotecnia ocupa un lugar relevante en esta situación que está ocurriendo en las empresas. Por consiguiente, las empresas buscan incrementar sus niveles de productividad y competitividad,

¹ Profesora del Instituto Tecnológico de Tehuacán. Estudiante de la Maestría en Administración.

² Profesor del Instituto Tecnológico de Tehuacán.

³ Profesor del Instituto Tecnológico de Tehuacán.

⁴ Profesor del Instituto Tecnológico de Tehuacán

sus directivos, tienen que aprender a manejar mejor sus recursos y tomar en cuenta todas las variables tanto internas como externas que pueden afectar el buen éxito del negocio, implica producir con calidad, eficiencia y eficacia. Lograr esto no es una tarea simple, ya que la competitividad se deriva tanto de aspectos internos como externos de una organización. Los aspectos externos a tomar en cuenta son: la infraestructura tecnológica, la situación económica, nivel de inflación, las reglamentaciones gubernamentales, el manejo y uso de los recursos naturales, los aspectos culturales y sociales, entre muchos otros. Los aspectos internos que se tienen que tomar en cuenta, entre otros, son: el tipo de tecnología requerida, los niveles de productividad, los aspectos financieros, características de sus recursos humanos, sus procesos de comercialización, tipo de organización y los estilos de dirección de su equipo directivo. La empresa no sólo debe satisfacer al cliente sino buscar el bienestar a largo plazo de la sociedad, no sólo clientes satisfechos, sino saludables y debe contribuir además al mejoramiento de la calidad de vida en la sociedad.

Las empresas de manufactura en Tehuacán se enfrentan actualmente a un mercado muy competitivo debido a la llegada de numerosas empresas las cuales ofrecen un sin número de artículos que en ocasiones son de mejor calidad y a un precio más accesible, por lo cual las empresas deben generar estrategias de mercadotecnia para ser más competitivas y les proporcione mayores ventas y un mejor posicionamiento en el mercado. Con base en lo anterior, se observa que existe un déficit en la aplicación de estrategias de mercadotecnia que les permita permanecer y ser más competitivas a las PyMES en el mercado

MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo se muestra que el concepto de mercadotecnia ha evolucionado y actualmente se presenta más que en un elemento comercial y superficial de la empresa, en un factor clave para elevar su competitividad de las PyMES manufactureras de Tehuacán. Hoy en día, se han realizado investigaciones en donde se establece la relación de incidencia de la mercadotecnia en la competitividad (Jiménez, Domínguez y Martínez: 2009). Por su parte, Martínez, Charterina y Araujo (2010) identifican los factores de competitividad más importantes de las empresas industriales. Entre ellos, los factores internos de competitividad, es decir, el conjunto de recursos y las capacidades con que cuentan las empresas, los que tienen un mayor efecto sobre su desempeño, en comparación con los factores externos a la empresa.

Dentro de los factores internos, las capacidades directivas, las capacidades de innovación, las capacidades de *marketing* y las capacidades de calidad son los que presentan una mayor influencia sobre su competitividad. Por lo tanto, las empresas que cuentan con estas características logran desempeños superiores, que se manifiestan en un mayor crecimiento de las ventas y en una mayor rentabilidad en comparación con sus competidores de referencia. (Castillo, Bojórquez, Pérez: 2013: 17).

Conceptualización de mercadotecnia

Se define la mercadotecnia como el proceso de determinar el mercado meta del producto o servicio de detallar sus necesidades y deseos y de satisfacerlos en una mejor forma que la competencia. Con base a la definición anterior, la mercadotecnia ayuda en la realización del estudio del mercado meta el cual estará conformado por nuestros clientes a los cuales debemos satisfacer sus necesidades y deseos, en donde es muy importante tomar en cuenta la competencia la cual tiene el mismo objetivo puesto que buscan la satisfacción de los mismos. En este sentido, hoy en día está vigente un nuevo paradigma de *marketing* relacionado con lo siguiente: a) organizar a los consumidores por segmentos, b) centrarse en el valor del consumidor, c) medir no solo las finanzas, sino igualmente el *marketing*, el valor y la lealtad del consumidor, d) centrarse en satisfacer a los inversionistas, e) todos los miembros de la compañía están implicados en el *marketing*, f) buscar la fidelización de los consumidores y g) convertir la cadena de valor en la unidad de análisis. (Carasila y Milton, 2008).

Satisfacción y valor para el cliente.

La finalidad de la mercadotecnia es la satisfacción de las necesidades de los integrantes de la sociedad a través de lo cual se generan las utilidades para las organizaciones. Sin embargo, en la actualidad no sólo importa la satisfacción de las necesidades de los clientes sino conjuntamente es el valor (entendido éste como lo que diferencia del consumo de otros bienes y servicios) que le genera la organización a la hora de consumir los bienes o servicios por parte de los clientes. Un cliente satisfecho es lo fundamental para la sobrevivencia y sostenibilidad de las organizaciones. Un cliente satisfecho genera utilidades a las organizaciones. Además, un cliente satisfecho indica que sus expectativas, en cuanto al consumo del bien o servicio, están satisfechas, por lo que un cliente satisfecho es un cliente fiel al consumo de estos productos. Por lo que refiere al valor para el cliente, Lamb, Hair y McDaniel (1998, p. 8) refieren que “en la actualidad los puntos clave en el

desarrollo de una ventaja competitiva incluyen la creación de valor para el cliente, el mantenimiento de la satisfacción de este y la construcción de relaciones a largo plazo”. En empresas punteras la administración de la cartera de clientes es gestionada como un activo estratégico clave para conseguir el logro organizacional y generar una ventaja competitiva sostenible.

Mercado meta.

El mercado meta es un conjunto de compradores que comparten necesidades o características comunes, a quienes la compañía decide atender. El marketing meta puede realizarse en varios niveles diferentes. Marketing no diferenciado o masivo, es una estrategia de cobertura de mercado en la cual una empresa decide ignorar las diferencias entre segmentos del mercado e intenta llegar a todo el mercado con una sola oferta. Marketing diferenciado o segmentado, estrategia de cobertura de mercado en la cual una compañía decide dirigirse a varios segmentos del mercado y diseña ofertas individuales para cada uno. Marketing concentrado o de nicho, el cual es una estrategia de cobertura del mercado en la cual una compañía busca obtener una participación importante en uno o unos cuantos segmentos de mercado. Micromarketing, es la práctica de adaptar los productos y los programas de marketing a las necesidades y los deseos de segmentos específicos de clientes individuales y locales, incluye el marketing local e individual. (Kotler y Armstrong, 2012: 201-204)

Marketing mix.

Es importante hacerse la siguiente reflexión que impulsa a la mercadotecnia el generar satisfacción y valor al cliente resultando en relaciones de largo plazo. Es a través de una apropiada mezcla de mercadotecnia. Un aspecto de suma importancia es la mezcla de mercadotecnia o de mercadeo también es conocida como *marketing mix* y de ella se deriva todo lo que una empresa puede hacer para influir en la demanda de su producto, de ahí que sea un factor estratégico que influye en la estrategia integral o total que la empresa utilizará para alcanzar sus objetivos (Morales, 2006).

La mezcla de mercadotecnia es la combinación de las cuatro P's, es decir, Producto, Precio, Plaza y Promoción. El **Producto** es quizá el elemento más importante dentro de la mezcla de mercadotecnia, pues si este no satisface las necesidades del consumidor simplemente fracasará y por ende la organización (Fischer, 1993). Por su parte, el **Precio** es la cantidad de dinero que un consumidor paga por adquirir un producto determinado. Muchos son los factores que influyen en la determinación del precio: los costos de producción, los precios de la competencia, las características de la demanda, el tipo de mercado, etcétera.

Por su parte, **Plaza** es la variable que se ocupa de dónde y cómo vender los productos y servicios. También se encarga del mecanismo con el cual se transfieren los bienes al cliente, es decir, de los medios de transporte y los canales de distribución. La estrategia de plaza involucra desde el diseño, ubicación y ambientación del punto de venta, hasta la elección adecuada de los medios de transporte para distribuir el producto, la elección del número necesario de intermediarios y la intensidad de la distribución (masiva, intensiva o exclusiva) (Morales, 2006). Por su parte, Kotler y Armstrong (1998) señalan que la **Promoción** no es otra cosa que la forma en que la empresa se comunica con sus clientes, intermediarios y público en general. La promoción incluye lo que se conoce como mezcla promocional la cual consta de: a) publicidad, cualquier forma pagada de promocionar un producto o servicio en medios masivo o no masivos; b) venta personal, presentación personal que hace la fuerza de ventas de una empresa con el fin de establecer relaciones a largo plazo con el cliente; c) promoción de ventas, se trata de incentivos a corto plazo para estimular las ventas o compras, como las ofertas y descuentos; d) relaciones públicas, su objetivo es crear una imagen positiva de la empresa ante el público en general y la eliminación de cualquier elemento desfavorable; y e) propaganda o *publicity*, es cualquier forma no pagada para dar a conocer un producto o servicio. (Castillo, Bojórquez, Pérez: 2013: 22).

Competitividad y mercadotecnia

La competitividad de una nación es, según Fajnzylber (1988: 46), “la capacidad de un país para sostener y expandir su participación en los mercados internacionales, y elevar simultáneamente el nivel de vida de su población. Esto exige el incremento de la productividad y por ende, la incorporación del progreso técnico”. En relación a competitividad, Villareal (2006: 6) plantea que la competitividad va más allá de la productividad, representa un proceso centrado en: generar y fortalecer las capacidades productivas y organizacionales para enfrentar de manera exitosa los cambios del entorno, transformando las ventajas comparativas en competitivas, dándole sustentabilidad a través del tiempo como condición indispensable para alcanzar niveles de desarrollo elevados. La competitividad del sector manufacturero de un país es esencial para su prosperidad y crecimiento económico a largo plazo. Un sector manufacturero competitivo a nivel

mundial crea un ecosistema económico sustentable, promueve la inversión interna y externa y mejora la balanza de pagos de un país. Además de generar empleos, no solo dentro del sector, sino que estos se extienden hasta áreas tales como servicios financieros, desarrollo y mantenimiento de infraestructura, atención a clientes, logística, sistemas de información, atención médica, educación, capacitación, bienes inmuebles, etc.

Por su parte, Gyulavári y Kenesei (2012) señalan que “una firma o empresa competitiva es aquella que ofrece productos o servicios a los consumidores de tal manera que están dispuestos a pagar un precio por aquellos productos que les garanticen una más alta utilidad que los de la competencia”.

De acuerdo con Krugman (1996), el éxito competitivo de una empresa se fundamenta en su eficiencia de costos, innovaciones, tecnología y actividades de mercadeo (*marketing*) y en otros factores internos de la organización. Para Gyulavári y Kenesei (2012), el *marketing* definitivamente juega un papel muy importante en el éxito competitivo de una empresa, pero aclaran que en la actualidad no solo los activos de *marketing* (producto, precio, plaza y promoción), sino también las capacidades de *marketing* son las que están estrechamente relacionadas con el rendimiento empresarial. De esta manera concluyen que las empresas competitivas son aquellas que cuentan con mejores capacidades de *marketing*, específicamente y, según sus investigaciones, son las que tienen una ventaja competitiva en la personalización flexible del producto y en su entrega rápida y precisa. (Castillo, Bojórquez, Pérez: 2013: 26).

METODOLOGÍA.

Primeramente se realizó una recopilación de información sobre el municipio de Tehuacán y las empresas manufacturas del sector alimentario y se aplicó un cuestionario a estas empresas.

Operacionalización de variables

Operacionalización de las variables es el proceso a través del cual se transforma una variable teórica en una variable empírica, es decir, que queden expuestos sus aspectos estructurales, como lo son sus dimensiones, indicadores, con la finalidad de poder medirlas. Dentro de una perspectiva técnica, operacionalizar significa identificar cuál es la variable, cuáles son sus dimensiones y cuáles los indicadores, lo anterior permitirá mutar la variable teórica en características medibles. A continuación, se presenta la operacionalización de las variables involucradas en el presente trabajo que son producto de la revisión de la literatura. Cabe señalar que a través del proceso de operacionalización se obtuvo el cuestionario que se aplicó a las empresas. (Ver tabla 1 en el apéndice).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la variable **Mercadotecnia**, el rubro de mayor peso es el de micromarketing, pues para las empresas encuestadas tiene un lugar privilegiado el adaptar los productos a las necesidades y gustos de los consumidores, lo observan como una manera de generar beneficios. (Ver tabla 2 en el apéndice)

En segundo lugar de incidencia se ubica el Marketing diferenciado o segmentado en donde como señalan las empresas es importante establecer estrategias tendientes a cada uno de los segmentos del mercado con productos diferenciados. El siguiente componente es el de valor al cliente, aunque en este rubro habría que reforzarlo pues es uno de los factores que debería tener más relevancia en el conjunto de incidencias. Un punto importante en la estructuración de esta variable es las relaciones con los clientes y precisamente en este cuarto componente es construcción de relaciones de largo plazo con los clientes. Se puede decir que en esta variable **Mercadotecnia** habría que reforzar todos los rubros para que su incidencia fuera más equilibrada y no se observaran tantas desigualdades entre sus dimensiones que la integran.

En la dimensión **Mezcla de Mercadotecnia** destacan los cuatro componentes, en el que se sobresale por su incidencia en este rubro la estrategia de producto, se observa que las empresas destacan sobre otras cosas, los aspectos que posicionen mejor al producto (estrategia de producto).

En segundo lugar, está la estrategia de promoción con un peso importante pero de mejor incidencia en la mezcla de mercadotecnia. La promoción es un factor relevante en el posicionamiento del producto en los consumidores.

En tercer lugar, la estrategia de precio, sin embargo, como que no existe una sensibilización, por parte de las empresas en que sea uno de los factores importantes y se ubique en los primeros lugares.

Por último, se encuentra la estrategia de plaza donde se centraron muy bien los ítems correspondientes y su impacto en la mezcla de mercadotecnia.

A manera de conclusión de la **Mezcla de Mercadotecnia** se observa en los resultados que las estrategias que habría que reforzar son la de Precio y la de Plaza, y que las otras dos estrategias Producto y Promoción se mantengan en el nivel observado.

En cuanto a la variable **Competitividad** se observa la incidencia en dos rubros, el primero es el de habilidades tecnológicas de los recursos humanos que tiene que ver con la conjunción de dos aspectos por una lado la experiencia adquirida en el trabajo cotidiano y el otro la formación educativa, la conjunción de estos dos factores es la aspiración de cualquier empresa para posicionarse de una mejor manera a través de la innovación. (Ver Tabla 3 en el apéndice)

El segundo componente que incide en la competitividad es la capacitación fundamental para complementarse con los otros dos factores e incidir de manera relevante en la competitividad de las empresas. (Ver tabla 4 en el apéndice).

En cuanto al aprendizaje tecnológico las siguientes gráficas muestran como ha sucedido en estas empresas. Uno de los aspectos importantes del aprendizaje tecnológico es la manera en que se trasmite el conocimiento por el trabajador en su trabajo cotidiano en su puesto de trabajo. Se Observa que es en un 60% a través de la elaboración de manuales de procedimientos, esto implica que el conocimiento individual se va trasformando en aprendizaje colectivo. (Ver figura 1 en el apéndice).

Otra forma de transmitir el conocimiento es a través de una manera técnica con un 30%, es decir, la capacitación de los compañeros de trabajo en el lugar mismo donde se desarrolla la actividad. Y con menor porcentaje 10% la publicación impresa en algunos de estos medios, libro artículo periodístico o revista. (Ver figura 2 en el apéndice).

CONCLUSIONES

Concluyendo este trabajo se observa que uno de los hallazgos encontrados es que de las empresas encuestadas tiene un lugar privilegiado el micromarketing para adaptar los bienes a las necesidades y gustos de los consumidores para generar más beneficios. Además, se utiliza el marketing diferenciado o segmentado para establecer estrategias para cada uno de los segmentos del mercado con productos diferenciados. Un punto importante en la mercadotecnia son las relaciones con los clientes, en cuanto a la construcción de relaciones de largo plazo con los clientes. Sin embargo, en Mercadotecnia habría que reforzar todos los rubros integrantes, para que su incidencia fuera más equilibrada y no se observaran tantas desigualdades entre las dimensiones que la integran.

En cuanto a la Mezcla de Mercadotecnia destaca por su incidencia la estrategia de producto, se observa que las empresas enfatizan sobre otras cosas, los aspectos que posicionen mejor al producto (estrategia de producto). La promoción es un factor relevante en el posicionamiento del producto en los consumidores. La importancia de este rubro se ve reflejada en que es el segundo componente en impactar en la mezcla de mercadotecnia.

A manera de conclusión de la Mezcla de Mercadotecnia se observa en los resultados que las estrategias que habría que reforzar son la de Precio y la de Plaza, y que las otras dos estrategias Precio y Promoción se mantengan en el nivel observado.

En cuanto a la variable Competitividad se observa que incide en las habilidades tecnológicas de los recursos humanos que tiene que ver con la conjunción de dos aspectos por una lado la experiencia adquirida en el trabajo cotidiano y el otro la formación educativa, la conjunción de estos dos factores es la aspiración de cualquier empresa para posicionarse de una mejor manera a través de la innovación. Otro componente que impacta en la competitividad es la capacitación fundamental para complementarse con los otros dos factores e incidir de manera relevante en la competitividad de las empresas.

Por su parte, en lo que se refiere al Aprendizaje Tecnológico, uno de los aspectos importantes es la manera en que se trasmite el conocimiento por el trabajador en su trabajo cotidiano en su lugar de desempeño. Se observa que es en un 60% a través de la elaboración de manuales de procedimientos, esto implica que el conocimiento individual se va trasformando en aprendizaje colectivo. Otra forma de transmitir el conocimiento es a través de una manera técnica con un 30%, es decir, la capacitación de los compañeros de trabajo en el lugar mismo donde se desarrolla la actividad. Y con menor porcentaje 10% la publicación impresa en algunos de estos medios, libro artículo periodístico o revista.

Para funcione de la mejor manera el procedimiento anteriormente descrito (de la figura anterior), es conocer cómo las empresas están o han motivado a sus trabajadores. Una de las maneras que se detectó con un 40% fue la de la compensación económica, con un premio representando el 20%, éstas dos formas de motivar son muy significativas, pues si bien la palmada es una satisfacción personal, las compensaciones económicas son más representativas para los trabajadores pues esto se refleja en satisfacer de una mejor manera sus gustos y

necesidades. Sin embargo, sigue persistiendo la tradicional palmada con un 30% y el reconocimiento (diploma) con un 10% como formas de motivar a los trabajadores, pero parece que las primeras formas de motivar a su personal van ganando terreno cada día.

BIBLIOGRAFÍA

Blesa, A., Ripollés, M. y Monferrer, D. 2009. Influencia de las capacidades de marketing en la competitividad de las nuevas empresas internacionales. *Investigaciones Económicas*, 2 (33), 233-270.

Carasila, C. y Milton, A. 2008. El concepto de marketing: pasado y presente. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 2 (14), 391-412.

Castillo B. V.P., Bojórquez Z. M. I., Pérez B. A. E. 2013. La mercadotecnia, factor clave para la competitividad organizacional. *Gest. Soc.*, 6(1); 15-30. ISSN 2027-1433. Enero-junio. 16-30.

Czinkota, M. y Kotabe, M. 2001. *Administración de la mercadotecnia* (2ª ed.). México: Thomson Learning.

Fajnzylber, F. 1988. Competitividad internacional: evolución y lecciones. *Revista Cepal*, 36, 12-26.

Fischer, L. 1993. *Mercadotecnia* (1ª ed.). México: McGraw Hill.

Fischer, L. y Espejo, J. 2004. *Mercadotecnia* (3ª ed.). México D.F.: McGraw Hill.

Gyulavári, T. y Kenesei, Z. 2012. The Impact of Marketing Resources on Corporate Competitiveness. *Tržište*, 1 (24), 7-21.

Hernández, S. R., Fernández C. C., Baptista, L. P. 2010. Metodología de la Investigación. Ed. Mc Graw Hill. Quinta Edición.

Jiménez, J. C., Domínguez, M. L., y Martínez, C. J. 2009. Estrategias y Competitividad de los Negocios de Artesanía en México. *Pensamiento y Gestión*, 26, 165-190.

Kotler, P., Armstrong G. 2012. Marketing. Philip y Gary. Editorial Pearson Educación, México, D. F. Décimo Cuarta Edición.

Lamb, C. W., Hair, J. F. y McDaniel, C. 1998. *Marketing* (4ª ed.). México: Thomson Editores.

Luodon, D. y Della Bitta, A. 2001. *Comportamiento del consumidor: conceptos y aplicaciones* (4ª ed.). México: McGraw Hill.

Martínez, R., Charterina, J. y Araujo, A. 2010. Un modelo causal de competitividad empresarial planteado desde la VBR: capacidades directivas, de innovación, marketing y calidad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 2 (16), 165-188.

Morales, M. 2006. Estrategias de mercadeo de las pymes del sector confección de la región Zuliana. *Multiciencias*, 1 (6), 1-21.

APÉNDICE

Tabla 1. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Mercadotecnia	Mercado meta	Marketing no diferenciado o masivo
		Marketing diferenciado o segmentado
		Marketing concentrado o de nicho
		Micromarketing
	Satisfacción y valor para el cliente	Satisfacción de necesidades
		Valor al cliente
		Redes sociales
		Creación de valor para el cliente, el mantenimiento de la satisfacción de este y la construcción de relaciones a largo plazo
		Percepción de valor y precio por parte de los clientes
Plan de mercadotecnia	Mezcla de mercadotecnia	Estrategia de precio
		Estrategia de plaza
		Estrategia de producto
		Estrategia de promoción
Competitividad	Innovación	Habilidades tecnológicas
		Habilidades de comercialización
	Capital Humano	Recursos Humanos
		Aprendizaje colectivo
	Tecnología	Maquinaria y equipo
	Alianzas	Proveedores
		Empresas

Tabla No. 2. Matriz de componente rotado* Mercadotecnia

	Componente			
	Micromarketing	Marketing diferenciado o segmentado	Valor al cliente	Construcción de relaciones de largo plazo
Oferta al público objetivo	-.174	.833	.096	-.390
Ignorar la diferencias de segmentos de mercado	-.071	.834	-.156	.250
diseñar estrategias para cada segmento de mercado	.313	.750	-.870	-.045
Se dirige a varios segmentos de mercado	-.161	-.030	.868	-.030
Se adaptan los productos a las necesidades y deseos de los clientes	.887	-.055	.160	.644
Adaptarse a necesidades y deseos de los clientes genera más utilidad	.893	-.115	.347	-.151
Satisfacción de clientes genera beneficios	.902	-.049	.333	.039
Empresa ofrece valor adicional a sus clientes	-.144	-.018	.914	.013
Empresa ofrece productos diferenciados de la competencia	-.110	.854	.332	-.123
redes sociales medio efectivo de promoción	-.943	-.086	.259	-.006
Importante conservar cartera de clientes	-.218	-.398	-.003	.797
Tener buena relación con los clientes	-.379	-.039	-.021	.684
Generar cualidades que impliquen valor adicional	.022	.833	.150	-.096

Método de extracción: análisis de componentes principales.
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Tabla No. 3. Matriz de componente rotado. Mezcla de Mercadotecnia

	Componente			
	Estrategia de Producto	Estrategia de Promoción	Estrategia de Precio	Estrategia de Plazo
Considera costos de producción para precio	.979	-.065	.104	-.033
Considera características de la demanda para precio	.138	-.078	.908	.121
Cuenta con establecimiento para venta de productos	-.191	-.196	.136	.905
Transporte y canales de distribución adecuados	-.094	.283	.300	.824
Analiza diseño, ubicación y ambientación de punto de venta	-.200	-.204	.132	.902
Diversifica los productos constantemente	.138	.803	.115	-.056
Modifica presentación de productos	.019	.483	.858	-.046
Modifica imagen de productos	.144	-.623	.839	.168
Elimina líneas de productos que ya no generan utilidad	.971	-.061	.147	.033
Posicionamiento del producto se genera maximizando los atributos del producto	.652	.115	.519	-.120
Posicionamiento se genera maximizando beneficios al cliente	.975	-.067	.120	.029
Posicionamiento se genera haciendo publicidad en contra de la competencia o utilizando publicidad sin retar competencia	.698	.254	-.130	-.209
ventas personales generan relaciones a largo plazo con cliente	-.199	-.194	-.100	-.230
Promociones en productos estimulan las ventas	.101	.855	.436	-.075
Departamento de relaciones públicas genera imagen positiva de la empresa	.537	-.435	.826	-.069
Propaganda no pagada es buena para dar a conocer producto	.289	.806	-.061	.313
modifica el envase constantemente	.621	-.393	.151	-.184

Método de extracción: análisis de componentes principales.
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

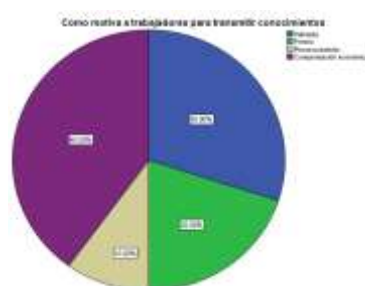
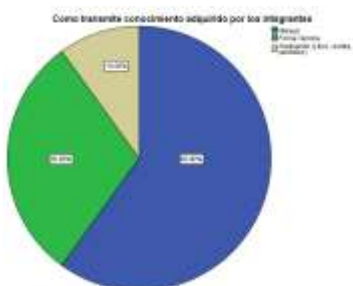
Tabla No. 4. Matriz de componente rotadoa. Competitividad

	Componente		
	Habilidades tecnológicas de los Recursos Humanos	Capacitación	Varios
Experiencia del personal en nueva tecnología	.700	-.248	-.098
Experiencia del personal en lanzamiento de productos innovadores	.162	.002	.877
Experiencia del personal en comercio electrónico	-.593	.554	.018
Experiencia del personal en comercializar de manera única	.263	.882	.370
Nivel educativo de los obreros	.236	.123	.772
Nivel educativo de los mandos medios	.520	-.029	-.036
Nivel educativo de los gerentes	.832	-.269	.027
Cursos de capacitación a obreros al año	-.292	.920	-.116
Cursos de capacitación a mandos medios al año	-.289	.153	.868
Cursos de capacitación a gerentes al año	-.293	.923	-.096
Aspectos para distinguirse de la competencia	.823	.066	-.213

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Figura No. 1

Figura No. 2



Diseño e Implementación de un Prototipo de Control de Conmutación de Potencia Eléctrica por medio de Arduino

MI. Pedro Hernández Bañuelos¹, MI. Javier Solís Hernández²,
MI. Josafat Coronado Moreno³ y José Héctor Guevara Gutiérrez⁴

Resumen—En este proyecto se implementa un prototipo de control de conmutación eléctrica de diferentes fuentes de alimentación eléctrica, las cuales brindan la seguridad de que una carga eléctrica este energizada, mientras alguna de las alimentaciones eléctricas este presente. La alimentación de respaldo y principal pueden ser de red eléctrica, de un generador de combustible y/o de energías renovables, según se tenga la disponibilidad de alguna una de estas clases de alimentaciones eléctricas. Para implementar el prototipo, se utilizó la plataforma electrónica Arduino que es una placa para realizar proyectos de control, y se utilizó el software Labview, que muestra en un panel de control la situación actual del proyecto, lo cual hace más visible las gráficas de las salidas y entradas. Es importante mencionar que el arduino es capaz de simular el comportamiento de sistemas eléctricos, por ello resulto una herramienta de control bastante eficaz y simple de utilizar.

Palabras clave—Arduino, control, Labview

Introducción

El control automático moderno surgió hace varias décadas debido en gran parte a la necesidad de la industria mundial de hacer más eficientes los distintos procesos de producción [1].

Al incrementar la complejidad de los sistemas en la industria, también aumento la cantidad de variables físicas a controlar y vigilar. El control automático viene entonces a compensar la incapacidad del ser humano para realizar ciertas actividades, puesto que su sensibilidad y respuesta a estímulos es muy limitada en comparación a una máquina [2].

Sin embargo, aún con muchos años de existir, el control automático todavía pasa por una etapa de desarrollo e innovación. Existe en la industria, mucho interés en invertir en investigación y perfeccionamiento de métodos de control cada vez más avanzados y prácticos (principalmente en los países desarrollados). Otro motivo de la implementación de controles automáticos es la demanda de mayor productividad, que aunado a los recortes de presupuesto y reducción de las plazas de trabajo resultan importantes para las grandes compañías que quieren mantenerse vigentes en el competitivo mercado [3].

Por otra parte son innumerables los casos en que por fallas en la provisión de energía eléctrica se puede producir accidentes. Hoy en día, no solo existen sistemas electromecánicos industriales o domiciliarios accionados por corriente eléctrica, sino también una gama de equipamiento hospitalario que no puede quedarse sin energía. Esto llevo a la implementación de los denominados sistemas auxiliares de abastecimiento de energía que son manejados por un control de conmutación que nos asegura un suministro constante de energía.

El tablero de transferencia es un sistema de control automatizado diseñado que opera en forma continua para alimentar las cargas conectados a la unidad básica de transferencia ya sea por el lado de respaldo con la planta Por otro lado el PLC (Controlador Lógico Programable) es utilizado también para crear controles de conmutación eléctrica. Para este proyecto se utilizó el microcontrolador por su flexibilidad y versatilidad, un ejemplo de ello es en la utilización como cerebro de una gran variedad de sistemas de automatización en la industria domótica, y en dispositivos de la vida diaria como vehículos. Para la implementación, se decidió utilizar hardware y software libres, por lo que se utilizó la plataforma electrónica Arduino que cumple con esos requisitos. También cabe mencionar que este control es de lazo abierto.

¹ MI. Pedro Hernández Bañuelos es Profesor de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Cd. Juárez, Cd. Juárez Chihuahua. pedro_hernandez@utcj.edu.mx,

² MI. Javier Solís Hernández es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Cd. Juárez, Cd. Juárez Chihuahua. javier_solis@utcj.edu.mx

³ MI. Josafat Coronado Moreno es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Cd. Juárez, Cd. Juárez Chihuahua. josafat_coronado@utcj.edu.mx

⁴ José Héctor Guevara Gutiérrez es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Cd. Juárez, Cd. Juárez Chihuahua. jose_guevara@utcj.edu.mx

La aparición de la primera generación de computadoras en los años 40's y 50's generó una revolución en la velocidad de solución de los problemas matemáticos y los automatismos auxiliados por estas máquinas. Con el desarrollo actual de la informática y la aparición de cada vez más poderosos microprocesadores, se ha logrado desarrollar complejos sistemas de monitoreo, control, y automatización computarizados, estos sistemas reciben el nombre de instrumentos virtuales, ya que aprovechan la potencia de cálculo, productividad y capacidad de conexión de las computadoras, a través de las cuales se realiza la simulación e implementación del control [4]. Un ejemplo de ello es el software de ingeniería labview que es bastante amigable y tiene la virtud de ser muy visual y vistoso además de fácil de entender. Este software es compatible con la placa arduino por lo cual es una combinación que se utiliza para controlar el prototipo y mostrarlo de una manera entendible. Otra cosa importante de mencionar es que las alimentaciones además de la red eléctrica pueden ser: Sistema fotovoltaico que inclusive ya se utilizan en la red pública, esto es importante porque es una alternativa viable para el consumo de electricidad. Los paneles solares son generadores de potencia que puede y debiera ser utilizada para respaldo del suministro de energía eléctrica. La necesidad de utilizar energías de fuentes renovables radica en que la energía es una de las problemáticas que definirán el destino de México y el mundo. Las fuentes primarias de energía que dominan en el mundo son los hidrocarburos. [5].

Descripción del Método

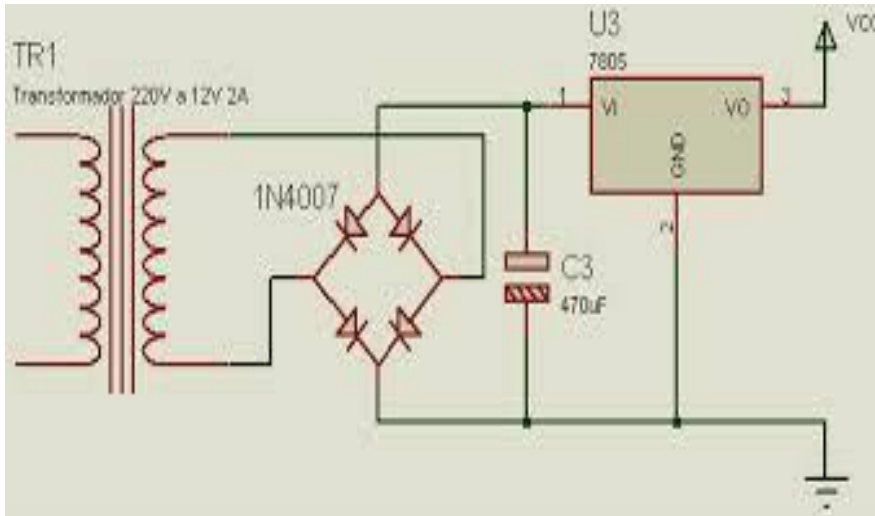
Desarrollo del concepto.

Para este prototipo se tienen tres alimentaciones que deben servir de respaldo y principal según sea el caso, las cuales deben ser conmutadas según las necesidades de la salida. Se eligió la placa arduino como controlador por ser un dispositivo de bajo costo y fácil programación, también para este prototipo se utilizaron voltajes que fueran de seguridad pero que a su vez fueran capaces de controlar señales de potencia. La placa arduino utiliza 5 volts de corriente directa, para las acciones de control. Este voltaje es bastante accesible y seguro por lo cual los dispositivos a manejar en su salida son de 5 volts de corriente directa. Para la simulación del voltaje proporcionado por una fuente renovable se optó, por una pila de 9 voltaje directo al cual se conectó en su salida un regulador de voltaje de 5 volts de salida, además de acondicionar otras señales para tener otras Fuentes de voltaje. Estas Fuentes de energía son controladas por el arduino en base a señales e digitales

Diseño del circuito de acondicionamiento de señales de voltaje

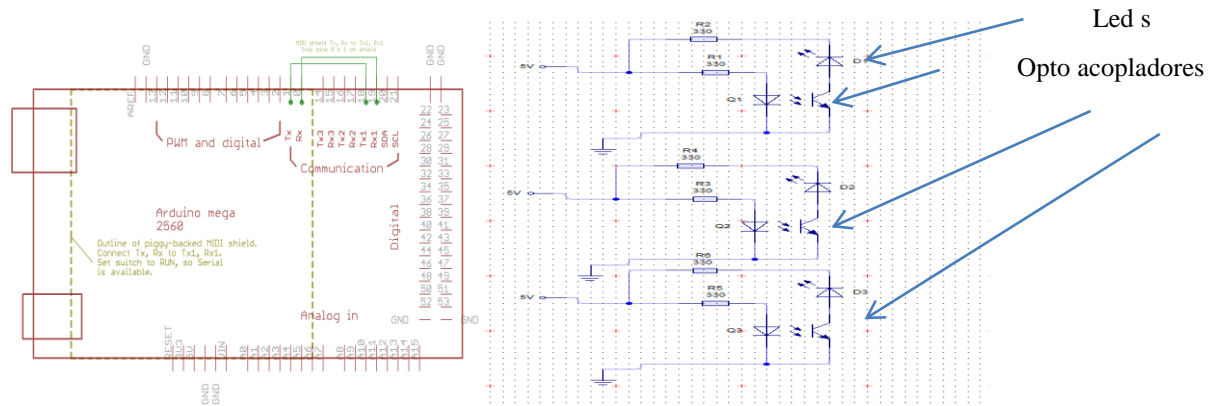
El diseño de la planta, para modelar las tres Fuentes de energía mencionadas, tenía que ser una muy cercana a la realidad, confiable y segura por lo cual se optó por el uso de la electrónica de potencia (opto acopladores, triac, etc.) Para aislar el control de la potencia, para el control se utilizaron Fuentes de poder de 5 volts de corriente directa como ya fue mencionado

Fue necesario construir 2 fuentes de poder que mantuvieran 5 VCD (voltaje de corriente directa), para la alimentación de arduino y la conmutación de los opto acopladores. En la figura siguiente, se muestra, el diagrama de las fuentes de poder que se utilizaron en el proyecto.



Se realizaron pruebas buscando los materiales apropiados que cumplieran con el objetivo de diseñar el prototipo. Estos deberían ser capaces de brindar seguridad y confiabilidad al proyecto, la seguridad es de vital importancia porque la placa arduino mega trabaja en sus entradas y salidas con 5 volts de corriente directa. Cualquier incremento en el voltaje o entrada de voltaje de otro sistema, como el voltaje alterno, causa serios percances en el controlador, que pueden incluso quemarlo. Así que la mejor opción son los optoacopladores porque aíslan completamente a la placa arduino del sistema a controlar. El optoacoplador es el 4N28, el cual cuenta con un foto diodo que le envía una señal a un foto transistor, el cual cierra circuitos aislados del control, y aísla cualquier entrada de potencia que venga del exterior. Como indicador se colocó un led por entrada y uno para salida para tener monitoreado nuestro sistema. Se utilizaron dos resistencias para protección tanto del led indicador como del led del optoacoplador. Del lado de led del optoacoplador se conecta a positivo de las fuentes y también a cada entrada del arduino mega previamente programado.

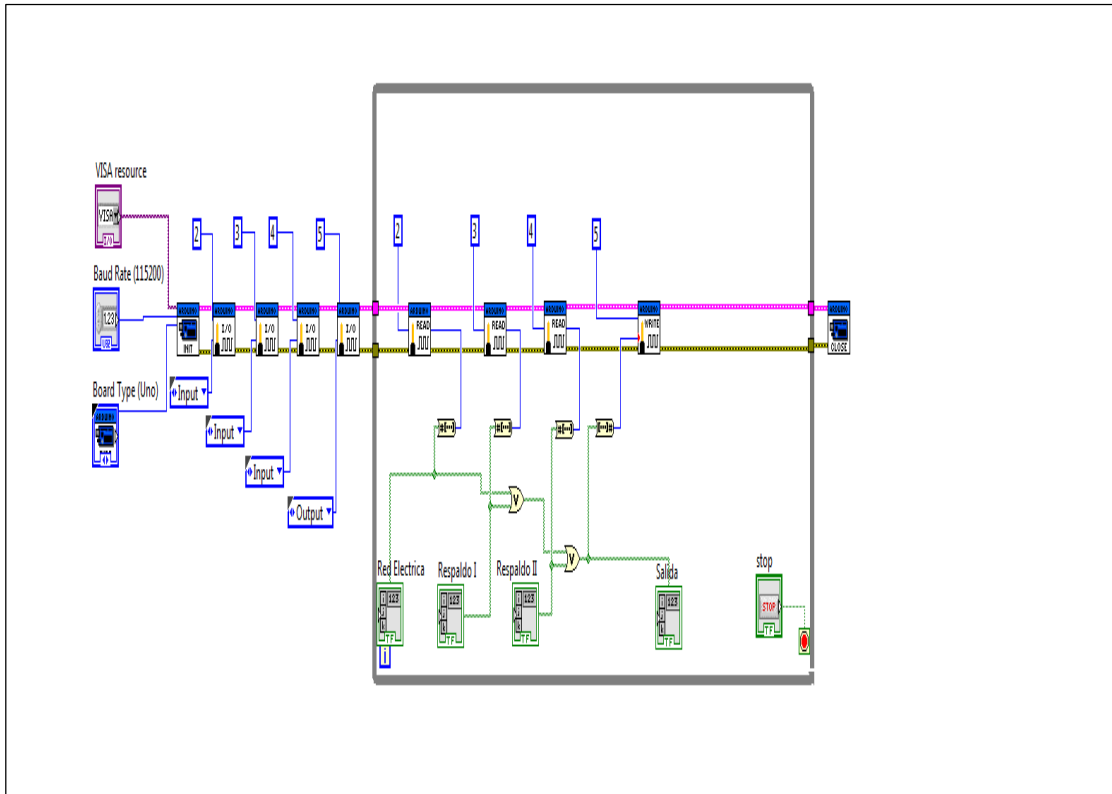
En el siguiente esquema se muestra el diagrama del componente y como es conectado a la placa arduino.



Programación del arduino con labview

Como se observa en la ilustración el programa toma como variables de entrada, tres pins digitales de arduino los cuales son el 2,3,4, así mismo se toma el pin 5 también digital como salida, de esta manera cuando este activada una de las entradas la salida estará activada.

Este programa es básicamente un **OR** , en español un **O** lo cual quiere decir una conjunción mientras tenga un 1 o encendido en la entrada, tendré un 1 en la salida.



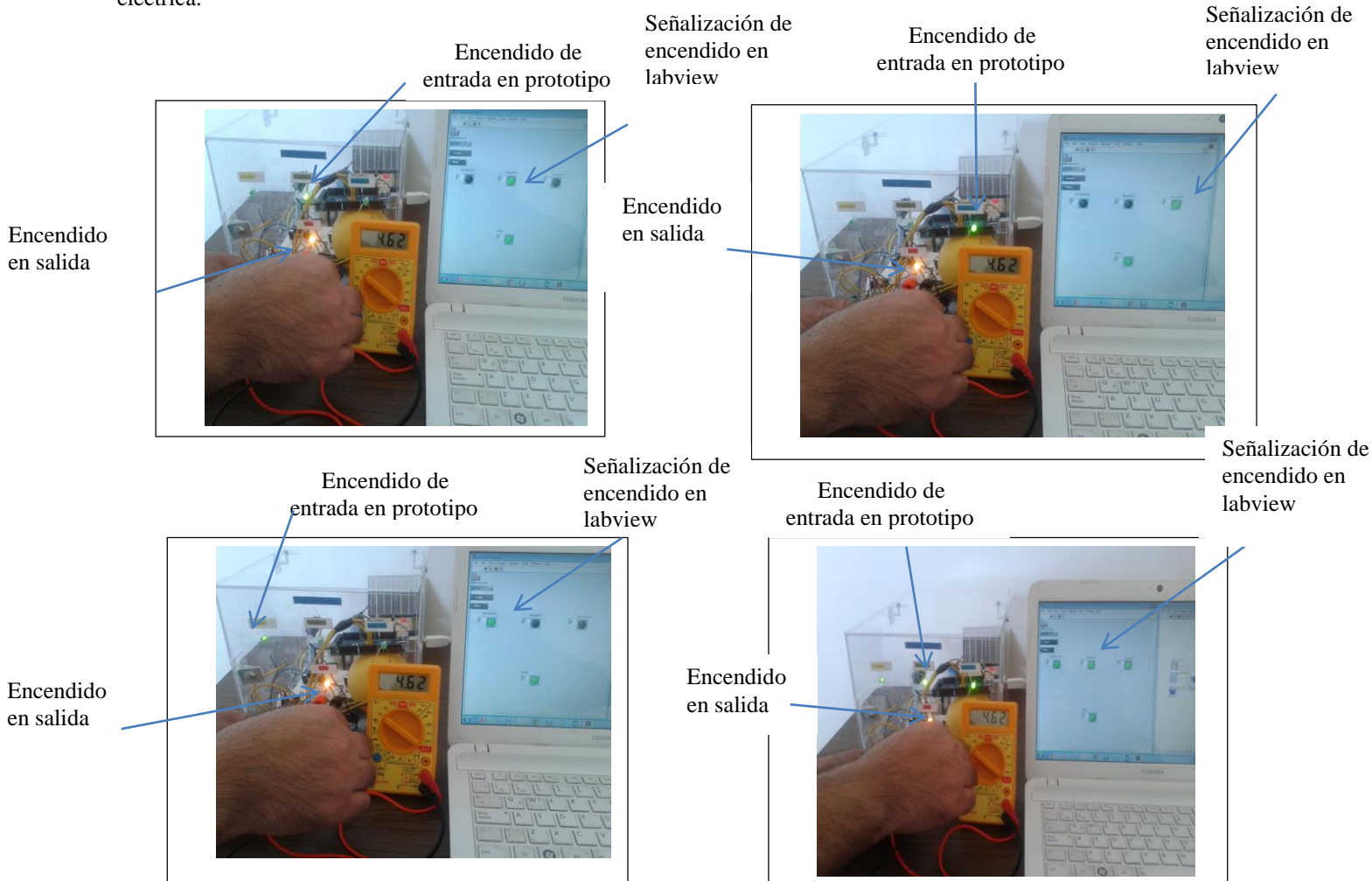
Implementación del prototipo

En las figuras siguientes se muestra la conexión del prototipo con la interfase de labview a la computadora, además se puede observar como, teniendo cualquier o todas las entradas energizadas tenemos la salida también energizada y en consecuencia tenemos constante un voltaje. Por otro lado también se muestra una caída de tensión marcada en el multímetro esto es causado por la resistencia de los cables conductores utilizados que es de 11.55Ω y el amperaje que entrega el arduino que son 40mA

Usando la ley de ohms $V = R \times A$ (Voltaje = Resistencia por Amperaje).

$$11.55\Omega \times .40\text{A} = 4.62\text{v}$$

Cabe destacar que esta caída de tensión no afecta el desempeño control, puesto que es de $.38\text{v}$, no tiene gran significancia, ya que manera dispositivos electrónicos de control, y no la fuerza que esa si necesita más potencia eléctrica.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este proyecto, logro adentrarse en el conocimiento experimental del control, para lo cual fue necesario aprender acerca de la tarjeta arduino, que es bastante versátil y útil ya que Los microcontroladores de los fabricantes ATmega son de una máxima utilidad para el control de potencias y otras funciones debido a que tiene una elevada capacidad de almacenamiento, y también en la transmisión y recepción de datos y su sencilla programación, teniendo una gama de utilidades en diferentes campos de estudios.

Mediante la implementación de este prototipo se comprendió a tener una visión más amplia acerca del funcionamiento de los microcontroladores ATmega2560 y de las formas de acondicionar señales para el uso eficaz de la placa arduino, así como la forma en que se realiza la comunicación entre la tarjeta y la interface.

podemos decir que el arduino es una herramientas con gran ventaja para desarrollar objetos autónomos e interactivos, capaz de comunicarse con software instalado en un computador como interface , Dada su rápida curva de aprendizaje y su bajo precio constituye una herramienta ideal para estudiantes, maestros, diseñadores y cualquier interesado en electrónica y robótica, y donde se necesite un control.

Así como el uso del software labview, que al ser muy amigable y grafico es capaz de mostrar datos y señales que son entendibles fácilmente.

Con los resultados obtenidos de la recolección de datos se validó el funcionamiento del prototipo. El cual no pudo Este control debido a su versatilidad puede controlar diferentes voltajes, necesarios para el funcionamiento de equipos diversos, tanto en corriente alterna como en directa.

También se observó que la utilización del Arduino como un sistema de adquisición de datos es una buena opción, en interface con el software Labia, para proyectos de control. A raíz de las pruebas realizadas y de los resultados obtenidos, se puede afirmar que el prototipo desarrollado ha cumplido con los requerimientos necesarios y ha desempeñado su función sin problema alguno obteniendo de esta manera un control de conmutación eléctrica confiable y de bajo costo.

REFERENCIAS

1. Kuo, B. "Sistemas de control automático", Séptima Edición, Prentice Hall Hispanoamérica, México, 1996.
 2. Mandado, E. Marcos, J. Fernández, C. Armesto, J. "Autómatas programables y sistemas de automatización", Segunda Edición, Marcombo S.A., España, 2009.
 3. *Diseño e implementación de un modulo entrenador para transferencia de energia electric*, Jofree Ochoa Montoya.(2012).
 4. Lajar Vizcaíno & Pelegri Sebastián, LabVIEW entorno grafico de programación. México: marcombo, 2007.
 5. Estrada, C. A., & Arancibia, C. A. (2010). *LAS ENERGÍAS RENOVABLES: LA ENERGIA SOLAR Y SUS APLICACIONES. REVISTA DIGITAL UNIVERSITARIA* , 1-27.
- Fernandez, P. (2012). *ENERGÍA EÓLICA. CANTABRIA: UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.*

Prototipo de Electrofisiología Cardíaca Básica 3D para Uso Educativo

Mtro. Jorge Hernández Camacho¹, Mtro. Felipe de Jesús Núñez Cárdenas²,
Mtro. Víctor Tomás Tomás Mariano³, Mtro. Ignacio Sarmiento Vargas⁴ y; Mtra. Rocio Crystal Hernández
Camacho⁵

Resumen— En la actualidad existen diversas herramientas de enseñanza sobre patologías y sus tratamiento en varias disciplinas de la medicina, su mayoría son videos, y electrocardiogramas, y existen muy pocos donde el alumno pueda ver de estos modelos con comportamientos avanzados en forma tridimensional de órganos enfocados a tener una interfaz web, como acceso a la herramienta. Este trabajo presenta una propuesta tridimensional con el modelo del corazón humano en 3D y su representación del comportamiento de la morfología cardíaca con sus patologías en 3D, añadiendo visualizaciones de su electrocardiograma. Con esta propuesta se desea entrenar al personal médico, en patologías cardíacas básicas. Este muestra de manera sencilla la representación tridimensional del corazón con respecto a sus patologías, y su resultado de electrocardiograma que este presenta.

Palabras clave— Electrofisiología, Corazón, Patologías, Realidad Virtual, Graficación 3D.

Introducción

La medicina ha tenido avances en técnicas de cirugía, tratamientos, fármacos y tecnología médica, por lo tanto se requiere un entrenamiento y aprendizaje continuo en educación médica que abarque la información actual en la medicina. Debido a la actualización de las cirugías, diagnósticos y tratamientos en enfermedades cardíacas, los autores comentan Friedl et al., (2001), que el estudiante de medicina requiere de una herramienta didáctica que le ayude en su formación médica.

El aprendizaje con asistencia computacional ha incrementado su rol en la enseñanza en cirugías y patologías de acuerdo a Dunnington G. L., DaRosa D. A. (1994). Diferentes estudios han demostrado que la eficacia y eficiencia de la educación y capacitación para estudiantes, médicos y pacientes puede mejorar por el uso de programas de multimedia como lo demuestran (Devitt et al., (1998), Lewis D. (1999), Summers A.N et al., (1999), y Rueda Vega M. (2014), Torkington J. et al., (2000)). El desarrollo de nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) ha impactado como lo presentan (Sarmiento C. I. et al., (2013), Samothrakis S. et al., (1997)) y modificado todos los ámbitos de la vida del hombre, entre los cuales, por supuesto, se encuentra el educativo. Es por ello, que la incorporación de las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje es inevitable, pero además enriquecedor, pues otorga beneficios como: permitir aplicar nuevas estrategias didácticas y de evaluación del aprendizaje y, con ello, incrementar el aprendizaje de los estudiantes, acceder a conocimientos actualizados con toda oportunidad y acercar más la enseñanza de un campo práctico a una interfaz que lleve al estudiante al paradigma de la realidad virtual como lo menciona Hernández Camacho J.(2006) en la aplicación de la realidad virtual para una herramienta SCADA de monitoreo 3D, Riesco del Pino (2009), Warrick P. A, Funnell W.R.(2008), Trelease R. B. et al., (2000) y Samothrakis S. et al., (1997).

Szekely (1999) y Satava (1995) son los pioneros en el desarrollo de aplicaciones médicas con realidad virtual y recursos multimedia innovadores como Matthies H. K. et al., (1999), podemos encontrar trabajos como el de Ota et al., (1995) donde expone como una necesidad el implementar un entorno virtual para el entrenamiento médico y especialidad en procedimientos quirúrgicos.

Se han realizado trabajos importantes con Realidad Virtual y medicina, entre los cuales podemos mencionar el trabajo de Hernández-Quinceno et al., (2009) que propone el modelo de un simulador de maniobra en endoscopia gástrica basada en video. Restrepo et al., (2013) propone una aplicación de que detecta problemas visuales mediante

¹ El Mtro. Jorge Hernández Camacho es Profesor de Sistemas Computacionales en la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* de la *Escuela Superior de Huejutla*, Hidalgo, México. jorge_hernandez@uaeh.edu.mx (autor corresponsal)

² El Mtro. Felipe de Jesús Núñez Cárdenas es Profesor de Sistemas Computacionales en la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* de la *Escuela Superior de Huejutla*, Hidalgo, México. felipe_nunez@uaeh.edu.mx

³ El Mtro. Víctor Tomás Tomás Mariano es Profesor de Sistemas Computacionales en la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* de la *Escuela Superior de Huejutla*, Hidalgo, México. victor_tomas@uaeh.edu.mx

⁴ El Mtro. Ignacio Sarmiento Vargas es Profesor de Administración en la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* de la *Escuela Superior de Huejutla*, Hidalgo, México. ignacio@uaeh.edu.mx

⁵ La Mtra. Rocio Crystal Hernández Camacho es Profesora de la *Universidad Politécnica de Chiapas*, Chiapas, México. rocio_herdez_c@hotmail.com

un entorno virtual inteligente. Así como también el trabajo de Susin A. y Garcia O. (2001) que propone un modelo recuperación de la superficie del ventrículo izquierdo utilizando imagen imágenes médicas para reconstruir el aspecto en 3d del corazón.

Los trabajos relacionados en el área de salud con respecto al corazón se encontraron las siguientes tecnologías aplicadas, como Waugh R.A et al., (1995) donde presenta una herramienta multimedia para enseñanza de la cardiología, la aplicación de las matemáticas para la obtención del Modelo dinámico para la reconstrucción del corazón humano con ayuda de imágenes médicas en 3d por Susin A. y Garcia O. (2001), el uso de Realidad Virtual en educación de cirugías del Corazón con Friedl R. et al., (2001), donde podemos observar donde todos estos trabajos en el área de la cardiología, no se encuentran modelos 3D del corazón con la representación de patologías, normalmente esta se presenta con videos, dejando que el estudiante no pueda manipular la perspectiva de visualización, e inclusive estudiar el pulso ECG y el movimiento al mismo tiempo.

En el presente trabajo se presenta la un prototipo que simula un corazón 3D con la patología cardíaca de la taquicardia, con el objetivo, de que se diseñe un conglomerado de patologías cardíacas básicas para la ejercitación de los profesionistas del área de medicina a mejorar sus habilidades de reconocimiento de estas patologías, como también la enseñanza de estas como una herramienta didáctica, en el campo tridimensional.

La representación gráfica tridimensional del corazón tomando en cuenta el electrocardiograma que muestra las pulsaciones del corazón en sus 12 derivaciones precordiales (*V1, V2, V3, V4, V5, V6, AVf, AVl, AVr, D1, D2, y D3*) es propuesto para el desarrollo de habilidades de reconocimiento e identificación del comportamiento del corazón para tomar decisiones muy importantes en el momento indicado, como identificar el funcionamiento cardíaco normal o con alguna patología isquémica entre otras, en este proyecto se hace uso de la realidad virtual no-inmersiva, para realizar la representación tridimensional del corazón y los movimientos que se generan en cada latido, acorde a la patología cardíaca elegida, al mismo tiempo que se tiene propuesto en conjunto el diseño de un electrocardiograma como instrumentación virtual.

La interfaz cuenta con dos modalidades de interfaces de visualización del comportamiento del corazón, donde en la primera solo se visualiza un corazón en perspectiva antero posterior, y en la segunda modalidad, se puede observar cinco diferentes posiciones y diferentes perspectivas de este, de tal manera que el usuario pueda observar el comportamiento en diferentes partes del corazón al mismo tiempo, y así pueda observar la problemática del corazón y realizar una interrelación entre los *ECG* y la patología *3D* representada.

Este proyecto tiene la visión, de tener una interconexión a un electrocardiograma real en un futuro cercano, para la obtención de datos reales y así poder convertir toda la herramienta de enseñanza en instrumentación virtual para poder visualizar la representación tridimensional del corazón en tiempo real.

Descripción del Método

Para todo lo anteriormente mencionado, se presentan en estas secciones correspondientes a la forma de cómo se fue trabajó para presentación de este primer prototipo.

De acuerdo a la introducción de los párrafos anteriores, no se cuentan con modelos tridimensionales del corazón con la representación de patologías, lo que se encuentra actualmente es únicamente sus electrocardiogramas, donde solamente se grafican los pulsos de las derivaciones en *2D*, haciendo uso de herramientas de autoría para su publicación web, mediante una animación.

El problema principal del modelado de las patologías en *3D* radica en la identificación de todos los estados morfológicos del corazón, para su modelado, y los tiempos de sincronización de cada uno de estos estados con respecto al electrocardiograma generado de la patología representada, junto con el sonido generado de la macrovascularidad.

Modelo del corazón

El corazón se modeló, inicialmente en *3D Studio Max* haciendo uso de varias primitivas, donde con la edición de la malla se fue modelando el corazón e incorporando todo en una solo objeto *3D*. Quedando únicamente una sola malla y para exportar el gráfico a *VRML*, y poder realizar la representación de la patologías con la reubicación de cada uno de las aristas obtenidas del corazón, haciendo uso de *indexFaceSet* para representar el órgano del corazón con su macrovascularidad como el cayado aórtico, vena cava superior e, inferior, así como la arteria pulmonar y vena pulmonar, basándose en Quiroz F. (2006), para poder modelar el corazón. Como se aprecia en la figura 1, se puede observar el *wireframe* del corazón modelado y representado ya con sus caras en su representación gráfica final, obteniéndose 975 aristas que se encuentran interconectadas para tener la apariencia final que se observa a continuación.

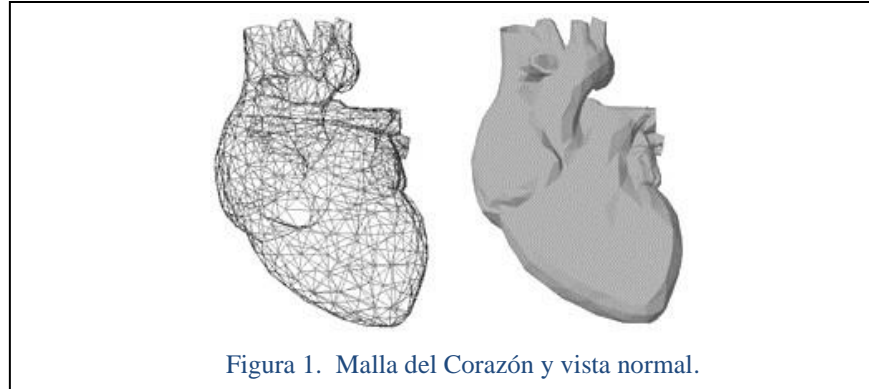


Figura 1. Malla del Corazón y vista normal.

Método del efecto de representación del morphing 3D

A partir de un modelo 3D se puede realizar el efecto de *morphing* pero con el uso de primitivas en VRML con *indexedFaceSet*, que pertenece a la forma de una geometría como se presenta: *geometry IndexedFaceSet*, en esta primitiva la manera de modelado es mediante a la asignación de puntos coordenados a las aristas del modelo en los 3 ejes coordenados, y su interrelación de cada una, de las aristas, para formar lo comúnmente llamado caras, todo esto se tiene que tener en cuenta desde el modelado de la forma.

Posteriormente es necesario contar con un sensor de tiempo que nos ayude a mandar a llamar a cada uno de los estados morfológicos que va a tener la forma a representar. Para esto, se utiliza un *TimeSensor*. Para esto es necesario tener almacenadas las formas a graficarse de cada uno de los estados, para eso se utiliza el *CoordinateInterpolator*, este almacena por decirse en una forma sencilla en un arreglo cada una de las formas tridimensionales que va a tener la forma, en cada uno de sus estados, que serían disparados por el *TimeSensor*. Si por ejemplo: tenemos como se observa en la figura 2 las siguientes formas geométricas 3D, se tendrían que tener los puntos coordenados del cilindro, la esfera y el cono, como si lo graficáramos desde *indexedFaceSet*, donde estas formas serían, los estados morfológicos, para realizar el efecto *morphing*, estas formas tienen que tener en el mismo número de aristas, para que con el *TimeSensor* y *CoordinateInterpolator*, se obtenga el efecto.



Figura 2. Estados de la forma.

Asignación del comportamiento del corazón

Para poder representar la contractividad cardíaca aurícula ventricular, se debe de contemplar desde la etapa del diseño tridimensional, y se crear definiciones con la forma a utilizar, que en este caso es *indexedfaceset* como se menciona en el diseño del corazón y el comportamiento es asignado con ayuda del *coordinateinterpolator*, que es el que nos ayuda a modificar el corazón y en esta fase, se tienen todos los cambios del corazón a diseñar con diferentes configuraciones de acuerdo a las patologías. En esta herramienta de enseñanza se utiliza el *timersensor* para realizar los pulsos, y la configuración es diferente para cada patología.

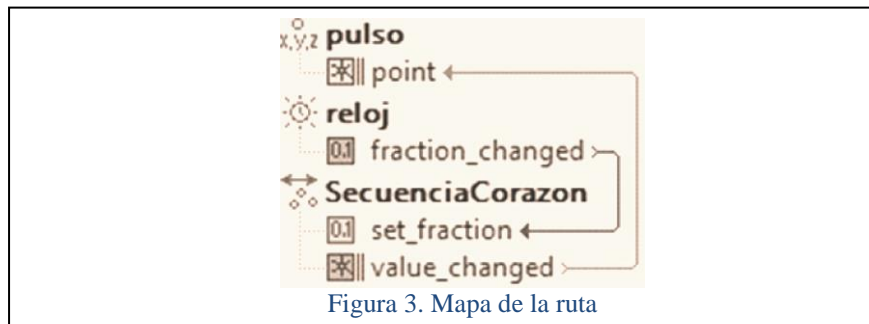


Figura 3. Mapa de la ruta

Como se observa en la figura 3 la primitiva *indexedfaceset* se le nombro con el uso del DEF "pulso", que sería el estado inicial del corazón, se asignó de nombre al sensor de tiempo "reloj", y al *CoordinateInterpolator* se le

nombró “SecuenciaCorazon”, donde por medio del asignación de rutas en *VRML*, se visualiza primero el pulso, desde que se carga el mundo virtual, después del tiempo asignado, de acuerdo, a la patología, el sensor de tiempo llamado reloj, modifica la forma del corazón, de acuerdo al estado morfológico siguiente, así, representa el corazón 3d con su patología en forma infinita.

Diseño de vistas del Corazón

En la presentación del corazón en 3d, se generaron 5 vistas del corazón de tal manera que se pueda observar desde 5 perspectiva totalmente diferentes y el observador pueda identificar conjuntamente de manera integral con el electrocardiograma lo que está pasando con el corazón que está sufriendo dicha patología. Como se puede observar en la figura 4.

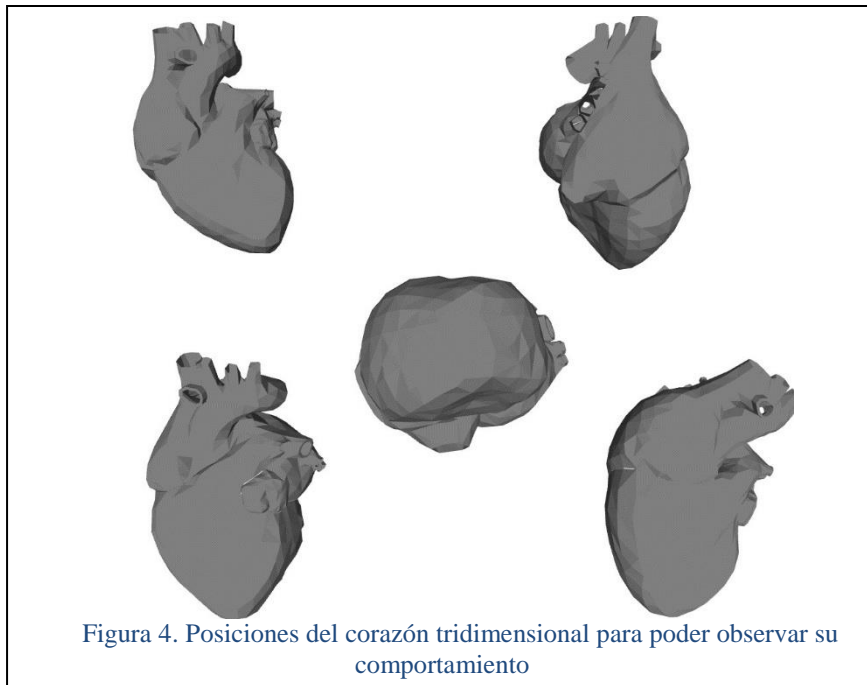


Figura 4. Posiciones del corazón tridimensional para poder observar su comportamiento

Diseño de la herramienta

La interfaz consta de 3 secciones, la primera sección se encuentra graficado el corazón en 3d, en la segunda, una serie de opciones de patologías a simular, u opciones educativas del corazón para el ámbito educativo, y la tercera sección está destinada a un electrocardiograma. Como se puede observar en la figura 5.

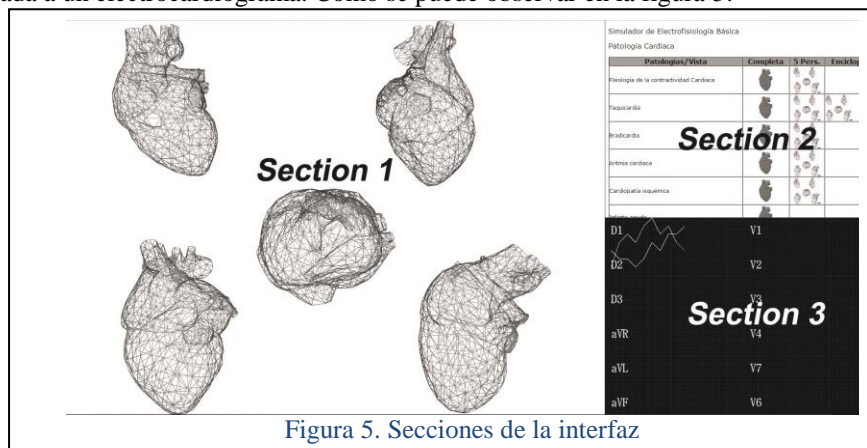


Figura 5. Secciones de la interfaz

Actualmente se trabaja con *VRML*, y para visualizar la patología se tiene que tener instalado un *plugin* de *Cortona Player*, para visualizar el comportamiento en tercera dimensión, desde una página web. Con el fin de mejorar la experiencia e independizarse de los *plugin* especializados que soporten los programas de realidad virtual, se ha dado inicio a la exportación del proyecto a *X3D* y *X3Dom* de *WebGL*, para poder hacer uso de esta tecnología, con los navegadores compatibles, como son: *Chrome*, y parcialmente *Firefox*, *Safari* y *Opera* por mencionar unos.

Comentarios Finales

Se presenta una propuesta de una herramienta didáctica de enseñanza de cardiopatías básicas con una interfaz diseñada, aplicando realidad virtual, siendo esta, una alternativa de entrenamiento para el diagnóstico de las patologías cardíacas básicas.

Resumen de resultados

En este trabajo se presenta la forma de representar las patologías cardíacas básicas en 3D, orientada a su publicación web de una manera sencilla, para esto se utilizó VRML para su diseño y representación de patologías, obteniéndose, así, ideas de mejora, del mismo proyecto, en cuanto a la sincronización de los electrocardiogramas con respecto a la contractibilidad del corazón, y de la actualización de las tecnologías, con respecto de pasar de VRML, para el modelado de sistemas de realidad virtual, en la web, con el uso de *plugin 3D* al manejo de X3D y X3DOM para la implementación de WebGL.

Conclusiones

Con este prototipo se concluye que es posible modelar patologías cardíacas en entornos 3d para su observación y obtener un mejor entendimiento de la morfología del corazón, con respecto a sus patologías.

La visualización de la patología con respecto al ECG debe ser sincronizado para su representación con respecto al ECG el uso de EAI (*External Authoring Interface*) es indispensable en el mundo virtual en VRML para tener una mejor representación visual.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse el modelado 3d de la microvascularidad sincronizada con el electrocardiograma son su patologías. El modelado 3d de las cavidades y válvulas internas para patologías que presentan cambios de morfologías en su interior. Todos los modelos diseñarlos en WebGL para la presentación Web de estos si necesidad de algún *Plugin* instalado en el navegador Web.

Agradecimientos

Los autores agradecen todo el apoyo brindado al Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo (CITNOVA), y al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) por los medios para la facilitación de este trabajo.

Referencias

Devitt P., Cehic D., Palmer E., Computer in medical education 2. Use of a computer package to supplement the clinic experience in a surgical clerkship: an objective evaluation. Aust N Z J surg 68:428-31, 1998.

Dunnington G. L., DaRosa D. A., Changing surgical education strategies in an environment of changing health care delivery system. World journal of surgery, 1994 – Springer.

Friedl R., Preisack M. B., Klas W., Rose T., Stracke S., Quast K. J., Hannekum A., Gődje O., Virtual Reality and 3D Visualization in Heart Surgery Education, The Heart Surgery Forum 2001, vol 5 , issue 3. Pags E-17-E21.

Hernández-Camacho J, Muñoz-Hernández L, Saldaña-Sánchez A, López-Morales V. "Virtual distributed supervision and control for an automated greenhouse". 5TH International Symposium on Robotics and Automation. 2006, ISBN 970-769-070-4.

Hernández-Quinceno V., Obregón-Henao G., González-Ramírez A. F., Valencia-Díaz E., Modelo de un simulador de la maniobra dela endoscopia gástrica basado en video. Revista Ingeniería Biomédica, Issn 1909-9762, volumen 3, número 5, enero-junio 2009, págs. 101-105.

Lewis D. Computer-based approaches to patient education: a review of the literature. J Am Med Inform Assoc 6:272-82 (Review), 1999.

Matthies H. K., Walter G. F., Brandis A., Stan A. C., Ammann A., von Jan U., Porth A. J. , The interactive use of networking multimedia-innovative education resource for professionals and patients. Stud Health Technol Inform 68:467-71, 1999.

Ota D., Loftin B., Saito T., Lea R. Keller J., Virtual reality in surgical education. Comput Biol Med 25:127-37, 1995.

Restrepo-Perez M., González-Chivatá N., Branch-Bedoya J. W., Mateus-Santiago S. P., Detección de problemas visuales mendiate un entorno virtual inteligente, Revista Vinculos Vol. 10, Numero 1, Enero-Junio 2013.

Riesco-Del-Pino A. M., Entorno virtual de visualización 3D de la via óptica y sistema oculomotor, a partir de secciones seriadas de resonancia magnética. TesisDoctoral. Universidad de Salamanca. Departamento de Anatomía e Histología Humanas. 2009.

Rueda-Vega M., Londero H. F., Cherro A., Entrenamiento, acreditación y recertificación en cardiología intervencionista. Veinticinco años de experiencia: 1989-2014. Revista Argentina de Cardiología Intervencionista. 5(1):13-16. 2014.

Sarmiento C. I; Hernández-Camacho J., Sarmiento-Vargas I., Virtual Control and Monitoring for a Neurovisual Therapeutic Device. Vigésima

Reunión Internacional de Otoño de Comunicaciones, Computación, Electrónica, Automatización, Robótica y Exposición Industrial. ISBN 978-607-9563U-5-9, Acapulco, Guerrero, 2013.

Samothrakis S., Arvanitis N., Pataniotis A., McNeill M. D., Lister P. F., WWW creates new interactive 3D-graphics and collaborative environments for medical research and education. *Int J Med Inf* 47:69-73, 1997.

Satava R. M., Virtual reality, telesurgery, and the new order of medicine. *J Image Guid Surg* 1:12-6, 1995.

Summers A.N., Rinehart G. C., Simpson D., Reslich P. N., Acquisition of surgical skill: a randomized trial of didactic, videotape, and computer-based training. *Surgery* 126:330-6, 1999.

Susin A., García O., Modelo dinámico para la reconstrucción del Corazón humano. CEDYA, XVII Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones y VII Congreso de Matemática Aplicada, Universidad de Salamanca. Septiembre, 2001.

Szekely G., Satava R. M., Virtual reality in medicine. *BMJ* 319:1305, 1999.

Fernando Quiroz Gutiérrez, Tratado de anatomía humana, Porrua; 4a ED edition (2006), ISBN 978-9700748511.

Torkington J., Smith S. G., Rees B. I., Darzi A., The role of simulation in surgical training. *Ann R Coll Surg Engl* 82:88-94 (Review), 2000.

Treleese R. B., Nieder G. L., Droup J., Hansen M. S., Going virtual with quicktime VR: new methods and standardized tools for interactive dynamic visualization of anatomical structures. *Anat Rec* 261:64-77, 2000.

Warrick P. A., Funnell W. R., A VRML-based anatomical visualization tool for medical education. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2:55-61, 1998.

Waugh R. A., Mayer J. W., Ewy G. A., Felner J. M., Issenberg B. S., Gessner I. H., et al. Multimedia computer-assisted instruction in cardiology. *Arch Intern Med* 155:197-203, 1995.

Notas Biográficas

Jorge Hernández Camacho es Maestro en Ciencias Computacionales de la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* (UAEH), México. Desde 2008 es profesor investigador titular de la *Escuela Superior de Huejutla*, de la UAEH, Huejutla de Reyes, Hidalgo, Mexico. Su investigación se encuentra en las áreas de biomedicina, Sistemas SCADA, virtual instrumentation, educational systems virtual reality, genetic algorithms and artificial intelligence.

Felipe de Jesús Núñez Cárdenas es un Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Informática del *Centro de Posgrado en Administración e Informática, A.C.*, México. Desde el 2011 es profesor investigador de la *Escuela Superior de Huejutla (ESH)* de la *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)*, en Huejutla de Reyes, Hidalgo, México. El realiza investigación en las áreas de Minería de Datos, Dataware House, y Bases de Datos Distribuidas.

Víctor Tomás Tomás Mariano es Maestro en Ciencias Computacionales de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), México. Desde el 2008 es profesor investigador titular de la Escuela Superior de Huejutla, de la UAEH, en Huejutla de Reyes, Hidalgo, México. Sus áreas de investigación son: Inteligencia Artificial, Planeación de Trayectorias, Resolución de Laberintos.

Ignacio Sarmiento is Master in Engineering of Quality and Productivity at the *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*, Campus Hidalgo. Since 2010 he is professor and researcher with the *Escuela Superior de Huejutla*, a dependence of UAEH, Huejutla de Reyes, Hidalgo, Mexico. His research fields are quality, productivity and key performance indication algorithms and general mathematics.

Rocio Crystal Hernández Camacho is Master in Computer Sciences at the *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* (UAEH), México. Since 2010 she is professor with the *Universidad Politécnica de Chiapas*, México. His research fields are Virtual Reality, Agents, Artificial Intelligent, Virtual education systems, Intelligent Virtual Environments.

Estado del arte de UN SISTEMA DE GESTION INTEGRAL, con aplicación SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Ing. Araceli Hernández Cruz, Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez,
y M. en A. Kathy Laura Vargas Matamoros

Resumen— Actualmente los servicios de construcción que demanda el mercado, reflejan la exigencia de un nivel superior de calidad. En las pymes de este sector se da mayor énfasis al proceso operativo. La investigación, consiste en Diseñar un Sistema de Gestión Integral (SGI) efectivo. Este, hará posible que la organización se relacione estrechamente a través de los procesos generando un trabajo de calidad permitiendo que la empresa sea competitiva, obteniendo entre otras ventajas reducción de costos y aumento de la productividad. Se pretende identificar los factores que intervienen en la Planeación de la Ejecución de la obra en sus diferentes procesos, con intención de proponer un SGI, basado en herramientas de control como DMAIC que asegure una ejecución de obra eficiente.

Palabras clave— Sistema de Gestión Integral, Procesos, Competitividad, Sector de la construcción.

Introducción

El entorno socioeconómico y político que se vive en México afecta el desarrollo empresarial del país por lo que, actualmente, las Pymes del sector construcción que participan en licitaciones públicas son de las que se ven afectadas, se ha observado que en el sistema federal y estatal, estos gobiernos, incorporan propuestas innovadoras para el desarrollo de un proyecto, afectando directamente la sostenibilidad del sector de la construcción. Ante este panorama, la falta de competitividad de las empresas de la construcción las ubica en un círculo que ha limitado las oportunidades de trabajo por la carencia de acceso a la tecnología y decadentes procesos de administración lo cual produce pérdidas durante los procesos de la organización.

El problema central de la gestión en una PYME constructora, es que se tiene una inadecuada relación entre los procesos que intervienen en una obra, lo cual no favorece al buen funcionamiento de la organización, generándose desperdicios, inventarios rezagados, mala relación con proveedores, entregas de obras fuera de tiempo, proyectos con poca calidad y esto recae en pérdidas económicas a las compañías.

El presente trabajo de investigación, se centra en Diseñar un Sistema de Gestión Integral (SGI) efectivo, que se utilice como herramienta principal en la empresa para poder medir, analizar, controlar y mejorar el desarrollo de los proyectos de construcción en cada una de las fases de los procesos que intervienen para el logro de los objetivos. Para realizar lo anterior descrito se pretende identificar los factores que intervienen en el proceso de Planeación de la Ejecución de la obra en sus diferentes procesos, con la intención de proponer un SGI, basado en herramientas de control como DMAIC mismas que aseguren una ejecución de los proyectos de manera eficiente y efectiva.

Observamos la necesidad de aplicar las técnicas de programación, planeación y control a un proyecto, con la finalidad de proponer una mejor alternativa de planeación y control que guíe a la empresa a mejor esa utilidad.

En el documento, primero se procederá a un análisis completo de los diversos autores de modelo de gestión, mismo que han sido aplicados en casos de éxito, posteriormente se procederá a identificar los procesos que intervienen en la empresa HC, y con ello podremos comparar, para elegir el más apto que resuelva la problemática de HC generando una adecuada gestión en el desarrollo de sus procesos con el fin de alcanzar una mayor ganancia y terminar el proyecto de obra civil en tiempo.

Abordaremos la importancia y la influencia que tiene el ver a una organización empresarial como un sistema integral en las funciones que desarrolla, lo que cada día se convierte en algo indispensable para que una empresa logre ser productiva, competitiva y permanecer en el mercado.

Diseño, edificaciones y mantenimiento HC, es una empresa pequeña dedicada al ramo de la construcción, bajo el régimen fiscal de persona física con actividad empresarial iniciando labores en el año 2005 centrándose en productos y servicios a clientes estatales, federales, municipales dentro los productos y servicios se concentran en mantenimiento a inmuebles y construcción de aulas donde la totalidad los proyectos de construcción han sido ejecutados en el estado de Tlaxcala

El personal que interviene en los proyectos son 6 empleados administrativos con estudios entre técnicos y profesionistas y una plantilla de operadores de 8 con estudios máximos de secundaria, relación contamos con alianzas estratégicas con otras empresas del sector de la construcción con la cual compartimos tanto recurso humano como maquinaria y equipo: dándose la oportunidad de apoyo mutuo en los proyectos ganados.

Los procesos de licitación.

Licitación. Son reglas para adquisición de arrendamientos y servicios convocadas mediante una convocatoria pública emitida por el estado en las que se presenta propuestas libres en sobre cerrado y que es abierto para que sea asegurada al estado la mejor condición en cuanto a calidad, precio, financiamiento, oportunidad, crecimiento, económico, etc.

Las licitaciones públicas pueden ser presenciales, electrónicas o mixtas e inicia con la publicación de licitaciones públicas Federales, estatales y municipales, donde el licitante proporciona información para asistir a los oferentes en la preparación de sus ofertas también proporciona información sobre la presentación, realiza una visita presencial del lugar donde se ejecutara el proyecto, realizan apertura y evaluación de las ofertas y la adjudicación de los contratos.

El oferente en este caso la empresa constructora financia los costos relacionados con la preparación y presentación de su oferta, aclarándose que el comprador no estará sujeto ni será responsable en ningún caso por dichos costos.

La oferta está compuesta por documentos como propuesta técnica y propuesta económica de acuerdo a lo requerido por el licitante.

Una vez realizada; la evaluación y comparación de ofertas se realiza la adjudicación del contrato entre el comprador y el oferente. Para este momento HC realiza la programación de las actividades que realizará para la ejecución de la obra, donde de acuerdo al programa de ejecución se le asigna a cada actividad, recursos financieros, recursos humanos, materiales, maquinaria y equipo.

Se inicia la obra siendo necesario realizar trámites de permisos de construcción, se gestiona la fianza de anticipo con la que se le proporciona a la empresa capital financiero para el arranque del proyecto, se realiza el oficio de inicio de obra donde oferente y contratante firman de común acuerdo, se abre bitácora de seguimiento donde se comienza a redactar el desarrollo del proyecto en campo y quedara asentado de manera amplia los sucesos cada detalle que sea cambiado o detectado durante la ejecución del proyecto. Conforme se ejecute la obra se realizan estimaciones donde se registran los avances de la obra para poder obtener el pago de las actividades realizadas.

Una vez que se finaliza la obra se realiza la estimación finiquito con la que se cierra el proyecto y se recibe el oficio de término de obra. O en su caso si hay alguna ampliación de proyecto se realiza un nuevo contrato que indica que se deberá continuar con la obra e inicia el proceso desde la programación de actividades.

Los procesos identificados en HC son los siguientes. Proyectos, ejecución de obra, contabilidad, abastecimientos, recursos humanos.

En la revisión del estado del arte tenemos que:

Cortes A., Usme M.C. et al (2004), realizaron el diseño e implementación de un Sistema Integral de Medición de Gestión SMIG, mencionando que para poder iniciar un cambio significativo se debe comprender el entorno dentro del cual opera la empresa, el cual se ve afectado por los constantes cambios de tipo legal, normativos, tecnológicos, sociales, económicos, ambientales y políticos. Un sistema hace referencia a los elementos que constituyen las entradas (recursos información, etc.) las cuales participan en un proceso por medio de interacciones mutuas, para finalmente

generar unas salidas o resultados (productos y servicios); lo anterior, se relacionan a través de tres niveles (estratégico, táctico y operativo).

Arcudia, C.E; et al (2005), se centraron en la empresa constructora y sus operaciones bajo un enfoque de sistema de ingeniería, en el cual, realizan un análisis del funcionamiento de estas organizaciones bajo el enfoque de la teoría de los sistemas de producción para mostrar que es posible aplicarla a la construcción.

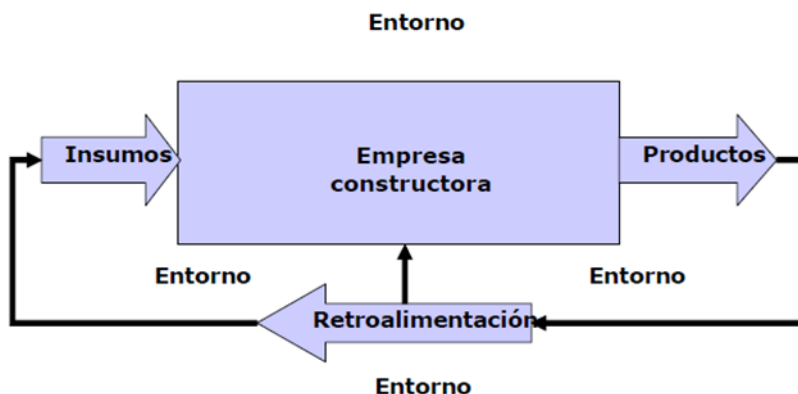


Fig. 1 La empresa constructora como un sistema social abierto

Fuente: Arcudia (2005)

La transformación de los insumos en productos en las empresas constructoras se engloba en dos procesos uno ellos es considerado fundamental que es construir y el otro es el de administrar. En estas empresas los productos son de bienes y servicios.

La meta principal de una empresa constructora es entregar sus productos o servicios de acuerdo con lo estipulado en un proyecto y su respectivo contrato. Lo que ha de ejecutarse en obra debe haber sido explicitado en detalle durante las etapas previas a la operación: definición de proyecto y diseño. Su propuesta se basa en una metodología para el manejo de la evaluación y el mejoramiento continuo de las organizaciones la cual requiere que la entidad sea vista como un sistema.

Encontramos que Depool, y otros (2006), quienes dan la importancia y los resultados obtenidos en diversas aplicaciones con metodologías de gestión de procesos (Six-Sigma, Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) y Teoría de las Restricciones (TOC), planteando trasladar estas prácticas al entorno de proyectos, específicamente al "Project Management". Six-Sigma busca el mejoramiento a través de la reducción de las variaciones en los procesos. La Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing procura la reducción del desperdicio inherente a los mismos. La Teoría de las Restricciones persigue la mejora en la eficiencia del (los) Sistema(s), a su vez compuestos por múltiples procesos. Durante esta investigación se realizó el desarrollo de un modelo general de dirección y gestión de proyectos a partir de una investigación detallada de estas metodologías, tomando como base las áreas de conocimiento y procesos anteriormente enmarcados.

Este trabajo se basa en la aplicación de tres de estas metodologías a la dirección y gestión de proyectos: Six-Sigma, "Lean Manufacturing" ó "Lean Thinking" y la Teoría de las Restricciones (TOC, en inglés). Se explican ciertas ideas básicas y algunos de los últimos desarrollos de cada metodología.

La aplicación constante de estas herramientas y prácticas como una metodología o sistema de dirección y gestión permitirá aumentar la cantidad de proyectos a manejar por la organización considerando la cantidad de recursos limitados, humanos y materiales, que usualmente le caracteriza.

Por otro lado Fragueta, J. A et. al (2011), exponen que es necesario un sistema de gestión que controle sistemáticamente las actividades y procesos de la empresa, con la participación e implicación de sus trabajadores para lograr los objetivos propuestos. Es importante considerar la satisfacción de los trabajadores, clientes, y del entorno

social así como considerar las exigencias en higiene y seguridad, calidad y medio ambiente para lograr una mejora continua. Definen que “Un Sistema de Gestión es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan, para establecer la política y los objetivos, y para lograr dichos objetivos” y que a diferencia de ello “un Sistema de Gestión Integral, posibilita y simplifica la implementación de un único sistema de gestión eficaz, adecuado para la empresa”. Por lo que Propone Un solo Manual de Gestión Integral que contenga: Planificación; Organización; Documentación del Sistema de Gestión Integrada, Formación y Cualificación; Documentación del Sistema y su Control; Implementación; Evaluación y control del Sistema Integrado: Mejora del Sistema; Comunicación.

Descripción del Método

Lo que se propone en este trabajo de investigación es realizar un análisis del proceso de gestión de HC por medio de la filosofía seis sigma la cual promueve la utilización de herramientas y métodos estadísticos de manera sistemática y organizada por medio de la Metodología DMAIC.

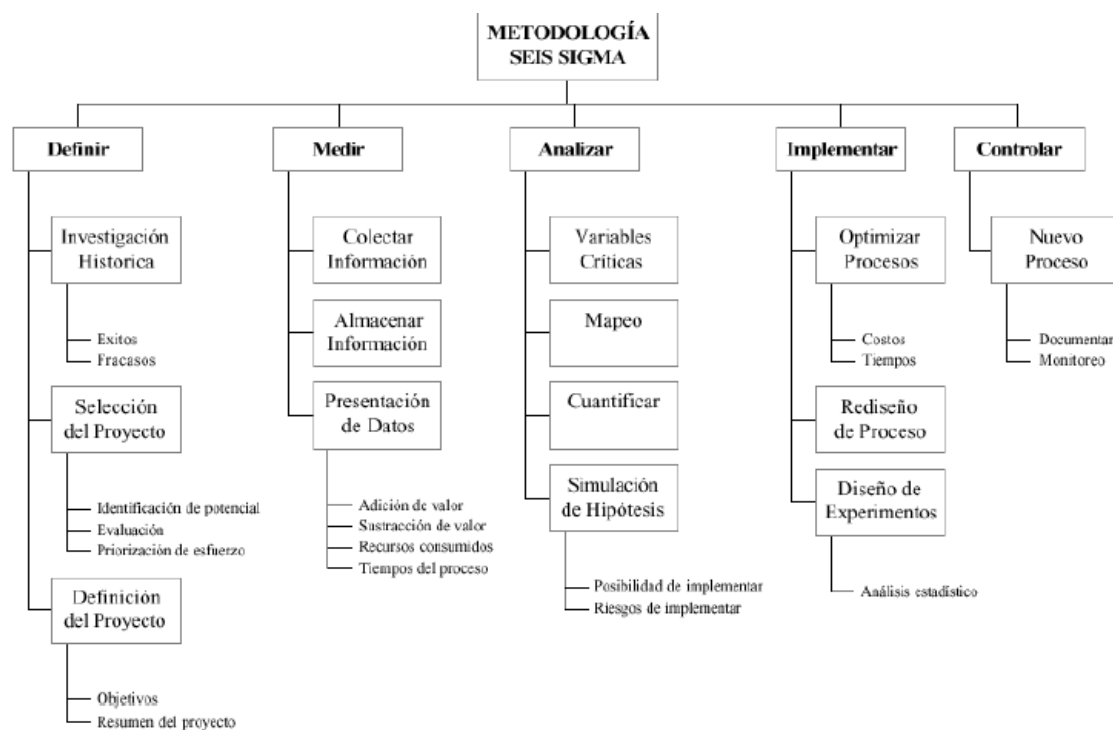


Fig. 2 Metodología DMAIC

Fuente. Yepes, V. (S/F)

Definir, en esta etapa se propone definir la situación actual del proceso por medio de un mapeo de procesos para definir oportunidades de mejora para visualizar las actividades que se desarrollan en la empresa con el fin de mejorarlas, eliminarlas o modificarlas, se identificarán los problemas que apremian en cada uno de los procesos, identificando la información correspondiente a cada uno.

Medir, en esta etapa se propone recolectar la información de los procesos definidos como prioritarios, se almacenará dicha información y se presentarán los datos. Se definirán los puntos de control que se tendrán en los procesos y se asegura que sean los adecuados para que se tengan indicadores de entrada, de salida y proceso. Como indicadores de costos, tiempo por actividad de acuerdo al programa de ejecución de la obra, inventarios, re trabajos, etc. y se determinará la relación entre las variables críticas de entrada y de salida.

Analizar los indicadores que se definieron en la etapa de medir para identificar para evaluar proceso, se buscarán posibles causas que originan desperdicios, re trabajos, inventarios y otros puntos fuera de control, Se identificarán problemas reales. Potenciales y oportunidades de mejora, Se Realizará una simulación de la hipótesis donde se determinará la posibilidad de implementar y los riesgos que conlleva dicha implementación. En esta etapa lo más importante es que se detectarán las oportunidades de mejora, con la participación de los directivos, responsables del proceso y personal que ejecuta la actividad.

Mejorar, implementar las mejoras identificadas por medio de la optimización de procesos para erradicar las causas que originan altos costos, tiempos muertos, inventarios innecesarios, re trabajos, etc., se rediseñara el proceso y se realizará un diseño de experimentos para realizar el análisis estadístico.

Controlar. Controlar el desempeño de los nuevos procesos, documentar y monitorearlos para asegurar que los defectos y problemas no se vuelvan a presentar. En esta etapa se establecerán los mecanismos para evitar errores y poder estandarizar nuestros procesos a fin de satisfacer permanentemente los requerimientos de nuestros clientes.

Comentarios Finales

Conclusiones

En el presente artículo llegamos a la conclusión de que DMAIC es una metodología que podemos utilizar para realizar el sistema de gestión integral el cual permitirá a las organizaciones dedicadas a la obra civil ser eficientes y capaces de ejecutar un proyecto de calidad con los recursos, financieros, tiempos, mano de obra, materia, herramienta y equipo requeridos dependiendo de la obra a ejecutar. Una vez estandarizados los procesos se tendrá un proyecto planeado y organizado que tendrá que tener un responsable de coordinar las actividades, personal, subcontratistas etc. para realizar sus actividades de una manera eficaz.

Los problemas se podrán evitar o en su defecto corregir para que las actividades planeadas a mediano plazo se logren de manera eficiente ya que traerá beneficios tales como la prevención de errores o intervención para tomar buenas decisiones, permitirá monitorear y seguir el progreso de las actividades para lograr alcanzar los objetivos, dará una oportunidad de mostrar los requerimientos de recursos, permitirá la coordinación cercana de operaciones relacionadas, proporcionará una base para instrucciones operacionales, proporciona medios de comunicación legible.

Por medio de Sistema de Gestión Integral se asegurará que todos los recursos disponibles sean usados en una manera eficiente para alcanzar los objetivos establecidos en los proyectos de mediano y largo plazo.

Recomendaciones

Para poder implementar el Sistema de gestión integral se deben estar convencidos los directores y/o accionistas así de que gestión debe usarse a lo largo del proyecto desde el inicio del estudio de viabilidad, la planeación de la actividades en cada proceso, hasta la entrega del proyecto al cliente. Para que esto suceda se deben coordinar todas las personas que integran la organización y que participan en las actividades iniciando desde la dirección, gente operativa, subcontratistas y supervisores externos que se vean envueltos en la ejecución de un proyecto de construcción.

Referencias

Cortes, A et. al (2004). “Diseño e Implementación de un Sistema Integral de Medición de Gestión – SIMG”, documento consultado por Internet el 17 de Octubre de 2014 de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/7341>

Fraguela , J. A., et. al “La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial”, documento consultado por Internet el 15 de enero del 2015. Dirección de internet <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/25761>

Depool T., et. al “ Propuesta Metodológica de aplicación de Six Sigma, Lean Manufacturing y Teoría de las restricciones en la dirección y Gestión de Proyectos”, X Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Valencia, 13-15 Septiembre, 2006, consultado por Internet el 17 de Octubre del 2014. Dirección de internet: http://aeipro.com/files/congresos/2006valencia/ciip06_2141_2149.944.pdf

Yepes, V. y Pellicer, E., “Aplicación de la Metodología de Seis Sigma en la Mejora de Resultados de los Proyectos de Construcción”, documento consultado por Internet el 15 de enero del 2015. Dirección de internet <http://personales.upv.es/vyepesp/05YYPX01.pdf>

AJUSTE DE DATOS: LA OPTICA EXPERIMENTAL DE LA FISICA Y LA MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE SENSORES

M. C. José Luis Hernández González¹, M. C. Jorge Gracia Lima², Ing. Enrique Acoltzi Bautista³ y Dra. Myrna Enedelia González Meneses⁴

Resumen— Se presenta la propuesta del uso de sensores relativamente económicos para realizar el análisis de fenómenos físicos y su ajuste de curvas, a través de la recolección de un conjunto de datos directamente en laboratorio o campo con recolectores portátiles, tales datos se pueden exportar y analizar en software de computadora o directamente en el recolector de datos, permitiéndole al alumno explorar variantes del fenómeno, así como realizar diferentes ajustes, permitiéndole comparar tanto la solución analítica como la numérica.

Palabras clave—Calculadora Virtual, Voyage 200, sensores, Labquest, Labcrawler.

Introducción

Indudablemente la incursión de la educación superior en el mundo globalizado ha requerido retomar trabajos que se han planteado desde hace mucho tiempo como lo son el desarrollo de competencias. La incorporación del proyecto Tuning en Europa y Latinoamérica han sido el principio del tal proceso. Actualmente todas las escuelas de Ingeniería han migrado a competencias, pero el dilema es: ¿cómo desarrollar competencias en las Ciencias Básicas?, en particular la física, química y las matemáticas. Un gran problema es la falta de infraestructura, equipo y materiales de laboratorio. Se retoma la propuesta del uso de sensores portátiles para resolver problemas de la física y las matemáticas desde la óptica experimental, a través de mediciones de fenómenos simples que permitan representar una serie de funciones o familias de curvas con la construcción de un circuito RC hasta la resolución de ecuaciones diferenciales con la ecuación del calor de la ley de enfriamiento de Newton.

Metodología

La gran mayoría de los cursos de matemáticas y física siguen siendo de carácter teórico y trabajo a base de lápiz y papel, los nuevos planes y programas de estudio requieren que los alumnos desarrollen determinadas competencias y un gran obstáculo y queja del docente es la falta de equipamiento para el desarrollo de prácticas de laboratorio, en la gran mayoría de las instituciones se cuenta con poco equipo, de manera tal que los alumnos únicamente observan el desarrollo de la práctica y realizan un reporte de la misma, se requiere de buscar estrategias que permitan al alumno experimentar diferentes parámetros y variaciones en el fenómeno, la falta de tiempo limita la repetición de las prácticas y/o actividades que complementen la teoría. La propuesta se basa en el uso de sensores que son incorporados a recolectores portátiles y/o calculadoras, además de la construcción y/o adecuación de materiales para realizar la medición de datos, aunque los docentes y alumnos han experimentado de manera rústica ciertos fenómenos físicos, por ejemplo se ha realizado la medición del tiro parabólico a través de ligas y lanzando diversos objetos, su medición con cinta métrica; la dificultad radica en la repetición y la rutinaria actividad de realizar el experimento a diferentes distancias para determinar la posición, la velocidad y la aceleración y de alguna manera ineficiente determinar la fuerza. En el caso del movimiento rectilíneo, se deslizan cuerpos a través de una rampa o canal a diferentes ángulos para determinar el valor de la gravedad, por otro lado a veces se cuentan con equipos para medir la caída libre o en su caso ha dado motivo a la construcción de prototipos para medir la velocidad y tiempo de caída de un objeto con dos sensores de luz o fotopuertas en las carreras de electrónica o mecatrónica, aun así la cantidad de datos es demasiado pobre y limitada. La figura 1 muestra un multímetro que permite determinar la temperatura con un termostato y mediante un cronometro el alumno registra el tiempo en un intervalo, la finalidad es determinar la ecuación de enfriamiento de la ley de Newton y comparar la solución analítica vs la medición experimental, la construcción de una tabla de valores y su gráfica, por otro lado se requiere realizar el ajuste del conjunto de datos a través de interpolación o el ajuste de líneas por medio de modelos de regresión.

¹ M. C. José Luis Hernández González es Profesor del TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. (autor corresponsal). jluishernandezg@yahoo.com

² M. C. Jorge Gracia Lima es Profesor del TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. jgracia12@hotmail.com

³ Ing. Enrique Acoltzi Bautista es Profesor del TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. enriqueab01@hotmail.com

⁴ Dra. Myrna Enedelia González Meneses es Profesora Investigadora en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, Tlaxcala, México. mynagm@yahoo.com



Figura 1. Recolección manual de datos.

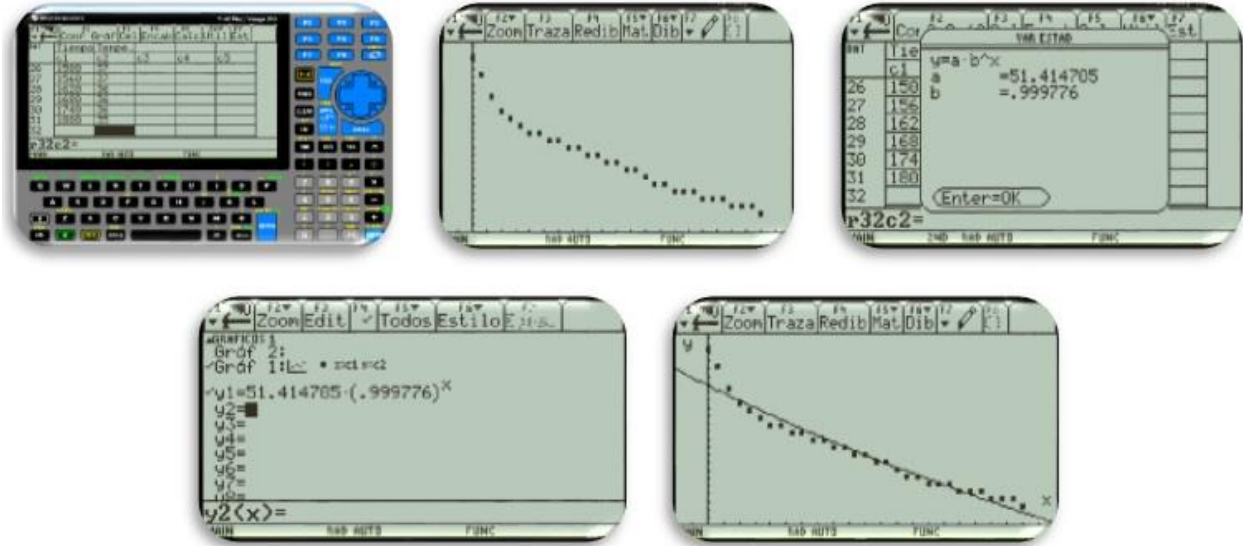


Figura 2. Captura, gráfica y ajuste de datos.

Se han adquirido equipos de recolección de datos portátiles relativamente económicos, la gran variedad de marcas y productos ha permitido seleccionar aquellos que permiten realizar un sinnúmero de prácticas a bajo costo, además de que son versátiles y se puede usar combinados con los recolectores de datos, integrados a una computadora o en su caso de manera individual a una calculadora como se muestra en la figura 4.



Figura 3. Equipo marca Vernier.



Figura 4. Equipo marca Texas Instruments – Vernier.

Con la finalidad de disponer de un conjunto más amplio de datos se han adaptado algunas prácticas como las que propone Valero (2014), con la construcción de un circuito RC con:

- 1 Capacitor de $10\mu\text{F}$
- Resistencias de $22\text{ k}\Omega$ y/o $47\text{ k}\Omega$

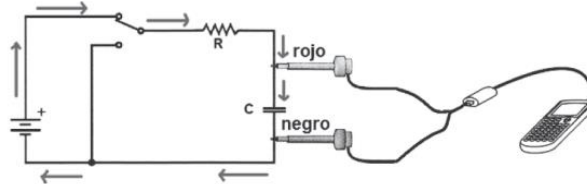


Figura 5. Circuito RC.

Con la finalidad de realizar un procedimiento de recolección de datos más simple y tener la posibilidad de cambiar el voltaje se construyó una caja con el circuito RC con un regulador de voltaje y un convertidor de voltaje de corriente alterna a directa, que alimenta al circuito conformado con la resistencia y el capacitor, se incluyó un botón de encendido y un foco led con la finalidad de observar el funcionamiento del dispositivo. EL capacitor es el elemento que genera un comportamiento exponencial y/o logarítmico durante el proceso de descarga o de carga del mismo.

El proceso de carga y descarga es rápido y por ello se requiere realizar la medición por medio de un recolector de datos y sensor de voltaje, se propone el uso de LabQuest, para ello se construyeron 6 cajas con los circuitos RC, además de que se cuenta con seis mesas de trabajo en el laboratorio.

Se anexan la recolección de datos de prueba de una de las cajas, se realizó la medición variando el voltaje y se graficó por separado cada uno de los conjuntos de datos, al finalizar se realizó la gráfica con todos los datos recolectados, se consideró una medición de 15 segundos para cada una de las lecturas. Se realizaron 6 mediciones y se generó un conjunto de datos con 10 muestras/segundo con incrementos de 0.01 de segundo y 151 datos para cada gráfica.

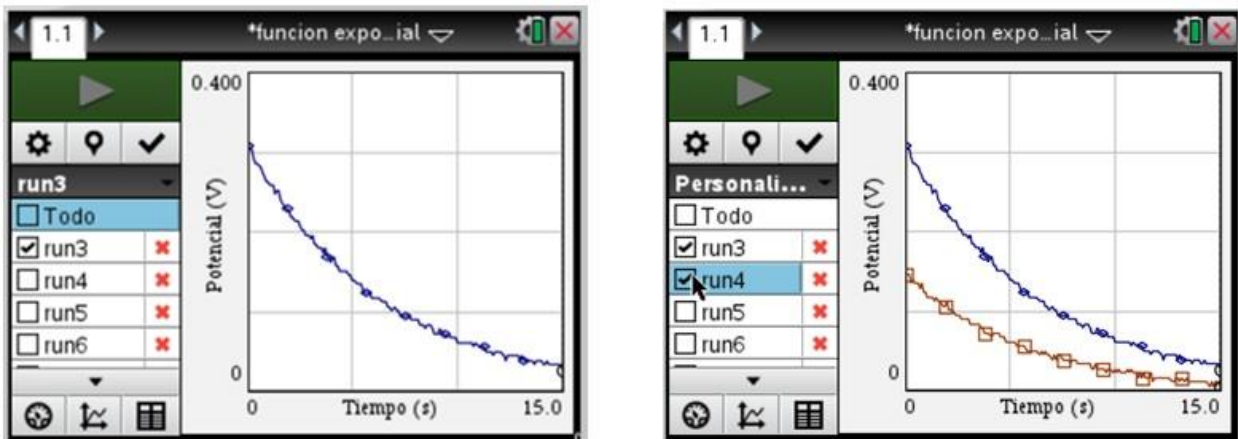


Figura 6. Función exponencial.

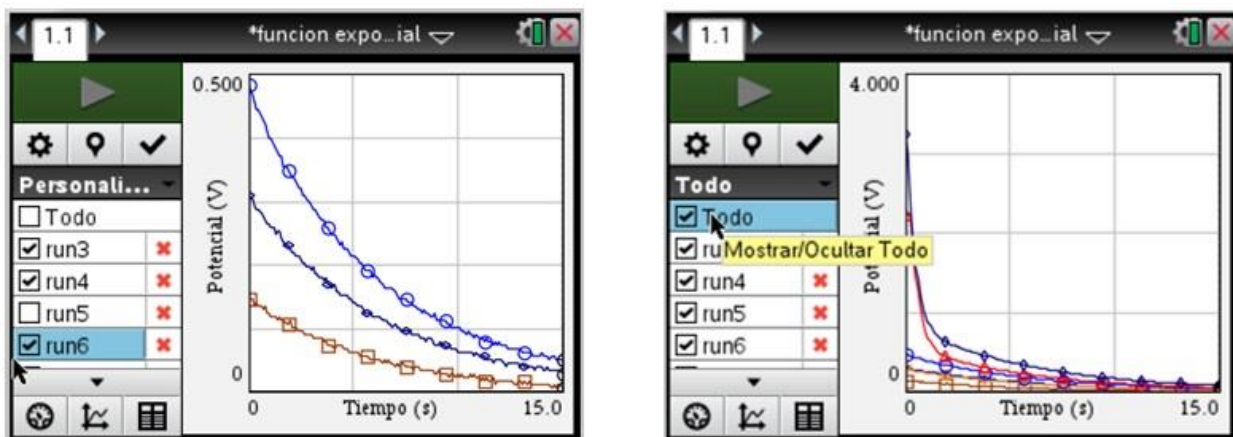


Figura 7. Función exponencial (continua)

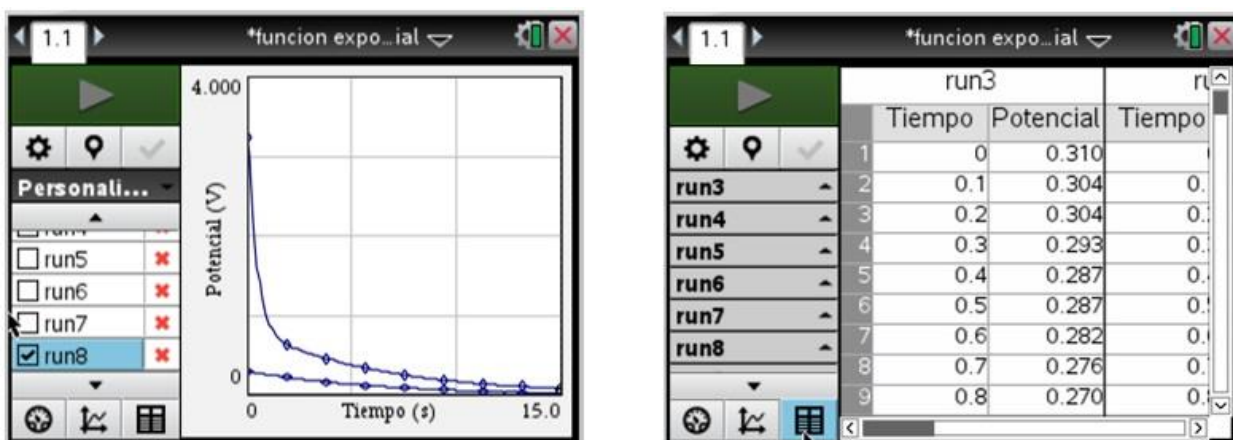


Figura 8. Función exponencial (continua).

Nota: La recolección de datos se realizó con la LabCrawler y la calculadora TINSpire CAS, se utilizó el sensor de voltaje de Vernier.

Conclusiones

Aunque la construcción y montaje de materiales es simple, tanto para la medición de temperaturas como la del circuito, realizar repetidas pruebas y cambiar las resistencias o medir temperaturas en diferentes líquidos para generar un nuevo conjunto de datos, nos permite observar de manera inmediata diferentes modelos matemáticos como el caso de ecuaciones diferenciales o en su caso una familia de curvas para los voltajes, la repetición de las prácticas es relativamente sencilla y el alumno puede proponer variantes al problema realizando un mayor número de conjeturas ya que cuenta con más tiempo para realizar la interpretación de los fenómenos. Por otro lado los dispositivos ya cuentan con las herramientas necesarias para realizar los ajustes de curvas o en su caso el cálculo numérico de derivadas y/o integrales, permitiéndoles generar el conjunto de datos, almacenar, graficar y modelar diferentes fenómenos aún con un mínimo de sensores.

Referencias

González Meneses, M. E. Tesis de Maestría: "Estudio de Impacto en el uso de calculadoras con sistemas algebraicos (Tecnología CAS) en instituciones de Educación Superior Tecnológica en el Estado de Tlaxcala". Instituto Tecnológico de Apizaco. 2007.

Saucedo Silva, Rene. La exploración de una ecuación diferencial con la ayuda de Voyage 200 y el CBL": un trabajo experimental. Consultada el 24 de octubre de 2014. Dirección de internet: http://education.ti.com/es/latinoamerica/profesor/profesor_revista/revista-innovaciones-educativas.

Valero S., Barba G., Del Castillo A., Ventura P. La función logarítmica y la función exponencial. Revista Innovaciones Educativas. Décima Edición 2010. Consultada el 24 de octubre de 2014. Dirección de internet: http://education.ti.com/es/latinoamerica/profesor/profesor_revista/revista-innovaciones-educativas.

Notas Biográficas

El **M. C. José Luis Hernández González** es Docente del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Maestro en Ciencias especialidad en Estructuras. Se ha desempeñado como jefe de los Departamentos de Ciencias Básicas y de Planeación en el ITApizaco.

El **M. C. Jorge Gracia Lima** es Ingeniero Arquitecto egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudio la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias con especialidad en matemáticas, en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). Se desarrolló en diversos puestos relacionados a la construcción en el Distrito Federal y el Estado de Tlaxcala. Desde hace veinticinco años es docente en el Instituto Tecnológico de Apizaco, dando materias de especialidad en Ingeniería Civil y Ciencias Básicas, tales como estática, dinámica, impacto ambiental, ingeniería urbana, también ha realizado investigaciones sobre temas ecológicos y de docencia, realizando publicaciones en revistas sobre temas diversos.

El **Ing. Enrique Acoltzi Bautista** es Docente del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Ingeniero Electromecánico. Es jefe del Laboratorio de Física. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales.

La **Dra. Myrna Ene delia González Meneses** es profesora Investigadora de la Universidad Politécnica Región Poniente, San Ildefonso Hueyotlipan, Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de doctorado en Desarrollo Regional por el Colegio de Tlaxcala, A.C. en *San Pablo Apetatlán*, Tlaxcala, México. Realizó Estancia Posdoctoral en la FESA-UNAM, en el área de Economía Regional y Urbana. Actualmente, sus trabajos de investigación son en Logística y Transporte, PyMEs, Estadística Multivariada. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales en Estados Unidos, Costa Rica y Brasil.

Anexo fotográfico

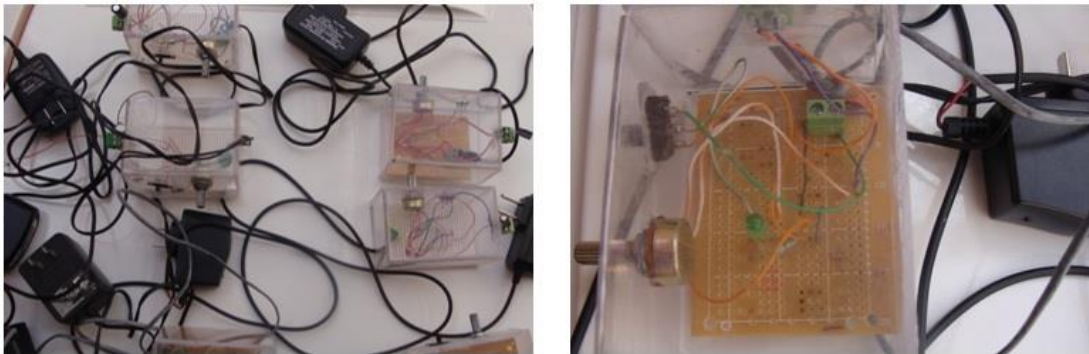


Figura 9. Circuito RC.

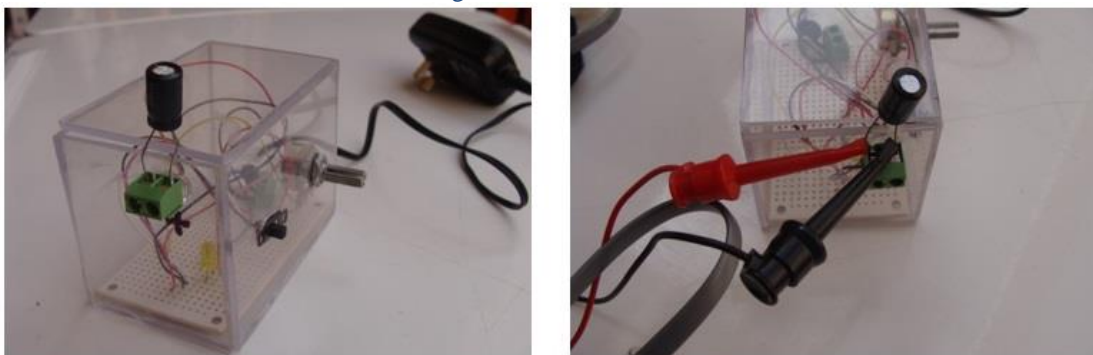


Figura 10. Circuito RC (continua).



Figura 11. Circuito RC (continua).

SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN “N” EN CALCULADORAS CAS

M. C. José Luis Hernández González¹, M. C. Teresa Rodríguez Hernández², Ing. Estela Domínguez Hernández³ y
Dra. Myrna Enedelia González Meneses⁴

Resumen— Se presenta la propuesta del uso de sensores relativamente económicos para realizar el análisis de fenómenos físicos y su ajuste de curvas, a través de la recolección de un conjunto de datos directamente en laboratorio o campo con recolectores portátiles, tales datos se pueden exportar y analizar en software de computadora o directamente en el recolector de datos, permitiéndole al alumno explorar variantes del fenómeno, así como realizar diferentes ajustes, permitiéndole comparar tanto la solución analítica como la numérica.

Palabras clave—ODE, TI Nspire, Voyage 200, CAS, Euler, Runge Kutta.

Introducción

La solución de problemas de aplicación de ecuaciones diferenciales en las diferentes ingenierías, no requieren del desarrollo manual para determinar la solución analítica, en la gran mayoría de los casos se resuelven a través de programas de cómputo con métodos numéricos clásicos como Euler y Runge Kutta, los nuevos modelos de calculadoras CAS permiten resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden de manera algebraica e incluyen la solución numérica de ecuaciones de orden “n” rescribiendo a un conjunto de “n” ecuaciones de orden uno y generar su representación gráfica con el uso de las condiciones iniciales y/o de frontera.

Metodología

Con este curso-taller se introduce a la Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales de orden “n” en los modelos de calculadoras CAS, en sus tres versiones: la Voyage 200, la calculadora virtual Voyage 200 y la versión TI-Nspire CX CAS, se presenta la metodología para resolver ecuaciones diferenciales de orden uno de acuerdo con los algoritmos tradicionales de métodos numéricos, aprovechando algunas teclas y formas de trabajo de la calculadora como son el almacenar una función y la repetición de cálculos en la pantalla “home” de trabajo emulando el proceso iterativo para encontrar la solución. A continuación se resuelve y describe el proceso de solución de una ecuación diferencial de orden “n” y su transformación a un sistema de ecuaciones de orden uno para graficar (resolver) la respuesta de la ecuación, es importante mencionar que tales modelos de calculadora Voyage 200 y/o TI Nspire traen incorporados los algoritmos de solución de Euler y Runge Kutta dentro de menú de funciones por lo que para resolver una ecuación diferencial de orden “n” o en su caso un sistema de ecuaciones diferenciales, se requiere solamente introducir las en el editor de funciones, así como sus condiciones iniciales. Es importante mencionar que dependiendo de la complejidad y el conocimiento adecuado en el manejo de las calculadoras se pueden resolver ecuaciones diferenciales con funciones seccionalmente continuas como son la función rampa o escalón ya que la calculadora nos permite la construcción de tales funciones a través del comando denominado “when”, misma que se puede definir directamente como la asignación de una variable o mediante la edición de la función en el editor de programas de la calculadora, la figura 4 muestra la definición de una función rampa de acuerdo con el ejemplo propuesto por Thompson en su libro de Vibraciones mecánicas.

Se han definido los prerrequisitos, el objetivo del curso, su contenido y esquema de desarrollo, además de lineamiento de actividades que permitan instalar (en caso de no contar con alguna de las calculadoras físicas) un emulador de la calculadora virtual Voyage 200, desarrollar paso a paso el método de Euler para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, la función “ODE” de la calculadora, la cual permite resolver ecuaciones diferenciales de primero y segundo orden simbólicas, incluyendo condiciones iniciales, la transformación de una ecuación diferencial de orden “n” a un sistema de “n” ecuaciones de orden uno. Se ejemplifica como graficar una función y como introducir el sistema de ecuaciones diferenciales de orden uno y sus condiciones iniciales. La calculadora

¹ M. C. José Luis Hernández González es Profesor del TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. (autor correspondiente). jluishernandezg@yahoo.com

² M. C. Teresa Rodríguez Hernández es Profesora del TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. tererod_9@yahoo.com.mx

³ Ing. Estela Domínguez Hernández es Profesora del TNM-Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. estelado7@hotmail.com

⁴ Dra. Myrna Enedelia González Meneses es Profesora Investigadora en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, Tlaxcala, México. myrnagm@yahoo.com

además de mostrar cada una de las gráficas correspondientes a las derivadas de la solución, permite mostrar el campo de pendientes de la ecuación diferencial.

Prerrequisitos:

El participante deberá tener antecedentes del cálculo diferencial e integral, graficas de funciones y conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales. El participante deberá contar con la calculadora voyage200 o TI Nspire CX CAS (si no cuenta con ello podrá usar el emulador de la Voyage 200 que se encuentra disponible en algunos sitios de internet)

Objetivos:

El participante resolverá una ecuación diferencial de orden uno mediante el método de Euler y graficará la función solución.

El participante utilizará el menú de graficas de funciones en su opción de ecuaciones diferenciales para resolver una ecuación de orden “n”.

Contenido:

Solución de una ecuación diferencial simbólica mediante el comando *desolve*

Solución de una ecuación diferencial de orden uno con el método de Euler

Configuración de la calculadora y menú de funciones

Solución de una ecuación diferencial de orden uno

Transformación de una ecuación diferencial de orden n, en un sistema de ecuaciones diferenciales de orden uno.

Solución de la ecuación diferencial de orden n, mediante el menú función en su modo de ecuaciones diferenciales

Desarrollo:

- 1.- El participante conocerá el área de trabajo de la calculadora
- 2.- Resolverá una ecuación diferencial a través del método de Euler en la pantalla de trabajo mediante la asignación de variables para calcular la solución de manera iterativa.
- 3.- Se describirá el procedimiento para graficar una función f(x) en el editor de funciones
- 4.- Configuraré la calculadora para utilizar el menú de funciones en la modalidad de ecuaciones diferenciales
- 5.- Graficará una ecuación diferencial de orden uno
- 6.- Transformará una ecuación diferencial de orden n, en un sistema de orden uno
- 7.- Graficará un sistema de ecuaciones de orden uno.

A continuación se anexan algunas de las actividades desarrolladas, para este ejercicio se utilizó el software de la calculadora TI Nspire CX CAS.

Solución de una ecuación diferencial de primero y segundo orden con desolve

La tasa de crecimiento de una población P de bacterias es proporcional a la raíz cuadrada de t, donde t está en días y $0 < t < 10$. El tamaño inicial de la población es igual a 500. Después de un día la población ha crecido hasta 600. Estimar tamaño de la población después de 7 días.

$$\frac{dp}{dt} = k\sqrt{t}$$

Condiciones iniciales $p_0(t_0)$

$$p(0) = 500$$

$$p(1) = 600$$

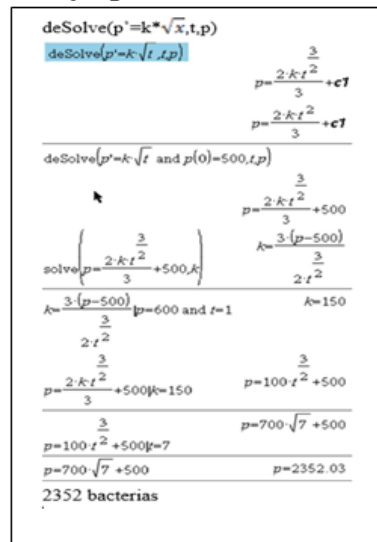
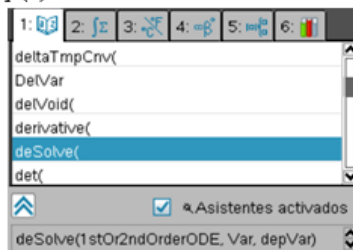


Figura 1. Solución ODE 1er orden simbólica.

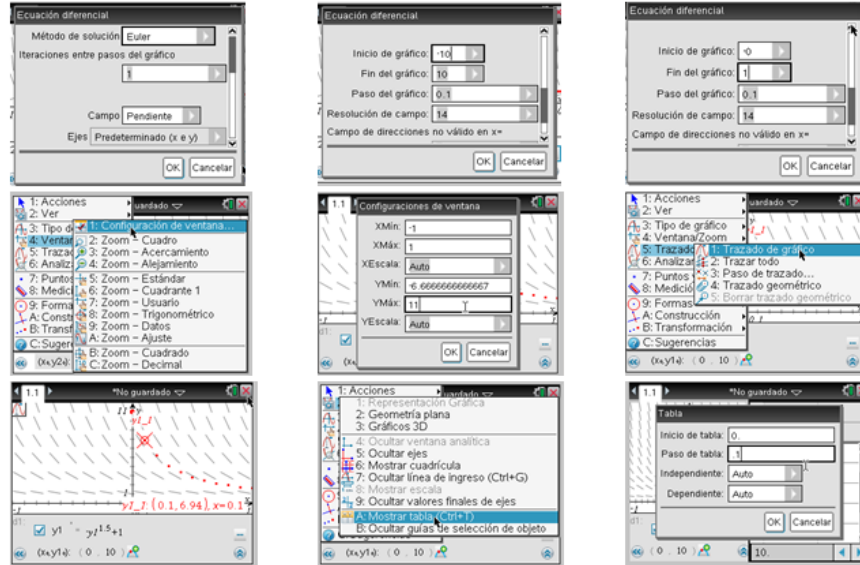


Figura 2. Solución ODE 1er orden numérica.

Ejemplo dada la ecuación $y'' = x - y$ con $y(0) = 1$ y $y'(0) = 0$, con $h = 0.5$ p. 227, Griffiths and Smith

$\frac{d^2y}{dx^2} = x - y$ con las condiciones $y(0) = 1$ y $\frac{dy}{dx}(0) = 0$; determinar el valor de $y(0.5)$ con $h=0.5$

Es decir $y'' = x - y$ con $y(0) = 1$ y $y'(0) = 0$

$$y = y1$$

$$y'1 = y2 \quad (1) \quad y(0) = 1$$

$$y''1 = y'2$$

$$y'2 = x - y1 \quad (2) \quad y'(0) = 0$$

deSolve($y''=x-y,x,y$)

$$y = c1 \cos(x) + c2 \sin(x) + x$$

deSolve($y''=x-y$ and $y(0)=1$ and $y'(0)=0,x,y$)

$$y = \cos(x) - \sin(x) + x$$

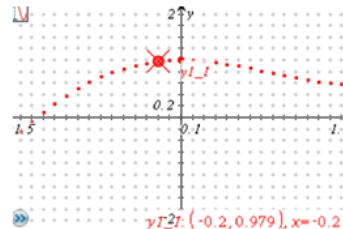
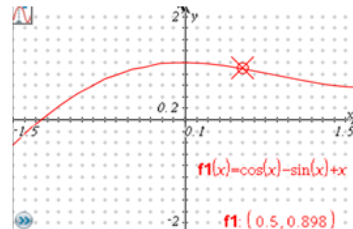


Figura 3. Solución ODE n numérica (2do orden).

Una de las ventajas que podemos aprovechar de la solución de ecuaciones diferenciales numéricas en la calculadora es la posibilidad de trabajar con funciones seccionalmente continuas las cuales se pueden definir en el editor de ecuaciones o mediante el editor de programas, la manera clásica de resolver este tipo de ecuaciones es por medio de un programa de computo en algún lenguaje de programación. Actualmente se recurre a resolver por medio de MATLAB.

El siguiente ejemplo corresponde al libro de Teoría de vibraciones de William T. Thompson.

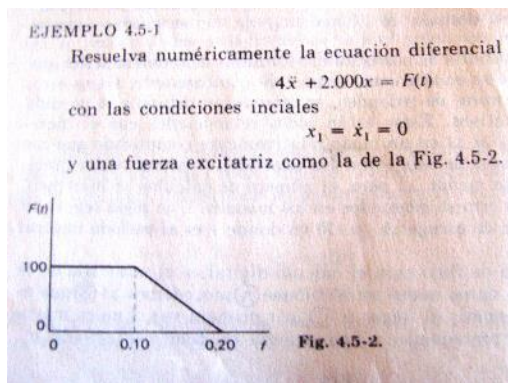


Figura 4. Ejemplo 4.5.1 William T. Thompson.

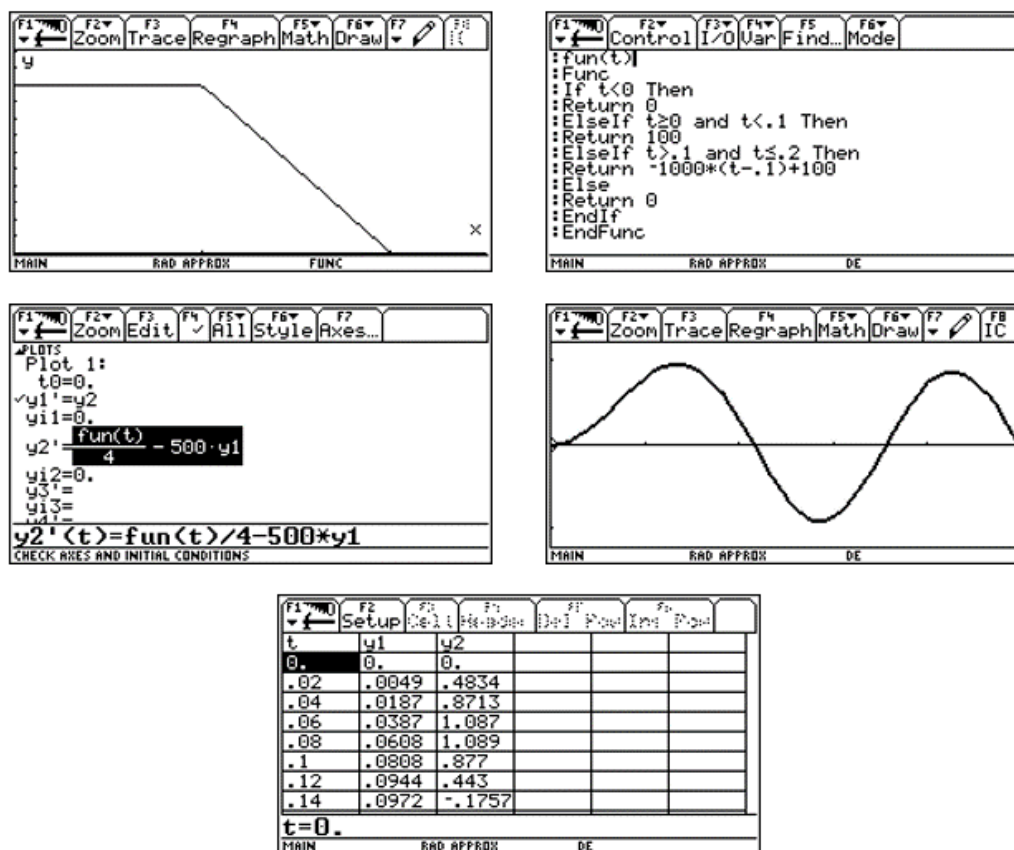


Figura 5. Solución ODE función seccionalmente continua en la Voyage 200.

Conclusiones

Aunque la tecnología está cambiando la formas de enseñanza aprendizaje de la ingeniería, aún existe resistencia en el uso de nuevas tecnologías para los cursos de matemáticas, las instituciones tratan de fortalecer la infraestructura y el equipamiento para enseñar matemáticas apoyándose en software, desafortunadamente comercial limitando a los alumnos a su uso de manera ilegal, esta propuesta se basa en el uso de calculadoras relativamente económicas y con la ventaja que mediante la adquisición de una calculadora física, se incluye una licencia perpetua para realizar la instalación de una calculadora virtual para la computadora. Es importante notar que para materias de aplicación como son termodinámica, vibraciones mecánicas, sismología, etc., no se requiere el desarrollo paso a paso de la solución de la ecuación diferencial con un método específico, sino más bien se requiere la ecuación y/o su grafica para interpretar el fenómeno.

Referencias

- Bronson Richard. Ecuaciones Diferenciales modernas. Serie Schaum. McGraw Hill. 1988.
- García, M. Próspero y de la Lanza, E. Carlos. 1984. Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera Edición.
- González Meneses, M. E. Tesis de Maestría: "Estudio de Impacto en el uso de calculadoras con sistemas algebraicos (Tecnología CAS) en instituciones de Educación Superior Tecnológica en el Estado de Tlaxcala". Instituto Tecnológico de Apizaco. 2007.
- Griffiths D. V. y Smith I. M., Numerical Methods for Engineers, Blackwell Scientific Publications. 1991.
- Gtronick. Emulador Voyage 200. Librería gráfica para correr el Emulador. Consultado en 12 de octubre de 2013. Dirección de internet: <http://gtronick.blogspot.mx/2011/09/voyage-200.html>
- Texas Instruments. Manual de la calculadora TI-Nspire CX CAS o Voyage 200.
- Thomson, William T. Teoría de vibraciones. Prentice Hall Hispanoamericana, S. A. 1982

Notas Biográficas

El **M. C. José Luis Hernández González** es Docente del Departamento de Ciencias de la Tierra y del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Maestro en Ciencias especialidad en Estructuras. Se ha desempeñado como jefe de los Departamentos de Ciencias Básicas y de Planeación en el ITApizaco.

La **M. C. Teresa Rodríguez Hernández** es Docente del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Maestra en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias. Se ha desempeñado como jefa del Departamento de Comunicación. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales.

La **Ing. Estela Domínguez Hernández** es Docente del Departamento de Ciencias Básicas del TNM - Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala, México. Es Ingeniera Industrial. Se ha desempeñado como jefa del Departamento de Desarrollo Académico y del Centro de Información. Ha sido ponente en congresos nacionales.

La **Dra. Myrna Enedelia González Meneses** es profesora Investigadora de la Universidad Politécnica Región Poniente, San Ildefonso Hueyotlipan, Tlaxcala, México. Terminó sus estudios de doctorado en Desarrollo Regional por el Colegio de Tlaxcala, A.C. en *San Pablo Apetatlán*, Tlaxcala, México. Realizó Estancia Posdoctoral en la FESA-UNAM, en el área de Economía Regional y Urbana. Actualmente, sus trabajos de investigación son en Logística y Transporte, PyMEs, Estadística Multivariada. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales en Estados Unidos, Costa Rica y Brasil.

Optimización de procesos y análisis de ciclo de vida de bioetanol a partir de materiales lignocelulósicos

M.C. Osbaldo Hernández Guevara, Dr. Hector Hugo Cerecedo Núñez,
Dr. Anselmo Osorio Mirón y Dr. Carlos Manuel Welsh Rodríguez.
Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. México.

Resumen—En los biorreactores más utilizados industrialmente se deben controlar diversos parámetros, tales como el potencial de hidrógeno (pH) y la temperatura, entre otros. También es importante la optimización de los mismos, para la concentración máxima de productos en la fermentación (como la biomasa microbiana y / o bioetanol) en un tiempo mínimo y en un menor costo de producción. Por otra parte, estos beneficios ambientales deben medirse, con el fin de mejorar, y se comparan con los combustibles convencionales que pretenden sustituir. Este tipo de análisis conocido como Análisis de Ciclo de Vida (ACV) permite la cuantificación de todas las consecuencias para el medio ambiente (de la cuna a la tumba) que consiste en la producción y uso de combustibles alternativos.

Palabras clave—Biorreactor, Etanol, Fermentación, Sensor

Introducción

La búsqueda de soluciones ante la problemática actual del calentamiento global derivado a las altas emisiones de CO₂, resulta ser de carácter urgente y necesario. Una de las opciones para contrarrestar esta problemática está en las fuentes de energía alternativas, que al hablar de ellas, nos conlleva a hablar de biocombustibles, los cuáles han surgido por la necesidad de sustituir los combustibles fósiles derivados del petróleo por “combustibles biológicos”, es decir, combustibles “amigables” para el medio ambiente. Si bien los biocombustibles también liberan CO₂ en el medioambiente, su producción absorbe el mismo en forma proporcional neutralizando su acción en el efecto invernadero.

Los biocombustibles son sustitutos renovables para los combustibles fósiles. Una fuente importante para su obtención son los cultivos energéticos y los residuos agroindustriales. Las mayores preocupaciones acerca del desarrollo de los cultivos energéticos y residuos agroindustriales son: a) balances energéticos ineficientes ó negativos, b) escasos ahorros en emisiones, c) sistemas productivos intensivos que agotan el suelo y utilizan agroquímicos, d) afectan la biodiversidad y sustentabilidad y comprometen.

Se han sugerido alternativas como el uso de cultivos energéticos y residuos agroindustriales que no comprometan la seguridad alimentaria y puedan producirse exitosamente en zonas marginales y/o implementar sistemas productivos sustentables de bajos insumos y emisiones.

Para determinar sostenibilidad se hacen evaluaciones energética, ambiental, social y económica mediante indicadores cuantitativos. Una técnica es el Análisis de Ciclo de Vida (serie de Normas ISO 14040-14049) para realizar balances energéticos y de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Dentro de los biocombustibles existe el llamado bioetanol, que es un alcohol obtenido a través de la fermentación. Las principales fuentes para producirlo en México han sido la caña de azúcar y el maíz, y en estudios actuales se revela que no sólo de ellos es posible obtenerlo sino también de otras fuentes como los materiales lignocelulósicos provenientes de residuos agroindustriales.

La implementación de sensores de fibra óptica en equipos (biorreactores) para una fermentación alcohólica, permite aminorar pérdidas de tiempo en el análisis de muestras y reducir costos.

La importancia de la instrumentación de un biorreactor prototipo radica en la necesidad de tener en los cultivos un control que permita optimizar el proceso. La estrategia de control comienza con la medición de las variables que proveen un ambiente adecuado en un proceso de fermentación. El diseño y construcción de los elementos necesarios para el monitoreo de las variables del biorreactor, requieren conocimientos de las necesidades del biorreactor y su operación específica, así como de los circuitos electrónicos involucrados en los dispositivos de medición (López, 2013).

En el presente proyecto se plantea una propuesta para desarrollar sensores de fibra óptica en el proceso de la producción de bioetanol, específicamente en el biorreactor, también se propone una metodología para el análisis de ciclo de vida del bioetanol a partir de materiales lignocelulósicos.

Descripción del Método

Proceso de obtención de bioetanol a partir de un material lignocelulósico a escala laboratorio por hidrólisis ácida.

A continuación se explica cómo se obtiene el bioetanol a partir de un residuo agroindustrial como lo es el endocarpio de la nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia*) la cual se somete a una hidrólisis ácida. Mediante un pretratamiento mecánico se reduce el tamaño de la muestra, y para asegurar la homogeneidad de estas se realiza un tamizado. La materia prima primeramente es caracterizada utilizando técnicas de laboratorio y de acuerdo a Normas. Después de la caracterización, se lleva a cabo la hidrólisis ácida con Ácido sulfúrico al 5% y con ayuda de calentamiento para acelerar la reacción obteniéndose así una mezcla azucarada. La cuantificación de los azúcares totales se hizo mediante espectrofotometría con el método de Fenol-Sulfúrico, el cual es basado en una valoración colorimétrica de hidratos de carbono utilizando una solución de glucosa como patrón y leyendo la absorbancia a 490 nm. La mezcla azucarada resultante se somete a filtración para recuperar solo el sobrenadante, el cuál se estabiliza para lograr condiciones óptimas de pH y evaluando también los grados Brix para reconocer la viabilidad de fermentar con levadura *Saccharomyces cerevisiae* en un agitador orbital a 200 rpm a una temperatura de 30 °C y por un periodo de 48 horas. El bioetanol obtenido a partir de la fermentación es separado y recolectado con ayuda de un Quifick de laboratorio manteniendo estricto control sobre la temperatura. El contenido de bioetanol se determina midiendo el volumen correspondiente de la recolección y pesando posteriormente para obtener el valor correspondiente de la masa; por fórmula fue posible obtener el valor de la densidad, teniendo este valor se recurre a una búsqueda bibliográfica de tablas de densidades con el fin de encontrar el valor correspondiente de la pureza del etanol, el cual pudo ser hallado por interpolación lineal obteniendo una pureza de 48.04 %. (Prado, 2013)

Diseño, construcción, automatización y sistematización de fibra óptica

Las cinéticas establecidas en los procesos de obtención de biogás y bioetanol proporcionarán información relevante para el diseño y construcción del biorreactor, partiendo del dimensionamiento calculado principalmente en diámetro y volumen, se procede a la elección de los materiales con los que se construirán.

Diseño y simulación.

Se establecen las ecuaciones de diseño de un reactor de mezcla completa CSTR o batch (ec. 1).

$$\frac{V}{F_{AO}} = \frac{\tau}{C_{AO}} = \frac{X_A}{-r_A} \dots\dots\dots \text{ec. 1}$$

Siendo V, el volumen del reactor, F_{AO} , el flujo molar del reactivo limitante, τ , el tiempo espacial, C_{AO} , la concentración del reaccionante A e la corriente de entrada, X_A , la conversión de A y r_A , la velocidad de reacción de A.

El orden de la reacción se determinará previamente y con la constante de velocidad de reacción depende de la temperatura de reacción y se puede calcular con la ecuación de Arrhenius, de la forma

$$k = A \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) \dots\dots\dots \text{ec. 2}$$

Siendo A, el factor pre-exponencial, E, la energía de activación, T, la temperatura en escala absoluta y R, la constante universal de los gases.

Se abrirá un nuevo caso de estudio en el simuladores para la resolución del dimensionamiento del reactor empleando la ecuación de estado Peng Robinson.

Construcción del biorreactor (fermentador).

Consistirá esencialmente en un tanque agitado de cuerpo cilíndrico, una tapa y un fondo toriesféricos tipo de donde se acoplan las diversas entradas y salidas de materiales para su operación, además de los equipos auxiliares y de servicios.

El planteamiento de esta geometría se consideró en base a que es la más adecuada para las necesidades de transferencia de masa, requeridas en los procesos de fermentación.

Tomando en cuenta el tamaño del fermentador, éste requiere de una "chaqueta" o "camisa" que sea adecuada a las necesidades de transferencia de calor, por lo que se seleccionó una del tipo "amartillada" o con hoyuelos que proporciona gran turbulencia y una mayor superficie de contacto, considerando que es de gran importancia el ahorro de energía a éstos volúmenes (Ver Tabla 1).

- Reglas de diseño (Código ASME sección VIII)

En los tanques más comúnmente usados en la industria y la investigación, se emplean los criterios de selección según las necesidades de cada caso:

- Si se requiere ahorro de material (metal):
Diámetro = Altura
- Si se requiere transferencia de calor:
Diámetro > Altura
- Si se requiere transferencia de masa:
Diámetro < Altura

El cilindro se cierra con una tapa:

- Toriesféricas, que tienen una parte recta

Para el calentamiento, el reactor se encaja en otro cilindro pero cerrado por abajo, al que se le denomina chaqueta o camisa. Se cierra con fierro ángulo soldado.

- Dimensiones del fermentador

Para dimensionar éste tanque, se emplearon las condiciones estándar de relaciones geométricas para tanques agitados en donde el objetivo a alcanzar es la transferencia de masa.

Tabla 1. Ecuaciones de diseño del fermentador piloto

Nombre	Ecuación	Número
Cálculo del espesor de la tapa toriesferica (Megyesy, 2013)	$t = \frac{PLM}{2Se - 0.2P} + c$ $M = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{L}{r}} \right)$ $r = 0.345(R) \quad L = 1.81(R)$	Ec. (3)
Cálculo del espesor de parte cilíndrica (Megyesy, 2013)	$t = \frac{PD}{2Se - P} + C$	Ec. (4)
Cálculo de diámetro (Muñoz, 2004)	$F = \frac{P}{CSE}$	Ec. (5)
Cálculo de dimensiones del cuerpo cilíndrico (Muñoz, 2004)	$h = \frac{4V}{\pi D^2}$	Ec. (6)
Cálculo de volumen de la tapa toriesferica (Muñoz, 2004)	$V_{tap} = 0.1 (D)^3$	Ec. (7)
Cálculo de altura de la tapa (Muñoz, 2004)	$h_{tap} = 0.2(D)$	Ec. (8)
Cálculo de volumen de cilindro	$V_{cil} = \pi R^2 h$	Ec. (9)
Cálculo de altura total del fermentador	$h_{fer} = 2h_{tap} + h_{cil}$	Ec. (10)
Cálculo de volumen total del fermentador	$V_{fer} = 2(V_{tap}) + V_{cil}$	Ec. (11)

- Sistema de agitación

La especificación del sistema de agitación para el fermentador se realizo seleccionando primero el tipo de agitador de acuerdo con los criterios basados en la viscosidad del fluido de medio de fermentación y sensibilidad del sistema al esfuerzo cortante.

Para diseñar agitadores es necesario determinar la potencia para accionar el rodete del sistema del agitador.

Adaptación de sistemas de medición en bioreactores utilizando fibra óptica

- Fibra óptica para medición de transferencia de calor

Se establecerá la tecnología de medición de la distribución de la temperatura (DTS) empleando un rayo láser y un filamento continuo de fibra óptica para recolectar datos de la distribución espacial de la temperatura en el biorreactor.

El sistema DTS emitirá estallidos de luz a lo largo de la fibra óptica. Parte de esa luz regresa en forma retrodispersión. La luz dispersa de retorno se separa de los pulsos incidentes y se filtra en longitudes de onda discretas. Dado que la velocidad de la luz es constante, se podrá generar un registro de la luz dispersa de retorno por cada metro de fibra (Figura 1).

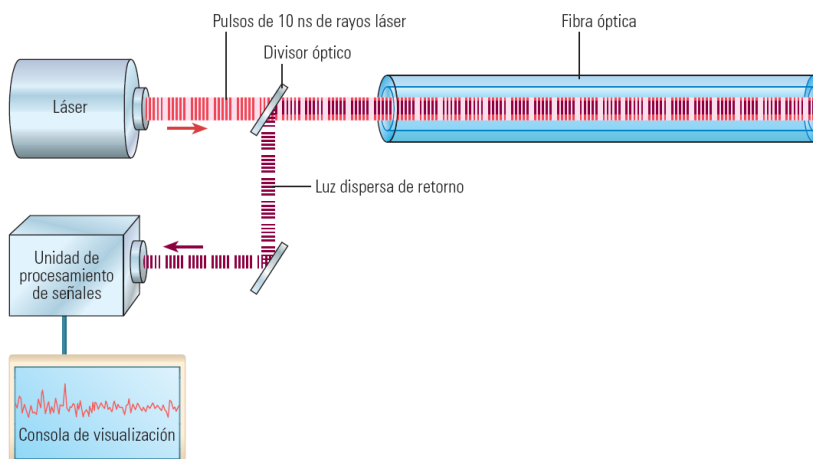


Figura 1. Proceso de medición de la distribución de la temperatura (DTS) Fuente: (Brown, 2009)

- Medición de pH por fibra óptica

La forma de medir el pH en el biorreactor será mediante la técnica de absorbancia/reflectancia, esto se dará empleando indicadores los cuales se basan en los cambios que experimenta el espectro de absorción de un indicador que puede ser rojo fenol, púrpura de bromocresol y azul de bromofenol como se muestra en la figura 2.

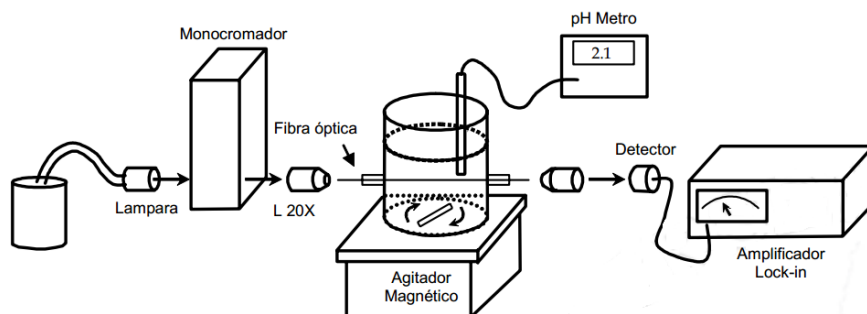


Figura 2 Arreglo experimental utilizado para la caracterización de los sensores de pH (Beltrán-Pérez *et al.*, 2006).

Análisis del ciclo de vida del bioetanol

Una vez obtenido el bioetanol, se procede a llevar a cabo su análisis de ciclo de vida teniendo como referencia un combustible fósil con el objeto de:

- Evaluar y cuantificar los impactos medioambientales de dos combustibles que cumplen funciones equivalentes: el etanol obtenido a partir de residuos agroindustriales y la gasolina de 150 ppm de azufre, a lo largo de todo su ciclo de vida y comparar sus impactos asociados.
- Identificar y evaluar las oportunidades para reducir dichos impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida una vez detectados los impactos en cada fase del proceso (extracción, producción, transformación, distribución y uso)
- Analizar los beneficios medioambientales de los combustibles estudiados.

El estudio de ACV se realiza según la metodología normalizada de Análisis de Ciclo de Vida siguiendo para ello la serie de normas internacionales UNE-EN-ISO 14040-43 (CIEMAT, 2011).

Los resultados del ACV realizado servirán como herramienta para la toma informada de decisiones por parte de la Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT) en relación a las distintas políticas y medidas relacionadas con la promoción de los combustibles alternativos al transporte en concreto en este caso el bioetanol.

Sistemas estudiados En la figura 6 se han representado esquemáticamente las etapas principales de los sistemas estudiados así como el sistema de referencia considerado.

Los tres sistemas que se estudian en el Análisis de Ciclo de Vida son los siguientes:

- Sistema A1: Producción y uso de etanol de residuos en mezcla al 85% con gasolina (E85) en vehículos de combustible flexible circulando según el ciclo de conducción definido en la directiva 98/69/CE.
- Sistema A2: Producción y uso de etanol de cereales en mezcla al 5% con gasolina (E5) en vehículos de combustible flexible circulando según el ciclo de conducción definido en la directiva 98/69/CE
- Sistema B: Producción y uso de gasolina sin plomo 95 en vehículos de combustible flexible circulando según el ciclo de conducción definido en la directiva 98/69/CE

Comentarios Finales

Las características de los combustibles estudiados utilizadas en el presente estudio se muestran en la Tabla 2 (CIEMAT, 2011).

Tabla 2. Características de los combustibles estudiados

	Densidad	PCI	C	C fósil	S	RVP (KPa)	
	Kg/l	MJ/kg	kg/t	Kg/t	kg/t	Verano	Invierno
Gasolina	0,752	42,90	868,89	841,39	0,150	58	72
E5	0,7541	42,05	853,23	783,57	0,142	63,5	76
E85	0,7877	29,07	614,04	72,67	0,021	33,8	38,3
Etanol puro	0,794	26,75	571,45	0	0		

Fuente: AOP, IDAE, REPSOL, ABENGOA, CLH.

La gasolina estudiada se ha considerado que contiene un 4,2% en peso de ETBE (Gameson, comunicación personal) del cual un 45% es etanol.

El poder calorífico inferior (PCI) de la gasolina de referencia para este estudio es el que se muestra en la Tabla 4, según recomendación de Repsol (Baro, comunicación personal).

Las características de densidad, PCI, contenido de C y S de las mezclas E5 y E85 han sido calculadas tomando en consideración las mencionadas características de la gasolina y del etanol puro y los porcentajes en que cada uno entran en las dos mezclas.

Los datos de RVP de gasolina han sido propuestos por Repsol (Baro, comunicación personal) y están situados entre los valores permitidos para la gasolina (45-60kPa) en verano y (50-80kPa) en invierno.

Los valores de RVP de la mezcla E5 se han estimado, según propuesta de Abengoa Bioenergía (Gameson, comunicación personal) añadiendo 5,5 kPa al valor de la gasolina de verano y 4 kPa al valor de la gasolina de invierno.

Los valores de RVP de la mezcla E85 se han calculado según fórmula de CLH (F. Gómez, comunicación personal):

$$RVPE85 = 0,3227 * RVP \text{ gasolina} + 15,071$$

La unidad funcional elegida se ha referido a la cantidad expresada en MJ de cada tipo de combustible necesario para recorrer 1 kilómetro. Se ha cuantificado en términos mensurables la unidad funcional utilizando los consumos de combustible del Ford FocusFlexifuel declarados por el fabricante (Luna, comunicación personal) de gasolina y de la mezcla E85. El consumo de combustible cuando funciona con gasolina es de 0.073 L/km y cuando funciona con la mezcla E85 de 0.098 L/km, en el ciclo de conducción considerado en la Directiva 98/69/CE. Esto supone un incremento de un 34% en el volumen de consumo de combustible para el vehículo cuando funciona con E85.

En cuanto al consumo de combustible de los vehículos con mezclas a bajo porcentaje de etanol, existen numerosas evidencias que sugieren que el menor contenido energético de la mezcla se ve compensado por una mejor combustión de la misma (ECOFYS/NOVEM, 2003; IDIADA, 2003b; SwedishMinistry of Industry, Employment and Communications, 2004). Según esto se podría considerar que el consumo de combustible del vehículo cuando funciona con la mezcla E5 es el mismo que cuando lo hace con gasolina. Sin embargo, no existe hasta el momento una evidencia cierta de que esto se produce, necesiéndose una mayor investigación en este aspecto tan importante, según reconoce un estudio reciente de la IEA sobre biocombustibles (IEA, 2004). Dado que este consumo puede afectar de forma significativa a los resultados de este estudio de ACV, se ha decidido realizar un estudio de sensibilidad sobre la influencia de este factor.

En este estudio de ACV, para calcular el consumo de combustible del vehículo con la mezcla E5 se ha realizado una interpolación entre los consumos anteriores en función del porcentaje de etanol en la mezcla resultando un consumo de 0,0745 l/km. Esto supone un incremento de consumo de alrededor de un 2%.

Como escenario alternativo para el estudio de sensibilidad se considerará que el consumo de la mezcla E5 es el mismo que el de la gasolina.

En la Tabla 3 se resumen los consumos de combustible por km recorrido considerados en este estudio de ACV.

Tabla 3. Consumos de combustible del vehículo de referencia con cada una de las mezclas estudiadas.

Consumo de combustible (l/km)	
Gasolina	0,073
E5	0,0745
E85	0,098

Teniendo en cuenta estos consumos de combustible y los poderes caloríficos del etanol y la gasolina detallados en la Tabla 1 la unidad funcional en cada uno de los sistemas queda como sigue:

Sistema A1: 2,24 MJ de la mezcla E85

Sistema A2: 2,36 MJ de la mezcla E5

Sistema B: 2,36 MJ de gasolina 95

Conclusiones y recomendaciones

La caracterización de la materia prima proporcionó resultados que permitirán conocer la composición del sustrato a utilizar, estableciendo posteriormente los rendimientos y eficiencia del proceso.

Se conoció como es el comportamiento del sustrato sometido a una hidrólisis y posteriormente a una fermentación alcohólica a escala laboratorio en donde, se obtendrán resultados mediante cinéticas fermentativas estableciendo el aumento de biomasa, la disminución de azúcares reductores, la producción de bioetanol, entre otros.

Las cinéticas realizadas a escala laboratorio generó mediante una simulación empleando el simulador Aspen Hysys resultados para que mediante ecuaciones de diseño se pueda construir los biorreactores a escala piloto.

Una vez construidos los biorreactores, su automatización permitió la estabilización del funcionamiento de éstos, controlando los parámetros de transporte principales y monitoreándolos mediante una interfaz computacional amigable empleando el labview.

Con la implementación de los biosensores de fibra óptica en línea, se obtendrán resultados más precisos y rápidos para el control del proceso en el biorreactor desarrollándose así nueva tecnología en la obtención de biocombustibles.

La modelación matemática del proceso se desarrolló a través de cinéticas obtenidas de los biorreactores construidos, para tener los parámetros que proporcionen información para un escalamiento posterior del proceso a nivel industrial.

En general el presente proyecto ofrecerá resultados que permitió conocer los parámetros de transporte de un proceso controlado automáticamente, implementando sensores de óptica “en línea” para obtener mejores rendimientos y optimizar la producción de biocombustibles.

De las estimaciones de consumo de combustible para 1 kilómetro, se desprende que el uso de la mezcla E85 proporciona un incremento de eficiencia energética de alrededor del 5% respecto del uso de gasolina lo cual está en línea con los datos publicados en la literatura científica sobre el tema.

Referencias bibliográficas

- Bai, F. (2007). Process oscillations in continuous ethanol fermentation with *Saccharomyces cerevisiae*. En U. o. Waterloo. Waterloo: UOW.
- Beltrán-Pérez, G., Padilla Martínez, J., Muñoz-Aguirre, S., Castillo-Mixcoatl, J., & Palomino-Merino, R. (2006). Sensor de pH basado en fibra óptica usando TiO₂ dopado con . *IBERSENSOR* , Montevideo, Uruguay.
- Brown, G. (2009). Temperaturas de fondo de pozo obtenidas con fibra óptica. *Oilfield* , 36.
- Garhyan, P., & Elnashaie, S. (2004). Bifurcation analysis of two continuous membrane fermentor configurations for producing ethanol. *Chemical Engineering Science* , 59:3235-3268.
- Garhyan, P., & Elnashaie, S. (2005). Experimental Investigation Confirmation of Satatic/Dinamic Bifurcation in a Continuous Ethanol Fermentor. *Industrial and Engineering Chemical Research* , 44:2525-2531.
- Granados, J. (2008). *Producción de biológicos veterinarios en VECOL S.A., III*. Bogotá Colombia.
- López, E. (2013). Automatización de un reactor piloto. En O. Universidad tecnológica de la Mixteca Oaxaca, *Tesis*.
- Megyesy, E. (2013). *Manual de recipientes a presión*. México, D.F.: Limusa.
- Prado, N. (2013). Evaluación de la producción de bioetanol a partir del endocarpio de nuez de macadamia (*Macadams integrifolia*). Universidad Veracruzana, *Tesis*.

Pertinencia del desarrollo de herramientas basadas en la innovación y las tic's como apoyo de la educación superior

María Elena Hernández Hernández MA¹, Mtra. Esmeralda Aguilar Pérez²,
Ing. Jesús López Muñoz³, Mtra. María Petra Paredes Xochihua⁴ y Mtro. Salvador Pérez Mejía⁵

Resumen— Apoyo adaptable a las nuevas demandas de enseñanza que recomiendan incluir en el proceso enseñanza aprendizaje a las Tic's, además de ser una herramienta innovadora que sirve como medio de evaluación y reforzamiento de conocimientos vistos en clase o como ayuda para aprender otros; dirigido en primera instancia a estudiantes de la carrera en Contador Público del ITSSMT; al tiempo que los ayuda para participar en concursos estudiantiles mediante dos simuladores. Con la realización de cambios y adaptaciones puede trascender a las demás carreras del Instituto, escuelas de educación básica, y media superior, y también se puede llevar a otros escenarios como son las organizaciones públicas y privadas para auxiliarlas en la etapa de selección, inducción, y capacitación.

Palabras clave—innovación, tic's, educación, herramientas.

Introducción

Las Tic's son un fenómeno que ha invadido todos los sectores, no hay un solo ámbito de la vida humana que no se haya visto impactada por este desarrollo, el acceso a estos medios parece esencial, ya no sólo para permitir la interacción a distancia entre individuos, sino también para facilitar el comercio, la ciencia, el entretenimiento, la educación, y un sinnúmero de actividades.

El rápido progreso de estas tecnologías brinda oportunidades sin precedentes para alcanzar niveles más elevados de desarrollo.

La omnipresencia de las Tic's es al mismo tiempo una oportunidad, y un desafío, y nos impone la tarea urgente de encontrar para ellas un sentido y uso. Están aperturando nuevos horizontes y paradigmas.

En relación a los niveles educativos y culturales de nuestro siglo estas tecnologías tiene cada vez más presencia, en especial Internet.

Por ello uno de los retos más importantes que se tiene en el sistema de educación es aprovechar todos los recursos tecnológicos disponibles, e integrarlos al proceso de enseñanza – aprendizaje; con el fin de realizar actividades educativas que permitan la incursión de nuestros alumnos en estos rápidos cambios que afectan día a día el desarrollo de la sociedad y que les servirá en su futuro laboral.

La UNESCO, destaca la importancia de la presencia de estas tecnologías en el campo de la educación al declarar que las “tecnologías de la información y la comunicación pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo”.

Las nuevas generaciones viven intensamente la omnipresencia de las tecnologías, no han conocido el mundo sin Internet, el uso de esas tecnologías es ya una práctica normal en su vida cotidiana, los estudiantes, en su mayoría son ya “ciudadanos digitales”, por ello se destaca el hecho imperante de incorporarlas en el proceso enseñanza aprendizaje, y este hecho no es exclusivo para un determinado nivel escolar, es de aplicación general tal es el caso del nivel superior.

Es importante también destacar el hecho de que contar con medios tecnológicos no es suficiente si estos no satisfacen las necesidades particulares de nuestros estudiantes, es precisamente la problemática a la que se enfrentó la carrera de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, alumnos de esta

¹ María Elena Hernández Hernández MA es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Contaduría Pública en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla. marielh2@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² La Mtra. Esmeralda Aguilar Pérez es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Contaduría Pública en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla. superesme_1@hotmail.com

³ El Ing. Jesús López Muñoz es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan Puebla. nick_2064@hotmail.com

⁴ La Mtra. María Petra Paredes Xochihua es Profesora de tiempo completo de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla. petrypx@hotmail.com.mx

⁵ El Mtro. Salvador Pérez Mejía es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla zalvadorpm@outlook.com

carrera necesitaban de una herramienta que les permitiera en cualquier momento y lugar poder adquirir nuevos conocimientos y reforzar otros, además apoyarlos en su preparación para participar en concursos académicos; al realizar la búsqueda de un software que cubriera con estas necesidades y no encontrarlo se acordó desarrollarlo, situación que motivo la creatividad y la innovación para desarrollar una ayuda basada en la tecnología que apoye la educación de esta organización.

Descripción del Método

Debido al tipo del proyecto, y a la problemática que le dio origen, fue fácil realizar la factibilidad de la realización del software, de acuerdo a una encuesta aplicada al cliente meta, estudiantes de la carrera de Contaduría Pública y demás carreras del Instituto, obteniendo los siguientes resultados:

De 212 encuestas de un total de 840 alumnos de las 5 carreras del Instituto (Contaduría Pública, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Ambiental).

187 alumnos/as que representan el 88% de la muestra de todas las carreras del Instituto concordaron en la necesidad de contar con un medio de evaluación.

84 alumnos/as afirmaron que la utilización de un medio de evaluación les permitiría mejorar su aprendizaje.

156 alumnos/as que representan el 74% de 212 encuestas realizadas respondieron afirmativamente que es muy bueno desarrollar este medio de evaluación a través de un software.

El 89% que representan 188 alumnos de 212 que se evaluaron indicaron que les sería de utilidad conocer sus fallas.

De los 188 alumnos/as informaron que al conocer sus fallas en cada área les permitiría mejorar su aprendizaje, al mismo tiempo que tomar asesorías en las áreas que deben fortalecer.

De los 212 alumnos/as, 171 indicaron que es necesario este tipo de software, puesto que no solo facilita el trabajo de los docentes sino que la escuela adquiere calidad en su proceso de enseñanza aprendizaje por la utilización de la tecnología, además de mejorar su desempeño académico.

De 212 alumnos/as 123 indicaron que este medio de evaluación es muy apto para la preparación de exámenes o la aprobación de materias en repite o las no aprobadas.

Al conocer la importancia y necesidad de desarrollar el software, se inició la recopilación de las características que debería cubrir el sistema para lograr sus objetivos; para ello se entrevistó a estudiantes que han participado en los concursos académicos y a los docentes de la carrera de Contaduría Pública, también se hizo una investigación sobre los software que existen para conocer al mercado competidor. Una vez realizados los puntos anteriores se pudo definir al producto y se procedió a determinar los requerimientos necesarios para el inicio del desarrollo de SOFA (Software para el Fortalecimiento Académico).

En el desarrollo del presente proyecto, se realizó un estudio para conocer si existía un software a la venta que cubriera las necesidades de nuestros estudiantes. Así mismo se desarrollaron encuestas para evaluar la funcionalidad del sistema y aspectos a mejorar, aplicadas a estudiantes de las Carreras de Contaduría y e Ingeniería en Sistemas Computacionales y docentes de ambas carreras.

Un medio importante para recabar información fue la investigación documental provista por libros, revistas, tesis y documentación digital.

También fue necesario obtener información mediante la observación directa de eventos académicos en los que participan los estudiantes de la carrera de Contaduría Pública del Instituto, para conocer la mecánica de dichos concursos.

Descripción del proyecto

Este software se desarrolló con una arquitectura cliente-servidor, con una base de datos centralizada que muestra en la pantalla un test que el alumno resolverá de acuerdo a sus conocimientos, siendo en este momento semejante a lo que la plataforma Moodle realiza, pero ahora con la innovación de acompañar a los resultados con una retroalimentación en pantalla de los aspectos a mejorar, indicando unidad, tema e inciso de los programas base de evaluación, para inmediatamente consultarlos si así se desea, en las guías que contiene el sistema de cada materia a evaluar o bien lo puede imprimir para revisarlos posteriormente. También el software permite formar un historial de cada usuario para poder monitorear sus avances.

Es multisesión dando la oportunidad de realizar la prueba al mismo tiempo varios usuarios.

El sistema también permite realizar acciones como crear, actualizar y eliminar preguntas, materias y usuarios cada vez que el administrador del sistema lo requiera, es de fácil acceso y uso.

Se puede instalar en dispositivos móviles como tabletas y celulares con diferentes sistemas operativos, al mismo tiempo se tiene la opción de trasladarlo a través de USB, para posteriormente instalarlo en una PC.

Las guías y los reactivos están realizados de acuerdo a los temarios de las diferentes materias a evaluar, por los concursos estudiantiles de Ciencias Básicas en el área económico-administrativa, el Concurso Académico de Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA) y el Maratón de Contaduría Pública organizado por el Colegio de Contadores Públicos. Dentro de las materia a evaluar se encuentran: Administración, Contabilidad, Economía, Auditoría, Fiscal, Mercadotecnia. Al contener el sistema las guías se facilita su consulta, preparación y retroalimentación, ahorrando tiempo de búsqueda.

Nivel de desarrollo

Actualmente el software, se está utilizando como apoyo para la preparación de los estudiantes que participan en el área Económico – Administrativa y para realizar eventos institucionales de la Carrera de Contaduría Pública como es el Maratón Estudiantil, así mismo se realizarán las adaptaciones necesarias para poder ayudar a la preparación de los estudiantes que participan en el Evento Nacional de Ciencias Básicas con las disciplinas: Matemáticas, Física y Química, también se ha iniciado el trámite para su registro en el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Posibilidades de escalamiento

Debido a todas las características y beneficios que presenta el software, se tiene la opción de escalamiento, puesto que con la aplicación de ciertos cambios y adaptaciones puede trascender a las escuelas de educación básica, y media superior, también se puede llevar a otros escenarios como son las organizaciones públicas y privadas para apoyarlas en la etapa selección, inducción, y capacitación.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El desarrollo del presente trabajo nos ha dado como resultado una herramienta basa en las Tic's, con las siguientes características:

- Un software innovador y único en el mercado puesto que no existe una herramienta basada en las TIC'S con las características de SOFA.
- Al contener Guías y reactivos dentro del sistema se ahorra el tiempo de búsqueda.
- Permite adquirir nuevos conocimientos y reforzar otros.
- Identifica áreas a mejorar.
- Simulador de dos concursos.
- Aprendizaje interactivo.
- Adaptable a nuevas demandas de enseñanza.
- Fácil acceso y manejo del software.
- Portabilidad.
- Uso individual y en grupo.
- El sistema no requiere del uso de licencias para su ejecución.
- Uso en cualquier momento y lugar.
- Se puede adaptar a otras carreras de nivel superior y niveles educativos.
- Puede escalar en el área administrativa en relación a la selección, inducción y capacitación de personal.

Conclusiones

Pertinencia del proyecto

Como ya se ha mencionado SOFA, fue diseñado para cubrir necesidades específicas de los estudiantes de la Carrera de Contaduría Pública que participan en concursos y eventos estudiantiles y por los resultados obtenidos en su uso no hay duda de que es la herramienta apropiada para esta situación, esto ayuda reafirmar su pertinencia puesto que es un apoyo adaptable a las nuevas demandas de enseñanza, que recomiendan incluir en el proceso enseñanza aprendizaje a las Tic's; los docentes contarán con una herramienta que los ayude a identificar las áreas a mejorar en los alumnos, de igual forma los estudiantes tendrán una opción para estudiar y reforzar conocimientos de una manera interactiva y accesible acorde a sus horarios de estudio.

Referencias

- Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración. "VIII Maratón Nacional de Conocimientos". https://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&aq=&oq=anfeca&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4WQIB_esMX544MX544&q=anfeca+maraton+2014&gs_l=hp..2.015.0.0.2.2327231.....0.CR2H19PrVro. (01-03-2014)
- Colegio de Contadores Públicos de México. "Maratones del Conocimiento". http://www.ccpm.org.mx/espaciouniversitario/eventos_maratones.php. (03-03-2014).
- Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan. "3er. Maratón Estudiantil". <http://moodle2.itsmmt.edu.mx/contaduria/>. (01-09-2014)
- Subsecretaría de Educación Superior Tecnológico Nacional de México." XXI Evento Nacional de Ciencias Básicas 2014". <http://www.tecnm.mx/convocatorias/xxi-evento-nacional-de-ciencias-basicas-2014>. (01-02-2014).

UNESCO “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación”. <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>. 15/01/2015

Notas Biográficas

La **M. en A. María Elena Hernández Hernández** es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Contaduría Pública en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan. Terminó sus estudios de postgrado en Maestría en Administración en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Ha publicado artículos en las revistas arbitradas de divulgación de innovación científica, también ha participado en foros y eventos de innovación, emprendurismo e investigación y ha participado como ponente en Congresos Internacionales de Investigación

La **M.C Esmeralda Aguilar Pérez** es Contador Público y Maestra en Contribuciones por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla actualmente es profesora tiempo completo de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México donde combina sus actividades de docencia, tutorías e investigación siendo líder del cuerpo Académico de la carrera y responsable de la línea de Investigación Gestión Empresarial y Financiamiento, es Perfil Deseable por parte de PRODEP y ha sido galardonada con el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología en la modalidad de Divulgación de la Ciencia en el área de Ciencias Sociales y Humanidades por parte de CONCYTEP

El **Ing. Jesús López Muñoz** es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, es candidato a Maestro en Administración por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, es responsable del Sistema Cisco en el ITSSMT. Ha publicado artículos en las revistas arbitradas de divulgación de innovación científica y ha participado en eventos de innovación tecnológica.

La **M.C. María Petra Paredes Xochihua** es Profesora de tiempo completo de la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan. Terminó sus estudios de postgrado en Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación en Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. Ha participado como ponente en Congresos Internacionales de Investigación y regionales, ha publicado artículos en revistas arbitradas y de divulgación del área tecnologías de la información.

El **M. en A. Salvador Pérez Mejía**. Es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en administración en la Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla, Puebla, México. Ha publicado artículos en Academia Journals 2013 y en la revista 100cia Tec y es investigador y líder del Cuerpo Académico: Optimización de Sistemas de Manufactura del ITSSMT, encargado de la línea de investigación: Diseño y Optimización de Sistemas de Manufactura.

La educación ambiental en el diseño curricular de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

M.D. Areanna Hernández Jiménez¹, M.C.S. Martha Salgado Miranda²,
Dra. Tomasa Barrueta García³, M.C.S. Diógenes de la Cruz Pereyra⁴,
Est. Yessica Paulina Sánchez López⁵

Resumen: El trabajo abarca el desarrollo de la educación ambiental en el diseño curricular de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Con el objetivo de trascender el enfoque conservacionista a una visión constructivista, pone a consideración de los actores sociales diversas perspectivas científicas. Explora el carácter de los métodos científicos al conocimiento de la educación ambiental.

A su vez enuncia los métodos y técnicas de las teorías pedagógicas, aplicadas en los procesos cognitivos en la enseñanza aprendizaje. La metodología planteada aborda las teorías del desarrollo sustentable, de la educación ambiental, socioeconómicas, de la comunicación social, la cognitiva y la constructivista.

Los objetivos que se plantearon en la investigación se lograron a partir del soporte científico-teórico de el constructivismo, radica en vincular la concepción del aprendizaje como factor sociocultural predominante en la percepción del cuidado del entorno. Las referencias del estudiante respecto a la naturaleza, se generan en la interacción social, en la relación sujeto-medio ambiente, éstos resultados los podemos aplicar en el desarrollo de los procesos educativos del diseño curricular de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la UJAT.

Palabras clave: Diseño curricular, planes y programas de estudio, educación ambiental.

Introducción

La presente investigación se realizó sobre el diseño curricular de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Con el objetivo de conocer los procesos de construcción, sistematización e implementación del conocimiento científico de la educación ambiental para el estudiante de nivel superior en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades.

La investigación es de corte educativo, abarca el desarrollo metodológico en el análisis descriptivo de las teorías educativas y pedagógicas, abordando el constructivismo, empirismo y cognoscitivismo.

El diseño curricular de los planes y programas de estudio de la UJAT, se define por la flexibilidad curricular y las competencias profesionales, centrado en el aprendizaje como características del modelo educativo, que persigue la ejecución del valor teórico y los saberes transversales en la construcción y valoración del aprendizaje a través de las asignaturas: Cultura ambiental, Ambiente y sociedad, Desarrollo sustentable y Derecho ambiental. Las Ciencias Sociales permiten el acercamiento de las teorías pedagógicas para el desarrollo de la práctica de la enseñanza, orientada desde el campo de la investigación en Educación Superior a través de los métodos científicos utilizados en los planes y programas de estudio, con el objetivo de proporcionarle al alumno las herramientas necesarias para la comprensión de los contenidos y que éstas, propicien el interés por la dimensión hombre-naturaleza. Ante esta perspectiva, la investigación científica desarrolla la conciencia ecológica en el individuo fomentando la cultura ambiental con incidencia en las conductas humanas para la protección de los recursos naturales.

Cuerpo principal

La finalidad general de esta investigación ha sido la exploración de la educación ambiental en el escenario curricular y pedagógico sobre la formación del estudiante, desde el diseño curricular del plan de estudios 2010 en la

¹ Areanna Hernández Jiménez es profesora en derecho en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, actualmente se encuentra estudiando el Doctorado en Estudios Jurídicos. arihj80@hotmail.com (autor corresponsal).

² Martha Salgado Miranda es profesora en Ciencias Sociales en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, actualmente se encuentra cursando el Doctorado en Educación. marthitasalgado73@gmail.com

³ La Dra. Tomasa Barrueta García es profesora en biblioteconomía en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. tommy.estrella@hotmail.com

⁴ El Mtro. Diógenes de la Cruz Pereyra es Profesor en Historia en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se encuentra cursando el Doctorado en Educación. Pereyra_1965@hotmail.com

⁵ Yessica Paulina Sánchez López es estudiante de la Licenciatura en Historia en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Ypaulina.sl@gmail.com

División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Considerando relevante a los profesores investigadores, alumnos y sociedad en general.

El fomento para la cultura proteccionista del medio ambiente lo propicia el plan de estudios a través de la investigación científica y tecnológica, necesarias para las transformaciones sociales y culturales en el avance hacia una sociedad sustentable. Ver a la educación ambiental en el presente implica un proceso de análisis, reflexiones en la toma de decisiones, que generen cambios actitudinales en los procesos socioambientales, para la conservación de nuestro entorno.

La educación ambiental a nivel superior ofrece una visión constructivista y pone a consideración de los actores sociales la consolidación y apertura de los conocimientos científicos en la aplicación de una conciencia educativa reflejada en la vida académica de las instituciones que profundizan en los contenidos y valores, el sentido de la responsabilidad global.

Las discusiones teóricas sobre las cuestiones educativas han respaldado un espacio en el debate como un modo de reflexionar sobre la actitud del ser humano y su relación con el medio. Un proceso que idealmente se orienta a la formación de la conciencia ecológica de los ciudadanos.

En esta discusión también se incluye el análisis en torno a la construcción del conocimiento ambiental, considerando su incorporación transversal en el currículo de los planes y programas de la UJAT. Es en esta translación a la práctica en que el rol de los profesores se convierte en uno de los componentes del cambio, en conexión estrecha con otros sectores y áreas de intervención, como son la coordinación de docencia, el departamento de servicios escolares, la tutoría y el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, condiciones previas del cambio.

La formación del estudiante no se hace antes de la mudanza, se hace mientras produce esfuerzo de innovación y de búsqueda de los saberes hacia nuevos conocimientos maestro-alumno, con mejores trayectos para la transformación de la conciencia en el estudiante.

En el diseño curricular del plan de estudios 2010, las estructuras filosóficas, epistemológicas y sociales, visionan la educación progresista.

En la comunidad científica, la epistemología sustenta diferentes puntos de vista, cuya multiplicidad la valoramos precisamente como las interpretaciones sobre el proceso de conocimiento humano, en la posición de las distintas teorías educativas sustentadas por el cognoscitivismo y constructivismo.

En este sentido, surgen sentimientos caracterizados por la incertidumbre y el miedo ante el presente y el futuro y la pasividad parece instalarse en muchos sectores sociales. Sin embargo, para superar y avanzar en la mayoría de los retos planteados en el mundo de hoy se requiere, lejos de los sentimientos anteriores, una visión creativa y activa de la vida. En la situación actual se hace necesario que los ciudadanos veamos el sistema de vida en el que estamos inmersos como un proceso, íntimamente ligado a nosotros, en el que se puede intervenir para mejorarlo, tanto a nivel individual como colectivo; es necesario adquirir conciencia de que el futuro no está predeterminado y que en el juego de la vida, el azar y la incertidumbre juegan un papel, pero los humanos debemos jugar el nuestro.

En las posturas sostenidas por los científicos, es inquietante la pasividad con que los seres humanos toman los problemas ambientales más acuciantes y la poca participación en la concientización de la vida racional.

En esta perspectiva de cambio, no se observa actitudes en la toma de decisiones de los profesionales y el medio, como una forma de atribuir sentido a las prácticas de formación de los docentes, y por lo tanto, es común hablar en las prácticas docente de abordajes curriculares que se restringen al aspecto instructor, actor pasivo, es decir, que consideran solamente el proceso de planificación, implementación y evaluación de los currículos desde una perspectiva aséptica, académica y burocrática. Este enfoque presenta el currículo de forma descontextualizada, desconsiderando otros factores que influyen y determinan las acciones educativas y, por tanto, las disposiciones de los agentes de la acción educativa.

Otro aspecto a enfatizar son las ciencias sociales y naturales desde una panorámica de los modelos dominantes. Cada teoría tiene sus propias raíces, construye su propia conceptualización, al discutir su validez en favor de la conservación del medio ambiente. El propósito de las ciencias sociales y naturales es presentar la panorámica que han permeado los debates contemporáneos, convirtiéndose en el marco teórico metodológico que orienta la gran mayoría de las investigaciones con enfoque global en la educación ambiental.

De estos razonamientos nace la visión constructivista, a través de los aportes que visualizan a la educación ambiental como una cultura de aprendizaje, aborda las teorías modernas como la ecología, la biología, la ingeniería ambiental, el derecho, la sociología, la historia y la economía, estudios multidisciplinarios que en la práctica se reflejan como acciones colectivas para el uso racional de los recursos naturales, fuente de vida.

Podemos considerar, también, que el aprendizaje es construido por cada elemento involucrado en el proceso curricular, por tanto, un currículo constructivo es aquello que emerge a través de la acción e interacción de los

participantes: ello no es establecido anticipadamente a no ser en términos amplios y generales. Cuanto más rico es el currículo, más habrá puntos de intersección, conexiones construidas y más profundo será su conocimiento.

En la medida que el currículo se desarrolla, tienen lugar las interacciones ideológicas, a través de reflexiones y proposiciones individuales y colectivas, que generan una determinada visión, en el currículo sobre la relación hombre-ambiente. La práctica escolar que podemos observar en un momento histórico tiene mucho que ver con los usos, las tradiciones, las técnicas y las perspectivas dominantes en torno a la realidad del currículo en un sistema educativo determinado.

Adquirir una visión creativa y activa frente a la vida, a nuestro entender, precisa de comprender y abordar la realidad; requiere cambios significativos en la forma de pensar el mundo y de actuar en el mismo. Cambios que afectan tanto a las relaciones entre las personas, a las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, a la forma de abordar las cuestiones ambientales.

Esta concepción fortalece el papel de las interacciones ideológicas. Consecuentemente, el currículo no puede ser considerado solamente como efecto, sino como un proceso que se amplía en las interacciones y construcciones individuales y colectivas, desde la perspectiva epistemológica, histórica y filosófica de la educación.

Coexiste la necesidad de replantear las posturas teóricas, metodológicas y filosóficas que premien la relación hombre naturaleza con el objeto de preservar una conciencia ética con valores del comportamiento social.

El estudio de la naturaleza se basa en la interacción que se establece entre el objeto de conocimiento y el sujeto que aprende, es decir, la relación objeto-sujeto, una nueva forma de conceptualizar el conocimiento del entorno ecológico. Hay una serie de perspectivas pedagógicas que expresan ideas, puntos de vista y revisan concepciones, de cómo se está actuando en perjuicio y como a través del enfoque constructivista estos hábitos pueden cambiar.

La cosmovisión del conocimiento humano es un proceso de construcción y reconstrucción cognoscitiva (R. Chrobak, 1998). Que construye y reconstruye el hombre a través de su capacidad cognitiva en las teorías de las ciencias sociales y naturales.

En la comprensión inicial de un objeto, proceso o fenómeno que aqueja a la comunidad como los graves problemas ambientales en la esfera global, se deben construir los conocimientos desde nuevas perspectivas en los contenidos educativos.

La educación superior tiene una importante tarea sobre cómo educar para conservar, concepciones en un contexto de nuevas ideas que necesariamente son introducidas y entendidas sólo en un contexto limitado.

En esta cosmovisión, el constructivismo en educación ambiental plantea Introducir la idea para el sujeto cognoscente, definir qué rasgos de la situación es más relevante para entender el deterioro y nuestra participación como sujetos activos-pasivos. Cuando la idea ha sido explorada en una variedad de contextos, la comprensión es generalmente más amplia, así podremos construir alternativas como estrategias de aprendizaje, para entender, comprender y analizar la existencia de nuevas alternativas para limitar nuestras actuaciones.

La educación ambiental que reciben los estudiantes está centrada en la enseñanza de conceptos ecológicos y sobre la existencia de problemas ambientales, más que en el aprendizaje de habilidades para actuar a favor del ambiente. De esta forma, los alumnos incrementan conocimientos a su paso por la universidad, pero no adquieren las habilidades para poner en práctica estos saberes. Esta es una situación preocupante debido a la importancia que tienen los conocimientos para lograr un adecuado manejo de los recursos naturales y con ello impulsar un cambio de conducta. Por si solas, las actitudes positivas y las buenas intenciones de comportamiento no son suficientes para lograr una cultura que permita el desarrollo de nuevas.

En múltiples ocasiones para lograr que los jóvenes participen responsablemente en la solución a los problemas ambientales, no basta con informarles sobre la existencia de las condiciones que presenta el deterioro ambiental. Hay que fomentar el conocimiento científico generador de pensamiento crítico y análisis que puedan identificar las causas y plantear propuestas de solución viable, además de crear espacios dentro y fuera de la escuela para el desarrollo de habilidades de acción en favor del entorno natural.

Los planes y programas en educación superior con relación a la conservación del entorno natural, han sido considerados fundamentales para promover los discursos políticos, que operan en función de los reclamos que la misma naturaleza exige. Sin embargo en la práctica, estos generalmente carecen de recursos operativos o los tienen muy limitados, y por lo tanto tienen muy poco impacto dentro de la sociedad civil y por ende en la comunidad universitaria, más allá de la retórica oficial.

La educación ambiental en las instituciones de educación superior, ha sido considerada una herramienta para promover la reconversión ambiental en las IES. La UJAT se ha centrado en la instrumentación de mecanismos que contribuyan a disminuir los impactos ambientales de la institución en su operación cotidiana (ahorro y uso eficiente de energía, agua, reciclaje de papel y residuos, entre otros). Sin embargo, opera con escasos recursos

humanos, logísticos y presupuestales, sus acciones pasan desapercibidas para la mayor parte de la comunidad universitaria.

En la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades, el diseño curricular de los planes y programas de estudios de las Licenciaturas en Derecho, Historia y Sociología, impulsan la educación ambiental para la sustentabilidad, así se busca proveer al estudiante la cultura conservacionista. Abordar los fenómenos de la conservación del medio ambiente es un gran desafío, por el impacto en el deterioro de la naturaleza, al intervenir factores políticos, económicos, culturales y sociales.

La integración de los procesos de enseñanza-aprendizaje, crean conciencia en el estudiante, pero es la búsqueda hacia nuevas perspectivas en el análisis que abren el debate. Es la realización de acciones colectivas que propicien a exigir nuevas alternativas o modelos de situaciones de cambio.

Los esfuerzos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco han impactado en la educación de generaciones propositivas, adaptando los métodos y técnicas en la enseñanza de los contenidos de carácter ambiental.

Los resultados de las investigaciones que se plasman en esta investigación constituyen un avance hacia los conocimientos para superar el desencanto y ofrecer algunos elementos para seguir considerando válido apostar, constructivamente e ilusionadamente por un mundo más justo y más sostenible, en este proceso constructor de un nuevo futuro, entre otros factores, juega un papel importante la educación, y en ella la educación ambiental.

Comentarios finales

En el campo de la educación ambiental en la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades, es evidente que requiere a nivel institucional de espacios adecuados para su desarrollo. Esto puede darse en la medida que los cuadros directivos estén convencidos de su importancia para cumplir con las tareas sustantivas ambientales en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Es interesante rescatar que los maestros que imparten educación ambiental se han formado de manera práctica y existen pocas oportunidades de capacitación para aquellos que están dispuestos u obligados a iniciarse como docentes.

El docente está preocupado por cumplir el programa oficial de la asignatura de manera tradicional que en formar ambientalmente a los alumnos. No se observa una visión centrada en los aspectos de la conservación de la naturaleza, con énfasis en las dimensiones sociales, económicas y culturales de la sustentabilidad.

La capacitación y la concientización de los tomadores de decisiones en la institución, podría ser un primer paso para iniciar este proceso de cambio, que conduzca a propuestas formales que privilegien la educación ambiental. Esto implica otorgarle más recursos, más infraestructura a los planes y programas de estudios.

Los resultados muestran que las acciones instrumentadas en la UJAT, para fomentar la educación ambiental han resultado insuficientes. Se traduce en iniciativas débiles y escasas, que poco contribuyen a colocar la perspectiva dentro de la comunidad universitaria.

Los conocimientos que poseen los estudiantes universitarios carecen de estrategias para el cuidado y conservación del entorno natural. Dando poca importancia a los conocimientos ambientales. Reconocen la existencia de valores sin promover acciones colectivas en el manejo los programas de sustentabilidad.

Se requiere de un replanteamiento en función de las prioridades del deterioro del medio ambiente, y que la institución le ha concedido en el discurso oficial, y del compromiso que tiene con el desarrollo de la aplicación del plan institucional.

La visión de los directivos con respecto a fomentar la sustentabilidad está ausente, por ello la educación ambiental en la universidad debe estar dirigida hacia el manejo de acciones en la toma de decisiones para desarrollar investigaciones en proyectos a favor de la conservación de los recursos naturales.

Para favorecer el enfoque es necesario cambiar la retórica que habla de alcanzar la sustentabilidad a través de la práctica social. En la universidad se debe educar desde un enfoque pedagógico, con valor y sentido de la responsabilidad.

Referencias bibliográficas

- ANUIES, "La educación superior hacia el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo", México, 2000.
- ANUIES, "Una propuesta para la educación superior en el Siglo XXI", México, 2000.
- Bravo M.T. "Perspectivas estratégicas de los planes ambientales en las instituciones de educación superior", *Memorias IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Mérida, Yucatán, 5 al 9 de Noviembre de 2007, consultada por internet 14 de mayo de 2008. Dirección de internet: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/aplicacion/pat03.htm>
- Carrillo González, R. y González Chávez, M. "Educación Ambiental" en Sánchez Carrasco M. (ed) Definiciones y objetivos de la educación ambiental. *Colegio de Postgraduados*, Montecillos, México, 2003.
- De Vries, W. y Alvarez G. "El PROMEP: ¿Posible, razonable y deseable?" *Sociológica* No 36, Enero-Abril, México, 1998.
- De Vries, W. "Buscando la brújula: las políticas para la educación superior en los 90" *Trabajo presentado en el Seminario Reconociendo a la Universidad, sus transformaciones y su porvenir*, CEIICH-UNAM, México, 2000.
- González, B. E. "Las primeras agrupaciones sindicales universitarias, a la luz de sus estatutos: 1929-1932", *Perfiles Educativos*, CISE-UNAM, México, 1988.
- Grediaga, R. "Límites de la política de evaluación sobre los académicos." *Memorias del IV Congreso Nacional de investigación educativa*. COMIE y UADY, México, 1997.
- Grediaga, R. "Profesión académica, disciplinas y organizaciones. Procesos de socialización y sus efectos en las actividades y resultados de los académicos mexicanos", *ANUIES*, México, 2000.
- Grediaga, R. "La profesión académica" en Metodología básica para la evaluación del desempeño del personal académico, *ANUIES*, México, 2000.
- Kent, R. (Coord). "Cambio organizacional y disciplinario en las ciencias sociales en instituciones no metropolitanas", *Mimeo*, México, 1999.
- Kent, R. y de Vries, W, y otros, "El financiamiento público de la educación superior en México: la evolución de los modelos de asignación financiera en una generación", en: Tres décadas de políticas del Estado en la educación superior, *ANUIES*, México, 1998.
- Kent, R. (comp.), "Las políticas de evaluación. Los temas críticos de la educación superior en América Latina", *FCE, UAA, FLACSO*, México, Vol. 2, 1997.
- Kent, R. "Política estatal para los académicos", *Universidad Futura*, México Vol. 2, No. 6, 1991.
- Lomnitz, L. "La carrera de investigación en la UNAM" *Cuadernos Universitarios*, México, No. 15, 1990.
- Osborne, D. y Gaebler T. "La reinención del gobierno". *Ediciones Paidós Ibérica*, España, 1997.
- Reséndiz N. D. "Futuros de la educación superior en México", *Siglo XXI*, 2da., México, 2000.
- Rubio, J. "Cuerpos Académicos", En Omnia, *UNAM*, Año 13, México, 1997.

PROPUESTA PARA DEFINIR UN MODELO MATEMÁTICO DE TRANSPORTE Y DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES QUE PERMITA DETERMINAR EL ÁREA DE IMPACTO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE UNA FUENTE FIJA

Ing. Elizabeth Hernández Méndez¹
M.I.A. Ma. De Lourdes López Cruz²

Resumen

Este trabajo está enfocado a determinar el modelo matemático de transporte y dispersión de contaminantes para determinación de la zona de influencia de material contaminante proveniente de fuentes fijas, en donde se debe considerar factores como la topografía, las condiciones climatológicas imperantes en la región, la condición urbana o rural. La motivación de realizar este estudio parte de que las fuentes de emisiones se encuentran normalmente inmersas en áreas pobladas, por lo que las emisiones de estos contaminantes podrían estar alcanzando y elevando los límites permisibles de calidad del aire en zonas habitadas con población vulnerable. El estudio determina el modelo matemático de transporte y dispersión de contaminantes, considerando las condiciones geográficas y meteorológicas reales del sitio. Los modelos que se consideran para su selección son de amplia aplicación en el mundo y avalados por instituciones de regulación ambiental de prestigio. Se usarán además datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA, por sus siglas en inglés).

Palabras clave: modelo, dispersión, contaminantes, concentración, gaussiano

Introducción

Es el derecho de todo ser humano a vivir en un ambiente limpio y saludable y es obligación del gobierno y de todos los actores de la sociedad a propiciar ese ambiente. Sin embargo la contaminación tanto en espacios interiores como al aire libre, constituye un grave problema de salud medioambiental que afecta a los países desarrollados y en desarrollo por igual. De acuerdo a evaluaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de dos millones de muertes prematuras se pueden atribuir a los efectos de la contaminación del aire en espacios abiertos urbanos y espacios cerrados (1). Como es conocido, la actividad industrial es una fuente importante de contaminación atmosférica y los contaminantes que emiten son de diferentes tipos tanto en estado físico como en composición química, lo cual depende del tipo de proceso y por lo tanto de los insumos que se empleen. Además, por la naturaleza del fenómeno de contaminación del aire, algunos contaminantes emitidos por las industrias pueden transportarse a grandes distancias y contribuir a fenómenos como lluvia ácida, altos niveles de ozono, cambio climático, entre otros, motivo por el cual, la contaminación generada es un tema de constante preocupación por parte de la población en general.

Este trabajo está orientado a determinar la herramienta adecuada para el análisis del comportamiento de las emisiones y como llegan éstas a los núcleos poblacionales, partiendo de un diseño basado en la recopilación, análisis y procesamiento de variables ambientales, variables de proceso y la definición de herramientas de diagnóstico (modelos numéricos de transporte y dispersión de contaminantes). El modelo de transporte y dispersión de contaminantes del aire deberá ser elegido con características deseables como: aprobación de instituciones de regulación ambiental de prestigio y amplia aplicación en la evaluación de las plumas de emisión de contaminantes al aire, la aplicación del modelo se pretende que determine la distancia y concentración de los contaminantes, en un radio definido de trayectoria en todas las direcciones; los resultados obtenidos permitirán determinar un posible impacto a la salud humana al ser comparado con el marco regulatorio.

Aunado a lo anterior no existen en la zona estaciones de medición de calidad del aire por lo que se desconoce el nivel de concentración al que la población se encuentra expuesta en sus actividades diarias. Sin embargo, debido a que, la medición de las concentraciones en aire requiere estaciones de alto costo económico de

¹ Ing. Elizabeth Hernandez Mendez. Docente de Ingeniería industrial, en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, en Tierra Blanca, Ver. México. elizabeth8832@hotmail.com. (**Autor correspondiente**)

² M.I.A María de Lourdes López Cruz. Docente de Ingeniería industrial, en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, en Tierra Blanca, Ver. México. louviie6@hotmail.com.

inversión en infraestructura y personal especializado, en el país, los recursos de inversión para estaciones o redes de medición se priorizan para poblaciones con un número determinado de habitantes, quedando sin atención aquellas zonas rurales o núcleos de escaso número de pobladores, que no por ello están exentos de problemas ambientales, los cuales en materia de contaminación del aire comúnmente se asocian a fuentes de emisión únicas y de sustento económico de la localidad.

Motivo por el cual es importante abundar sobre este tipo de problemas que en ocasiones quedan fuera de las agendas ambientales o cuyo conocimiento es incipiente para formular medidas ambientales como regulaciones, planes de mitigación o programas de manejo, por mencionar algunas acciones básicas a seguir. Por lo que, los resultados obtenidos con el uso adecuado de un modelo de transporte y dispersión de contaminantes, proporcionarán al sector productivo un sustento para el análisis y toma de decisiones enfocadas desde un punto de vista precautorio del posible deterioro a la calidad del aire que se puede presentar, ya que es un tema para el cual la sociedad demanda su atención a las instituciones de regulación ambiental.

Metodología

Para estudiar el impacto de los contaminantes atmosféricos en una población determinada, los modelos de dispersión de contaminantes se convierten en una herramienta fundamental porque los fenómenos se desarrollan en la atmósfera y no son controlables.

Para determinar el modelo de transporte y dispersión de contaminantes más adecuados a la finalidad que se persigue se deben considerar los siguientes puntos:

Tipos de modelos:

Físicos.- Son representaciones a pequeña escala.

Matemáticos. Son aquellos que pueden ser determinísticos (basados en ecuaciones matemáticas que representan los procesos atmosféricos) y los modelos empíricos, basados en relaciones estadísticas, entre los datos de emisión de la fuente, la calidad del aire y otras variables que influyen.

Modelos por escala de aplicación. En donde es determinante la distancia a la que se quiera analizar y pueden ser: microescala, a distancias menores de 1Km; escala local, hasta aproximadamente 20 Km de la fuente emisora; escala local a regional entre 20 y 500 Km; escala regional a continental (escala sinóptica) se usan cuando se necesita establecer el efecto de fenómenos meteorológicos de gran escala y finalmente global, que se aplican para estudios de contaminantes en toda la atmósfera terrestre.

Por su efecto en el tiempo, los modelos pueden ser: temporales, para cubrir eventos desde 1 hora hasta varios días; modelos climatológicos de períodos de uno o varios años, para estudiar contaminación promedio; modelos meteorológicos de pronóstico y modelos meteorológicos de diagnóstico.^(2,3)

Por el tipo de ecuaciones de transporte que usa, los modelos pueden ser: gaussianos, eulerianos, y lagrangianos; los modelos receptores, a la inversa de los modelos de dispersión, inician con el receptor para definir la fuente.^(2,4)

Considerando lo anterior se definió el alcance del trabajo que se pretende realizar:

Distancia: Se busca cubrir un radio aproximado de 10 Km ya que las localidades de estudio con las que se pretende trabajar, están inmersas en localidades pequeñas.

Tipo de contaminantes. Primarios o secundarios (Si existen reacciones químicas o fotoquímicas). Se determinará el transporte y dispersión de contaminantes primarios que son los de regulación ambiental en calidad del aire, se consideran seis: monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, plomo, partículas suspendidas totales y como fracción de ellas las de 10 μ m y fracción 2.5 μ m. El término material particulado se refiere a partículas suspendidas, aeropartículas o aerosoles, todos referentes a una mezcla de compuestos microscópicos o muy pequeños en forma de líquidos y sólidos suspendidos en el aire, (por ejemplo hollín, polvo, humo y neblinas)⁽⁵⁾.

Áreas rurales o urbanas: Se considera, de acuerdo al INEGI que las áreas rurales son aquellas en donde la población que habita en la localidad es menor a 5 mil habitantes; área semirural, está determinada por una población de 5 mil a menos de 15 mil habitantes; se considera que las áreas urbanas son aquellas que tienen más de 2 500 habitantes, o bien, que son cabeceras municipales aunque no cumplan con este requisito.⁽⁶⁾ Apoyados en estas categorías, las áreas que se estudiarán serán áreas urbanas ya que el objetivo es determinar el efecto de los contaminantes en la población aledaña y se pretende iniciar en áreas urbanas para mayor cobertura de los estudios.

Topografía del sitio. En este caso se consideran las elevaciones del terreno, y dependiendo del área a estudiar el modelo matemático enfoca el caso, considerando la elevación del terreno, con respecto a la altura de la fuente emisora.

Condiciones meteorológicas. Son determinantes, cualquiera que sea el modelo que se use, ya que de ellas, depende la difusión y transporte de los contaminantes, así como las reacciones secundarias que se presenten y el

alcance de las deposiciones. Cada modelo, las considera, y tienen relación con las ecuaciones matemáticas que utilice.

Para efectos de esta evaluación será preponderante que el método, tenga aplicación en estudios similares y reconocimiento oficial de las instancias gubernamentales, para su validez ante la empresa usuaria.

Dentro de los modelos de dispersión más ampliamente usados por instituciones de regulación ambiental se tienen los de tipo gaussiano que usan las características físicas propias del terreno, datos meteorológicos de la capa superior atmosférica y datos meteorológicos de superficie, para representar la dispersión de la pluma en las diferentes capas atmosféricas.

Resultados

La selección del modelo, consideró las necesidades que se tienen para el estudio, por lo que se escoge de entre los modelos más usados, el que mejor se adapte a los objetivos del estudio, las particularidades de las empresas y a las condiciones del grupo de estudiantes e investigadores que estarán a cargo de los mismos. Se seleccionó para fuentes de estudios, por la importancia en la región, a los ingenios azucareros, ya que generan una derrama económica importante y se encuentran inmersos en zonas poblacionales urbanas, emiten contaminantes primarios, se ubican en terrenos llanos y puede considerarse la información generada en las estaciones meteorológicas circundantes.

De entre los modelos más conocidos, se descarta a los modelos eulerianos, estos modelos pueden aplicarse para evaluaciones detalladas de calidad del aire a nivel urbano o regional. En donde hay diversas fuentes de emisiones y reviste especial importancia las reacciones químicas entre los contaminantes, (contaminantes secundarios); ya que el área de estudio será local y no se cuenta con información detallada sobre el inventario de emisiones, la calidad del aire y la meteorología.

En los modelos lagrangianos, se encuentran los modelos de trayectoria y los modelos gaussianos. Los modelos de trayectoria están recomendados en evaluaciones de calidad del aire que consideran el transporte a grandes distancias, como el estudio se hará en áreas locales, el grupo investigador no considera su aplicación. Se elige un modelo gaussiano, considerando que éste satisface las condiciones de estudio y normalmente son aplicados para evaluar la dispersión de contaminantes primarios no reactivos. Además permite con las herramientas disponibles, ejecutarse satisfactoriamente.

Conclusiones

Para poder establecer un modelo matemático de transporte y dispersión de contaminantes, es necesario conocer el entorno físico del objeto de estudio, determinar claramente los objetivos y el alcance del mismo, así como tener presentes los recursos con los que se contará. Esto permite establecer dentro de la gama de modelos desarrollados, el más adecuado a las condiciones particulares que se definen. En este caso, el modelo de transporte y dispersión de contaminantes que se usará será un modelo gaussiano.

Una vez seleccionado el modelo matemático conveniente, queda realizar una investigación documental para determinar la adquisición del software más adecuado, que tenga validez oficial que respalde los estudios que se realicen.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud, Calidad del Aire y salud, Nota descriptiva No.313, (noviembre de 2011), Disponible URL:<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>.
2. Instituto nacional de ecología y cambio climático, <http://www.inecc.gob.mx/calibre-herramientas-analisis/582-calibre-tipos-modelos> Última actualización en Lunes, 12 de Mayo de 2014 15:08
3. Torres Jerez A. Aplicación Práctica Del Modelo De Dispersión De Contaminantes Atmosféricos – ISCST3, Artículo EOI, 2007/2008. Consultado en internet 17 de agosto de 2014. Dirección de internet: http://api.eoi.es/api_y1_dev.php/fedora/asset/eoi:45572/componente45570.pdf
4. Pérez Juan Luis, Tesis doctoral, "Sistema integrado para la modelización y el análisis de la calidad del aire en modo operacional", Universidad Politécnica de Madrid, 2004. Consultado en internet el día 24 de noviembre de 2014.
5. Guía Metodológica para la estimación de emisiones de PM2.5. Secretaria de medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, 2011.
6. Villalvazo et al P, Geóg. Juan Pablo Corona Medina, Geóg. Saúl García Mora, Consultado en Internet el día 5 de diciembre de 2014. www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/.../urbano03.pdf. Consultado en internet el día 10 de enero de 2015: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/sociodemograficas/urbano03.pdf>

Reconstrucción de la relación Sociedad-Naturaleza en la comunidad Tosepan Titataniske, a partir de la conversión de la producción agrícola convencional a la orgánica

MA Lilián Hernández Nolasco¹
Dra. María Evelinda Santiago Jimenez²

Resumen—La naturaleza ha sido vista como un bien al servicio de la sociedad, como consecuencia el hombre ha llevado a cabo acciones que la han ido destruyendo. Sin embargo, existen procesos que buscan una reconciliación. Este trabajo analiza las condiciones de la relación sociedad-naturaleza en la comunidad Tosepan Titataniske derivadas de la estrategia de reconversión del cultivo tradicional al orgánico. Los resultados, producto de visitas de campo y entrevistas, muestran que esta conversión, además de generar un cambio en los procesos de producción agrícola, crea un cambio de pensamiento respecto a la forma de ver y relacionarse con la naturaleza. En conclusión, para esta comunidad la naturaleza es un sujeto de derechos y, que si bien requiere ser utilizada para la satisfacción de las necesidades, se le debe retribuir equitativamente.

Palabras Clave—sociedad-naturaleza, agricultura orgánica, educación ambiental, Tosepan Titataniske.

Introducción

El mundo enfrenta desde hace más de cuarenta años una crisis ambiental (Leff, 2008), la cual es evidente cuando escuchamos hablar sobre problemas ambientales, tales como: la erosión de los suelos, la contaminación de los mares, de los ríos, de los mantos acuíferos, del aire, la destrucción de los bosques, de las fuentes de oxígeno, el calentamiento global. Situaciones que para la economía representan externalidades originadas por la búsqueda del progreso y la modernidad, y que terminan siendo factores que contrarrestan el bienestar general de la sociedad, al contribuir al deterioro de territorios que al final resultan contaminados y destruidos, por lo tanto, no es fortuita la separación histórica entre la economía y la ecología. Desde el ángulo de la economía, ya sea clásica, neoclásica e incluso la marxista la naturaleza fue para esta ciencia “el reino de la abundancia” (Leff,2008:28), aun cuando la última corriente de pensamiento mencionada, criticaba las formas de producción porque destruyen la naturaleza. Y es que en principio la naturaleza se recuperaba de los efectos destructivos que recibía, pero en la actualidad no es así, su deterioro avanza de manera alarmante, cobrando elevados precios a las sociedades. En las palabras de Leonardo Boff “una sociedad que decide organizarse sin una ética mínima, altruista y respetuosa de la naturaleza, está trazando su propia autodestrucción” (Boff, s.f.).

Sin embargo, en este panorama tan desalentador que infiere que la relación de la sociedad y la naturaleza está centrado únicamente en que el ser humano se apropia de ella, y la pone a su servicio, existen sociedades diferentes que lejos de usar la naturaleza, defienden su medio ambiente y lo valoran. Tal es el caso de la organización Tosepan Titataniske la cual se ubica en la Sierra Nororiental de Puebla, y que agrupa actualmente comunidades de 15 municipios (Zoquiapan, Tuzamapan de Galeana, Jonotla, Tlatlauquitepec, Huhuetla, Ixtepec, Caxhuacan, Zapotitlan de Méndez, Hueytalpan, Tepanengo de Rodriguez, Ayotoxco de Guerrero, Tenampulco, Hueytamalco, San Jose Acateno), estas comunidades de acuerdo con datos del Comité Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas (CDI, 2010) en conjunto poseen una población indígena de 118,689 lo cual ya es una condición que la coloca como región altamente vulnerable. En este marco, este documento está organizado de la siguiente manera: primero, empieza con una reflexión la relación sociedad-naturaleza, bajo otra mirada, más allá de la perspectiva de apropiación y transformación, desde una concepción que algunas llamarían romántica, retomando los pensamientos

¹ Estudiante de doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Profesor-Investigador de la Universidad Politécnica del Golfo de México (UPGM), Paraíso, Tabasco. Correo electrónico: lilian_nolasco@hotmail.com; lilian.hernandez@upaep.edu.mx

² Doctora en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional por el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Profesora-investigadora adscrita a la División de Estudios de Posgrado e Investigación y catedrática en el Departamento Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Puebla. Profesora hora-clase en el Doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico de la UPAEP. Correo electrónico: evelindasantiago@yahoo.com.mx

de Marx y finalizando con las iniciativas nacionales de presentar a la naturaleza como sujeto de derechos; posteriormente, muestra el proceso de transición del cultivo convencional hacia el orgánico dentro del marco de un Proyecto de Educación Ambiental (PEA) desarrollado en la organización Tosepan Titataniske; en el apartado final, se hace una reflexión sobre el constructo de la relación sociedad-naturaleza que se reconstruye a partir de las estrategias de sustentabilidad llevadas a cabo en la organización.

La naturaleza como sujeto de derechos

La concepción ingenua de la naturaleza como una “unidad de vida, movimiento y felicidad” (Schmid, 1972: 152) es la forma romántica como la doctrina de los “verdaderos socialistas” (Schmid, 1972) veía la naturaleza. Pero la realidad es que la naturaleza ha sido dominada por el hombre desde la historia pasada a través de una coerción inherente y natural de acuerdo con Marx (Schmid, 1972), esta condición ha puesto por lo tanto a la Naturaleza en la posición de servicio. Es así como los hombres y mujeres, se apropia de la naturaleza, la modifican, y la transforman en una naturaleza humanizada, y que hoy utiliza la “tecnología [...] en el proceso inmediato de la [re]producción de su vida”. (Schmidt, 1972: 25). Esa precisamente es la lógica de apropiación que retoma el capitalismo progresivo en las economías, provocando la explotación de la naturaleza. Es así como la sociedad ha modificado de tal forma el entorno que estamos situados en la cuarta era geológica denominada Antropoceno (Toledo, 2013), debido al significativo impacto global que las actividades humanas han tenido sobre los ecosistemas terrestres. Así en medio de estas condiciones, surgen iniciativas colectivas que buscan la modificación de patrones de producción y consumo, y que involucran en su alternativa la solidaridad y el cuidado con la naturaleza. Iniciativas que conciben una nueva relación con la naturaleza, bajo esta premisa se puede considerar que “el cuerpo social es insustituible y supera las evidentes limitaciones de la democracia representativa y, sobre todo se asume con una nueva relación con la naturaleza” (Ornelas & Celia Hernández, 2014:15). En lugar de aceptar la bandera del desarrollo, a través de la introducción de proyectos que arrasan con la tierra, y cercenan los lazos entre las personas y el suelo.

Más allá de estas relaciones en las cuales el hombre cosifica la naturaleza, surgen alternativas que plantean la necesidad de una reciprocidad en su trato. Como Acosta lo refiere al hablar de la constitución para Ecuador, es necesario aceptar que “la naturaleza tiene el derecho inalienable e imprescriptible a existir a perdurar, mantener y regenerar sus ciclos vitales, estructuras y funciones” (Acosta, 2008: 24). Esto que para algunos puede resultar irrazonable en principio, como lo expresa el asambleísta Leonardo Viteri, “al principio pensé que era absurdo que la Naturaleza tenga derechos, pero por qué va a ser absurdo si hasta las compañías tienen derechos” (Acosta, 2008: 24). Los cuales son el resultado de la búsqueda de un equilibrio entre los derechos de las personas y las colectividades, la producción, servicios, el respeto y la preservación de la Naturaleza como fuente de vida. Lo que, de acuerdo con otra asambleísta Gabriela Quezada, dice: denominamos “el buen vivir supone que todos quienes participemos de ella seamos sujetos de reconocimiento de existencia y, por ende, derechos” (Acosta, 2008: 24).

En este marco amigable, la organización Tosepan Titaniske, dentro de su cuadro de operación incluye la sustentabilidad retomando no solo los principios ecológicos sino también rescatando la relación con la naturaleza que ha sido practicada por la etnia náhuatl y totonaca.

Alternativa de recuperación y fortalecimiento de la relación sociedad-naturaleza en Tosepan Titataniske

Esta alternativa es el resultado de un proyecto general que se va construyendo en la organización Tosepan Titataniske, un proyecto de desarrollo regional y comunitario sustentable, el cual tiene como principales objetivos, “mejorar la calidad de vida de las familias que [integran la cooperativa] a partir de mejorar sus ingresos, la diversificación de sus prácticas productivas y mercados, la agricultura orgánica, el impulso a una cultura democrática y un proyecto de educación ambiental”. (Moguel, 2009: 190)

Más específicamente el proceso de recuperación y fortalecimiento se da a través de un Proyecto de Educación Ambiental en la Zona Nororiental de Puebla que tiene como límites el área de influencia de la Cooperativa Tosepan Titataniske. Esta región es una de las zonas más húmedas de México, montañosa y cubierta por reducidos relictos naturales de bosques selvas tropicales húmedas y dominadas hoy por huertos, milpas y cafetales bajo sombra. Sus sistemas agro-forestales,

[...] son conocidos como kuoujtakiloyan (bosque útil de café) como los náhuats lo nombran, son uno de los recursos más valiosos que poseen actualmente las familias indígenas de la región, debido a que son la principal fuente de bienes, servicios y energía para la subsistencia familiar. (Moguel, 2009.:191)

Dentro de estos jardines de café se han inventariado cerca de 300 especies de planta, con un promedio entre 50 y 150 especies por hectárea. Moguel y Toledo (2004) en Moguel (2009). Este proyecto,

[...] se constituyó en los años 90’ como el programa pilar de la cooperativa, cuyo propósito fue reforzar los valores culturales y sociales entre los niños y jóvenes de la región, en relación a su entorno ambiental. El énfasis del programa se ha venido colocando en aquellos principios que aún preserva la cultura náhuatl

como son el trabajo colectivo y solidario, así como el rescate de muchos de las tradiciones, conocimientos y creencias que se expresan aún en su arte, cosmovisión y algunas de las actividades productivas que son ancestrales y aún preservan (*desafío de la razón y del reconocimiento al otro*). (Moguel, 2009: 190)

Es así como se da la pauta para iniciar el proceso de conversión hacia la producción orgánica como parte del Proyecto de Educación ambiental. Esta estrategia tuvo como objetivo central “inducir un proceso de reconocimiento y de conciencia del valor que han tenido estas formas de uso múltiple de los ecosistemas en la perspectiva económica, productiva, social, cultural y ecológica” (Moguel, 2009: 192). Algo importante para mencionar, es que esta propuesta fue participativa, interdisciplinaria y holística, con el principal fin de rescatar la identidad histórica cultural y de formas apropiadas de utilización de los recursos naturaleza que aun preserva la cultura náhuat como los son los kuojtakiloyan o jardines de café.

La estrategia de fortalecimiento y recuperación a través de la conversión hacia la producción orgánica involucró la diversificación del cafetal como sistema de cultivo, la cual incluyó 3 rubros (ver figura 1): el sistema de producción de policultivo tradicional considerando el dialogo de saberes; la diversificación, la cual responde a la poca disponibilidad de superficie y aun así alberga por los menos 100 especies de árboles; los servicios ambientales, que van más llegan a un proceso de restauración.

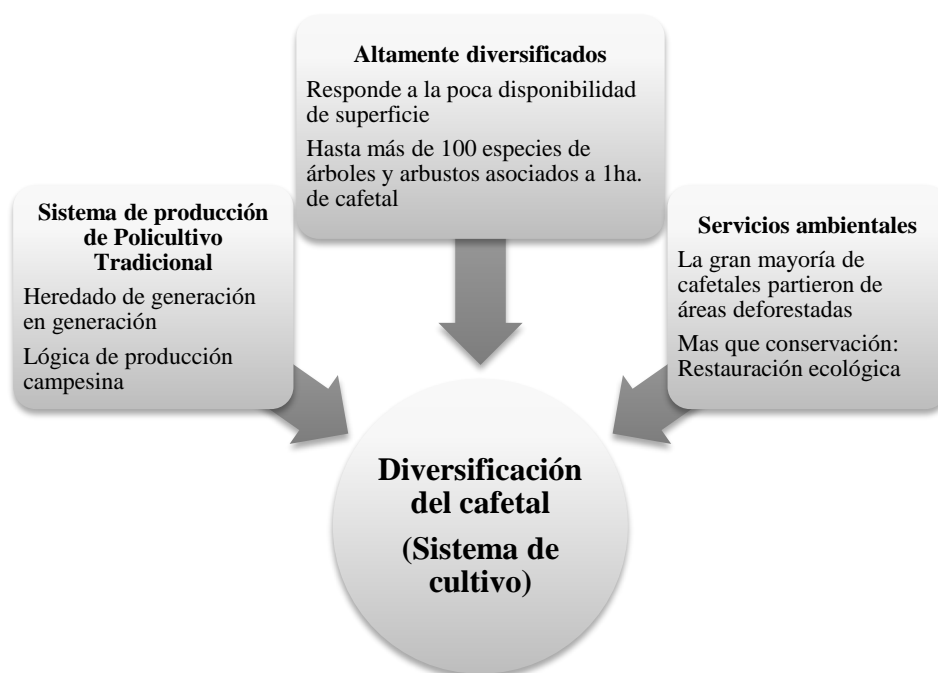


Figura 1. Transición hacia una cafecultura sustentable
Fuente: Elaboración propia con datos de (Duran, s.f.)

El constructo de la relación sociedad-naturaleza

El constructo de la relación sociedad-naturaleza, en la comunidad Tosepan Titataniske parte de una mirada cualitativa y benefactora, la cual involucra por lo tanto una correspondencia entre ellos distinta del enfoque capitalista que la cosifica y la convierte en materia prima para ser transformada. Esta correspondencia (Ver. Figura 2), que se da en los dos sentidos:

1. Sociedad-Naturaleza la cual involucra; el cuidado de la comunidad hacia la naturaleza, para su conservación; además, sobresale los conceptos de reciprocidad, solidaridad, ya que si la naturaleza les provee bienestar es un deber retribuirle por su generosidad; algo que resalta en esta comunidad para con la naturaleza es el sentido de justicia, y es precisamente en el movimiento en Defensa del Territorio que se da en esta región para evitar la extracción de minerales y el asentamiento de hidroeléctricas que destruirían de forma masiva el territorio.

2. Naturaleza-Sociedad en esta dirección, la naturaleza provee de alimento, salud, sustento económico, bienestar para las actuales y siguientes generaciones, en un sentido objetivo y subjetivo es una fuente de vida.

Esta forma de conexión entre la sociedad y la naturaleza van más allá de un sentido objetivo, teniendo en algunos de los casos un sentido espiritual. Como lo refiere Vandana Shiva cuando habla de mujeres que consideran a la naturaleza como una diosa o como una religión.

Mati Devata, Dharam Devata: La tierra es nuestra diosa; es nuestra religión” estas eran las palabras de las mujeres adivasi del movimiento “Salvemos Gandmardhan” al abrazarse al terruño mientras la policía las sacaban a rastras de las barricadas de los montes de Gandmardhan. (Shiva, 1997: 151)

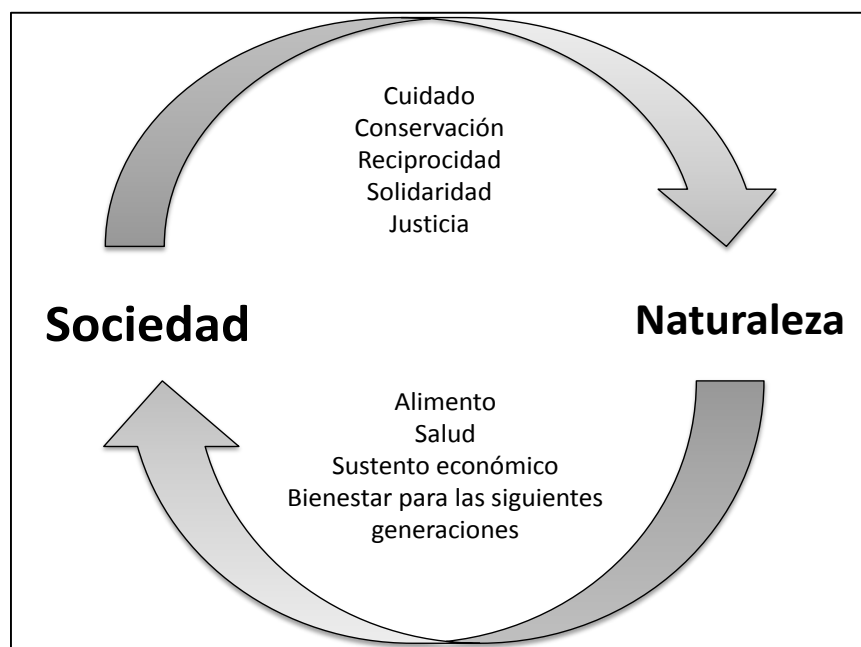


Figura 2. Relación sociedad Naturaleza.

Fuente: Elaboración propia, con datos de trabajo de campo (julio,2014).

Un nuevo constructo en esta conexión sociedad-naturaleza es posible y esto es un ejemplo de que no solo existe la relación destructiva que fomenta el capitalismo imperante, más allá de este sistema hegemónico, si “otro mundo es posible” (FSM, 2001) otra relación sociedad-naturaleza también es posible.

Conclusiones

Es necesario rescatar procesos que mejoren la relación naturaleza-sociedad ya que vivimos en un mundo donde la naturaleza continua siendo destruida con el único objetivo que satisfacer a una sociedad consumista, pero no se trata de esa visión amigable hacia la Naturaleza, que se limite a su confinación en “reservas, museos, en el arte y en la naturaleza romantizada” (Mies, 1993: 232), la naturaleza es “como dicen los pueblos indios norteamericanos, nuestra madre, no una mera fuente de materias primas, es sujeto, es materia animada, espíritu materializador” (Mies, 1993: 238), y son precisamente mujeres y hombres quienes en “la lucha contra la destrucción de su base de supervivencia, han empezado a desarrollar una visión nueva y realista de otra relación entre los seres humanos y la naturaleza” (Mies, 1993: 238). La organización Tosepan Titataniske el pasar del cultivo tradicional al organico como parte del PEA realizado en la zona, ha logrado rescatar, preservar y fomentar esta nueva relación sociedad-naturaleza basada en los principios de solidaridad, reciprocidad, justicia que hacen que se reconstruyan fuertes lazos entre los dos entes. Si bien, son territorios favorecidos geográficamente tambien han sido territorios que concentran población vulnerable al ser en su mayoría indígena, pero esta propia identidad los coloca en una posición favorable por su arraigada cosmovisión que ha sido heredada desde siglos anteriores y que da fortaleza al rescate de un nuevo constructo entre la sociedad y la naturaleza.

Referencias bibliográficas

- Acosta, A. (2008). Del Liberalismo al Ecologismo. En *Entre el quiebre y la realidad. Constitución 2008* (pág. 213). Quito, Ecuador.: ABYA YALA.
- Boff, L. (s.f.). *Leonardo Boff*. Recuperado el 20 de 01 de 2014, de <http://www.leonardoboff.com/site-esp/vista/2008/abril04.htm>
- Duran, L. (s.f.).
- Indígenas, C. N. (2010). *CDI*.
- Leff, E. (2008). *Discursos Sustentables*. México: Siglo XXI.
- Mies, M. (1993). El dilema del hombre blanco: su búsqueda de lo que ha destruido. En M. Mies, & V. Shiva, *Ecofeminismo*. Barcelona.
- Moguel, P. (2009). Seis desafíos para la educación ambiental: la experiencia de la cooperativa Tosepan Titataniske en la Sierra norte de Puebla, México. En A. Castillo, & E. Gonzalez, *Educación Ambiental y manejo de los ecosistemas en México*. México: SEMARNAT.
- Mundial, F. S. (19 de 04 de 2001). *Forum Social Mundial*. Recuperado el 09 de 01 de 2014, de http://www.forumsocialmundial.org.br/main.php?id_menu=4&cd_language=4
- Ornelas, J., & Celia Hernández, I. C. (2014). *El desarrollo. Crítica a las concepciones dominantes*. Tlaxcala, México: Ediciones EyC.
- Schmidt, A. (1972). *El concepto de la naturaleza en Marx*. Siglo XIX.
- Shiva, V. (1997). Sin casa en la "Aldea Global". En M. Mies, & V. Shiva, *Ecofeminismo. Teoría, crítica y perspectivas*. Barcelona: Icara Antrasyt.
- Toledo, V. (27 de 07 de 2013). *Ecología y Política*. Recuperado el 09 de 01 de 2014, de <http://laecologiaespolitica.blogspot.mx/2013/07/que-es-el-antropoceno.html>

Evaluación del desempeño de Balanceo de Carga entre Servidores Web, en plataforma Linux

M.I.S. Mayra Hernández Oramas¹, M.T.C. Victor Manuel Arias Peregrino² y
M.I.S. Clemente Hernández Arias³

Resumen—Hoy en día es común el acceso a la información a través de la red desde diferentes dispositivos, por ello es necesario que para el óptimo rendimiento y disponibilidad de la web se implemente el balanceo de carga. En este artículo definimos que es el balanceo de carga, cuando podemos implementarlo, los elementos necesarios para efectuarlo utilizando principalmente software libre como lo es Apache, Linux y Haproxy; estos hacen que el costo sea menor si la implementamos en cualquier empresa o institución.

Palabras clave—Balanceo de carga, Servidores Web, Apache, Linux, Haproxy.

Introducción

En la actualidad personas de todas las edades utilizan la web para diferentes actividades, esto conlleva a la utilización de sistemas distribuidos y para ello son necesarios los servidores, aunque sabemos que la administración de servidores no es una tarea fácil pero requiere de muchos conocimientos y experiencias que generalmente no nos enseñan en la escuela; administrar los recursos de un servidor es complejo, hay que llevar un control de todos los servicios y al mismo tiempo todos ellos deben estar funcionando de manera óptima.

Por todo lo mencionado anteriormente los requisitos no funcionales deben ser investigados detenidamente teniendo en cuenta la capacidad de escalabilidad del sitio, limitando los errores de desempeño, seguridad, concurrencia y disponibilidad, los cuales afectan el tiempo de respuesta del mismo y retrasan los procesos importantes dentro de la organización. Hoy por hoy, debido a la transferencia de información es indispensable que estos servicios trabajen óptimamente los 365 días del año durante las 24 horas.

En el presente artículo se pretende demostrar la implementación de una alternativa de balanceo de carga para servidores web Apache montados en sistemas operativos Linux. Y se hace énfasis al término alternativa, ya que el balanceo de carga se puede lograr de varias formas, a través de hardware o software. Además de la elección de Apache ya que es el servidor web más utilizado a nivel mundial lo cual le otorga un alto grado de madurez, rendimiento y estabilidad.

Conceptos básicos

Linux Ubuntu

Ubuntu es un sistema operativo predominantemente enfocado en la facilidad de uso e instalación, la libertad de los usuarios, y los lanzamientos regulares (cada 6 meses).

El nombre proviene del concepto africano Ubuntu, que significa "humanidad hacia otros" o "yo soy porque nosotros somos". También es el nombre de un movimiento humanista sudafricano. Ubuntu aspira a impregnar de esa mentalidad al mundo de las computadoras. El eslogan de Ubuntu "Linux para seres humanos" resume una de sus metas principales: hacer de Linux un sistema operativo más accesible y fácil de usar. Recuperado de http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.

Ubuntu es Software Libre.

El proyecto Ubuntu está totalmente basado en los principios del software libre y anima a que la gente use, mejore y distribuya software libre. Según la Free Software Fundación, el software es libre cuando sus usuarios gozan de las siguientes libertades:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a cada necesidad.
- La libertad de distribuir copias del programa, con lo cual se puede ayudar al prójimo.

¹ M.I.S. Mayra Hernández Oramas es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco. oramas.may@gmail.com, mhernandez@itsmacuspana.edu.mx (autor corresponsal)

² M.T.C. Victor Manuel Arias Peregrino es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco y el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. varias@itsmacuspana.edu.mx, varper@itvillahermosa.edu.mx

³ M.I.S. Clemente Hernández Arias es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Macuspana, Tabasco y el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. xeon1076@hotmail.com

- La libertad de mejorar el programa y compartir esas mejoras con los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

La filosofía del software libre establece que la gente pueda usar el software de todas las formas que considere socialmente útiles: el código está disponible para poder descargarlo, modificarlo y usarlo del modo más conveniente. Por tanto, además del hecho de que el software libre normalmente puede conseguirse sin coste alguno, esta libertad también tiene ventajas técnicas: al desarrollar programas puede utilizarse el trabajo de los demás y construir a partir de éste. Recuperado de http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.

Servidor Web

Un servidor web es un programa que se ejecuta continuamente en un ordenador, manteniéndose a la espera de peticiones de ejecución que le hará un cliente o un usuario de Internet. El servidor web se encarga de contestar a estas peticiones de forma adecuada, entregando como resultado una página web o información de todo tipo de acuerdo a los comandos solicitados. En este punto es necesario aclarar lo siguiente: mientras que comúnmente se utiliza la palabra servidor para referirnos a una computadora con un software servidor instalado, en estricto rigor un servidor es el software que permite la realización de las funciones descritas.

El servidor vendría a ser la "casa" de los sitios que visitamos en Internet. Los sitios se alojan en ordenadores con servidores instalados, y cuando un usuario los visita son estas computadoras las que proporcionan al usuario la interacción con el sitio en cuestión. Cuando se contrata un plan de alojamiento web con una compañía, esta última proporciona un servidor al dueño del sitio para poder alojarlo; al respecto hay dos opciones, optar por un "servidor dedicado", lo que se refiere a una computadora servidora dedicada exclusivamente al sitio del cliente (para aplicaciones de alta demanda), o un "servidor compartido", lo que significa que un mismo servidor (computadora + programa servidor) se usará para varios clientes compartiendo los recursos. (Lujan, 2001).

Apache Server

Apache es software libre y el servidor web más popular. Algunos sondeos realizados demuestran que más del 70% de los sitios web en internet están manejados por Apache, haciéndolo más extensamente usado que todos los otros servidores web juntos.

Apache es un proyecto de la Fundación de Software Apache, con el objetivo de suministrar un servidor seguro, eficiente, y extensible que proporcione servicios HTTP en sincronía con los estándares HTTP actuales. Recuperado de <http://es.opensuse.org/Apache>.

El servidor web apache es un software que está estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos de Apache se pueden clasificar en tres categorías:

- Modulo base: modulo con funciones básicas de Apache.
- Modulo multiproceso: son los responsable de la unión con los puertos de la máquina, aceptando peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones.
- Módulos adicionales: cualquier otro modulo que le añada una funcionalidad al servidor. Recuperado de <http://es.opensuse.org/Apache>.

PHP

Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente para interpretación del lado del servidor. (Melville, 2002).

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para el desarrollo web y puede ser incrustado dentro del código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de navegadores web y en casi todos los sistemas operativos sin costo alguno. (Melville, 2002).

Características.

- Multiplataforma.
- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a base de datos.
- Es seguro y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de gestores de base de datos.
- Amplia documentación.
- Accesible debido a que es libre.
- Biblioteca sumamente amplia.
- Tiene manejo de excepciones. (Melville, 2002).

MySQL

Es un sistema de administración de base de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear base de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones online. O para

cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas. (Cobo, 2005).

Balancedor de carga.

Balancedor una carga significa dividir el total del trabajo que un sistema o computadora tiene que hacer entre dos o más sistemas o computadoras.

Así pues, esta división de carga permite realizar el mismo trabajo en una porción de tiempo más reducida, o lo que es lo mismo; permite realizar más carga de trabajo en el mismo tiempo total. (Colobran, 2008).

Conceptos generales del balanceo de carga.

El balanceo de carga se hace imprescindible cuando un único servidor no basta para absorber la carga o para mantener un tiempo de respuesta aceptable. Si la necesidad de disponibilidad suplementaria no es un criterio, se aconseja agregar recursos de hardware al primer servidor antes de considerar usar varios servidores.

El balanceo de carga no conlleva a una capacidad de carga lineal. Si un servidor puede dar servicio a 200 usuarios, dos servidores no permitirán necesariamente dar servicio a 400. Todo va a depender de la naturaleza de la carga y del comportamiento de las sesiones TCP generadas. La noción de afinidad permite conservar a un usuario en un mismo nodo mientras este activo, de este modo se minimiza la carga de sesiones de usuario en los servidores. Para ello la granja configura una tabla hash a partir de la IP del cliente y su destino, si todos los clientes se presentan con la misma dirección IP (Firewall con NAT) todos serán dirigidos al mismo servidor. Anulando así el balanceo de carga.

El balanceo no se realiza en función de la carga de los servidores, si algunos usuarios saturan ellos solos algún nodo, este seguirá recibiendo la misma carga que el resto de los nodos. (Colobran, 2008).

Haproxy.

Haproxy es una solución gratuita, muy rápida y confiable que ofrece balanceo de carga y proxy para TCP y aplicaciones basadas en HTTP. Es especialmente adecuado para los sitios web que se arrastran bajo cargas muy altas, mientras que hay una necesidad de persistencia. El apoyo a decenas de miles de conexiones es claramente realista con el hardware de hoy. Su modo de funcionamiento hace que su integración en arquitecturas existentes sea muy fácil y sin riesgo, sin dejar de ofrecer la posibilidad de no exponer a los servidores web frágiles a la red,

Haproxy implementa un modelo de un solo proceso orientado a eventos que activa el soporte para gran número de conexiones simultáneas a velocidades muy altas. Modelos de multi-procesos o subprocesos múltiples raramente pueden hacer frente a miles de conexiones debido a los límites de la memoria. Esa es la razón por la que deben ser optimizados para aprovechar al máximo el trabajo realizado por cada ciclo de CPU. Recuperado de

<http://haproxy.1wt.eu/>.

Desarrollo del proyecto

Nuestro principal objetivo es implementar un balancedor de carga para servidores Apache en sistema operativo Linux. Para la implementación se necesitaron los recursos materiales que se muestran en la **tabla 1**.

Tabla 1. Listado de recursos materiales.

Hardware	Software
4 Computadoras personales	Sistema operativo Linux
1 Switch	Ubuntu
4 Cables UTP	Apache
	PHP
	Haproxy

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera vamos a describir cada uno de estos recursos materiales de software **Tabla 2** y de hardware en la **Tabla 3**.

Tabla 2. Recursos de software.

Software	
Concepto	Descripción
Sistema Operativo Linux	Versión: 13.04
Ubuntu	Actualizaciones aplicadas: Ninguna

Apache Web Server	Versión: 2.2.22
PHP	Versión: 5.4.9
Haproxy	Versión: 1.4.18

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Recursos de hardware.

Hardware	
Concepto	Descripción
4 computadoras personales	1.-Balanceador: Marca: Mac/Modelo: MacBook/Procesador: Core 2 Duo/RAM: 2 GB/HDD: 320 GB. 2.-Servidor Web 1: Marca: HP/Modelo: DV1135LA/Procesador: Turion X2/RAM: 3 GB/HDD: 320 GB. 3.-Servidor Web 2: Marca: Sony/Modelo: VPCW13FL/Procesador: Pentium Dual Core/RAM: 4 GB/HDD: 320 GB. 4.-Cliente: En realidad no importan las características ya que es solo para prueba de un host ajeno a la granja.
1 Switch	Marca: TP-Link Modelo: Puertos: 5
4 Cables UTP	Categoría: 5 Norma: 568-B

Fuente: Elaboración propia

Primero realizaremos la asignación de direcciones Ip para cada uno de nuestros servidores, esta asignación se muestra en la **tabla 4**, posteriormente en la **figura 1** se muestra el diagrama de la red.

Tabla 4. Asignación de direcciones Ip.

Host	MAC	IP
UbuntuMackBook	00:14:A4:2E:4E:14	192.168.1.3
UbuntuHP	00:1B:44:11:3A:B7	192.168.1.4
UbuntuVaio	F0:E1:D2:C3:B4:A5	192.168.1.5
Cliente	F0:E1:D2:C3:B4:A5	192.168.1.1

Fuente: Elaboración propia

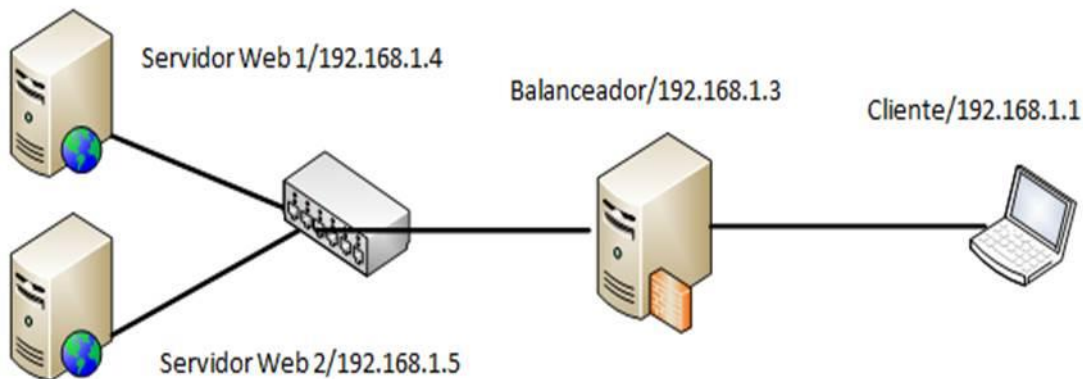


Figura 1. Estructura de la red del escenario a realizar.

Primero tenemos que llevar a cabo la instalación del servidor Apache en la arquitectura Linux, esto se realiza por medio de la terminal o por el centro de software de Ubuntu. Una vez instalado Apache realizamos la instalación de PHP mediante la terminal, procedemos a reiniciar el servidor Web, instalamos MySQL mediante la terminal asignamos usuario, contraseña y se abre el puerto 3306 para la conexión remota.

Posteriormente realizamos la replicación Master – Master MySQL y se modifica el archivo my.cnf, se configuran los privilegios en ambos servidores y se reinician. Instalamos Haproxy mediante la terminal, sino, dado que Haproxy es OpenSource, podemos bajar el código de la web y compilarlo.

La primera parte de la configuración es bastante estándar y tiene que ver con la forma en que trabajará el propio Haproxy. Lo que nos interesa es la segunda parte, que es específica al escenario en el cual se está trabajando. Con las opciones de “stats” se habilita la generación de estadísticas por parte de Haproxy y se da un usuario/contraseña para accederlo. El acceso es por web a la URL <http://192.168.1.3/haproxy?stats>.

Primero se define el balanceador o frontend con la IP 192.168.1.3 y puerto 80. En otras palabras, se le dice a Haproxy que escuche en esa IP y puerto.

En el siguiente segmento se define la granja de servidores que se va a estar controlando en el caso del escenario es backend servidores. Dado que Haproxy está entre el cliente y el backend, necesita una forma de saber en que backend está la sesión de cada usuario. Esto lo hace marcando cada cookie de sesión con un identificador de backend. El término “prefix” que sigue al nombre de la cookie indica que ese identificador de backend debe estar adelante de todos los valores que hay en la cookie. Más abajo, donde se declaran los backends, dice “cookie A” y “cookie B”. Ahí se especifica que el backend1 estará identificado por el valor A y el backend2, por el B. Estos valores son strings, y pueden ser más descriptivos.

El balance indica el algoritmo de balance que utilizará. Por defecto Haproxy utiliza Round Robin. Sin embargo, como más abajo especificamos un peso para cada servidor, el balance tiene en cuenta el peso de los servidores. Más aún, dado que estamos implementando “sticky sessions” -conservar la sesión del usuario-, Haproxy va a enviar a un usuario que inició sesión siempre al mismo servidor, aunque el algoritmo de Round Robin indique otra cosa.

En otras palabras, primero se aplica la configuración de sesiones. Si no hay sesión iniciada, se aplica el peso de los servidores en conjunto con el algoritmo de Round Robin.

Por último se declaran los servidores de backend. Para el primer servidor, backend 1, se indica su IP: Puerto, el peso que tiene, el valor que lo identifica en la cookie de sesión y la forma de chequear que está online (se chequea cada 1000 milisegundos que exista el archivo 192.168.1.4/check.txt). Para backend 2 la configuración es similar.

Nota: el parámetro “source 192.168.1.3” le indica a Haproxy con qué IP de origen debe realizar el chequeo.

Comentarios Finales

A continuación se mencionan los resultados a los cuales llegamos mediante la investigación, así como las conclusiones de la misma y las recomendaciones que damos para que los administradores de los servidores conozcan las ventajas y desventajas de implementar el balanceo de carga entre servidores Web con plataforma libre.

Resumen de resultados

Para trabajar con Apache y Haproxy. Para ver el tráfico http en tiempo real se puede usar tcpdump, tanto en los backends como en el balanceador (tcpdump -n port 80). Con esto veremos el tráfico iniciado por el cliente y los chequeos hechos por el balanceador (los requerimientos al archivo check.txt).

Una forma fácil de verificar qué servidor de backend atiende la petición es viendo sus logs de acceso. En mi caso, tail -f /var/log/apache2/access.log. Esto puede cambiar de acuerdo al sistema.

Para bajar un backend de forma segura se puede renombrar el archivo check.txt. De esta forma Haproxy lo detecta como caído y deja de enviarle peticiones. Es así que estamos seguros que nadie más está accediendo a este backend. Esto sirve, por ejemplo, cuando se quiere hacer una actualización del sistema o se lo quiere reiniciar.

Si se desea verificar el estado del balanceador, Haproxy provee una serie de datos en el stats que se habilito en el código, al cual se accede a través del navegador de la siguiente forma:

<http://192.168.1.3/haproxy?stats> y se muestra en la **figura 2**.

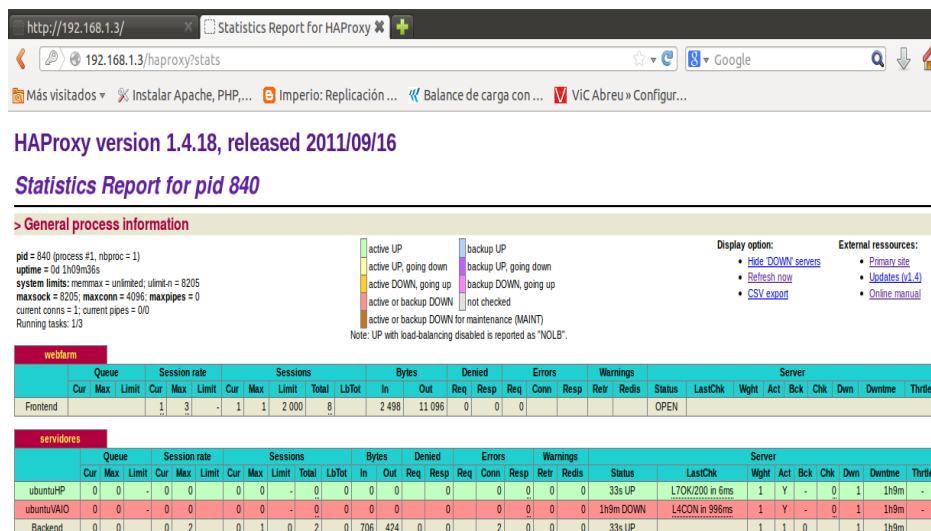


Figura 2. Interfaz de reporte de funcionamiento de Haproxy.

Conclusiones

El balance de carga con Haproxy es una opción muy viable en entorno de red compartido principalmente por su facilidad de configuración aunque esto no le quita lo potente que suele ser y es importante aclarar que el hecho de tener un sitio balanceado no proporciona HA (High Availability, Alta Disponibilidad) ni sirve como respaldo. La principal motivación para balancear es la del performance y la heterogeneidad ya que permite que los backends tengan diferentes sistemas operativos, servidor web y hardware.

Además quitando los costos de hardware y configuración, se puede montar un servidor web balanceado con herramientas de licencia libres y con un alto grado de crecimiento horizontal, y tal es su potencia que firmas importantes del mundo de la informática lo utiliza, tal es el caso de Amazon y Twitter, este último con millones de peticiones por segundo.

Recomendaciones

Se ha mencionado que Haproxy permite montar sistemas heterogéneos, pero de acuerdo a las pruebas realizadas por la IEEE es mucho mejor cuando la mayoría de la granja son servidores es en ambiente Windows con servidores reales, aunque la diferencia de que en su totalidad sea Linux son solo de 3 a 6 milisegundos.

Haproxy es una opción muy atractiva para mejorar el rendimiento de un balanceador dentro de un clúster ya que a pesar de que no hay un algoritmo que rinda igual en todos los balanceadores, por la potencia de este demonio da mejores tiempos de respuestas en comparación con sus adversarios aplicándolo en diferentes tipos de escenarios.

Round Robín a pesar de ser uno de los algoritmos menos eficientes cuando se aplica con Haproxy y una granja de servidores que en su totalidad tienen sistema operativo Linux, su desempeño crece notablemente.

El rendimiento del balanceador está sujeto al sistema operativo en el cual se monte, las características de los equipos en los cuales se ejecutan, la infraestructura de red y la NIC, por lo que entre mejor prestación mayor es la estabilidad a la hora de dar respuestas.

Referencias

Colobran, M., María, J., Marco, E. (2008). Administración de sistemas operativos en red. (1ra Ed.). Cataluña: OUC.

Moffitt, J. (2010). Professional XMPP Programming with JavaScript and jQuery. (1ra Ed.). Canada: Wiley Publishing Inc.

Nield, S., Deman, T., Chateau, M. (2012). Windows Server 2008 R2 - Administración avanzada. (1ra ed.). Barcelona: Ediciones ENI.

Pavón, J. (2008). Creación de un portal con PHP y MySQL. (3ra ed.). México: Alfa y omega, RA-MA.

Quijado, J. (2008). Domine PHP y Mysql- Programación dinámica en el lado del servidor. (2da ed.). Madrid: Alfa y omega, RA-MA.

Syme, M (2004). Optimizing Network Performance with Content Switching: Server, Firewall, and Load balancing. (1ra ed.). U.S.A: Prentice Hall PTR.

Cobo, A. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. (1ra ed.). España: Díaz de Santos.

Ganasen, H. (2013). Load Balancing Amazon RDS Read Replica's using HAProxy. Recuperado de <http://harish11g.blogspot.fr/2013/08/Load-balancing-Amazon-RDS-MySQL-read-replica-slaves-using-HAProxy.html>.

Grossman, R. (2012). Using HAProxy to Build a More Featureful Elastic Load Balancer. Recuperado de <https://tech.shareaholic.com/2012/10/26/haproxy-a-substitute-for-amazon-elb/>

Bartolomé, R. (2011). Load balancing at tuenti. Recuperado de <http://www.slideshare.net/ricbartm/load-balancing-at-tuenti>

Propuesta del concreto con partículas de caucho proveniente de llantas recicladas en elementos estructurales

Ing. Edgar Lorenzo Hernández Pérez¹, Mipa. Noemí Méndez de los Santos²,
Ing. Gustavo Castro López³, M.C. José Cuauhtémoc Chitún García⁴,
Cristian Eliel López Arévalo⁵ y Ricardo Díaz Palacios⁶

Resumen—El aumento del parque vehicular en las ciudades ha ocasionado el aumento en las llantas de desecho, las cuales por su manejo inadecuado provocan uno de los problemas medioambientales más grandes de los últimos años: principalmente se tiran en vertederos sin haber un control adecuado y desarrollando plagas (por ejemplo el dengue) o, en algunos casos, se queman emitiendo a la atmósfera gases dañinos al organismo. Se ha comprobado con ensayos que cumplen con las normas mexicanas que el concreto con partículas de caucho proveniente de neumáticos reciclados alcanza resistencias aceptables comparado con el concreto tradicional. A partir de esto, se propondrá, en un tema de tesis para maestría, el uso del concreto ecológico en diversos elementos estructurales, evaluando las resistencias y esfuerzos producidos por las cargas con las normas y reglamentos de construcción actuales, garantizando su factibilidad.

Palabras clave—concreto, caucho, estructuras, esfuerzos, análisis

Introducción

El desecho y la disposición de los neumáticos usados ha sido uno de los grandes problemas medioambientales de los últimos tiempos, para proporcionar un medio de reciclaje de grandes cantidades para este material se ha propuesto usarlo en partículas pequeñas para proponerlo como agregado en nuevos concretos que tengan criterios mecánicos y de fractura únicos (Feng, Guixuan, Lijuan, Yongchan, 2010).

En los últimos veinte años, se han hecho muchos intentos de utilizar el caucho de los neumáticos reciclado como un sustituto del agregado en el concreto. Junto con otros agregados reciclados, como el concreto reciclado (Marie y Quiasrawi 2012 y Yang et al., 2011) y el vidrio reciclado (Ling y Poon, 2014 y Castro y Brito, 2013), el reciclaje de llantas de desecho se ha convertido en un opción viable para la construcción sustentable.

Los efectos del caucho reciclado y los residuos sobre el concreto fresco y endurecido incluyen la densidad aparente, contenido de aire, resistencia a la compresión, resistencia a la tracción, módulo de elasticidad, resistencia al impacto, la permeabilidad, fragilidad y resistencia a la abrasión (Lijuan et al., 2014). Los estudios han demostrado que el caucho con tamaños de partícula grandes (diámetro de 2-16 mm) debilitó en gran medida las propiedades mecánicas del concreto (Segre y Joeques, 2000). Sin embargo, el caucho con tamaños de partícula más pequeños puede mejorar la fragilidad del concreto (Grinys et al., 2013). Por otra parte, el contenido de caucho también tuvo un efecto significativo sobre las propiedades mecánicas del concreto (Li et al., 2011). El concreto con alto contenido de caucho tiene mayor dureza pero menor resistencia, por lo que éste se utiliza principalmente en caminos y puentes en la actualidad (Khaloo et al., 2008). La aplicación de concreto con alto volumen de goma para la construcción de estructuras está restringida, ya que reduce la resistencia del mismo. Sin embargo, el concreto con un bajo contenido de caucho tiene un buen equilibrio entre resistencia y tenacidad, pero también cumple con los requisitos estructurales para las propiedades del material. Por lo tanto, los estudios de las aplicaciones estructurales de concreto con bajo contenido de caucho han llamado mucho la atención en los últimos años, y se han obtenido una serie de resultados de investigación (Haolin et al., 2014). Sin embargo, el presente trabajo de tesis en concreto con bajo volumen de residuos de caucho sólido se centra principalmente en la fuerza, la fragilidad y resistencia a la compresión.

¹ Ing. Edgar Lorenzo Hernández Pérez es Ingeniero Civil y estudiante de la Maestría en Ingeniería en el área de Desarrollo Sustentable en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. ing.edgar_itvh@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Mipa. Noemí Méndez de los Santos es Maestra en Ingeniería y Protección Ambiental y Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. mimilla6566@hotmail.com

³ El Ing. Gustavo Castro López, es ingeniero civil y profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, en Villahermosa, Tabasco, México. g.cl55@hotmail.com

⁴ MCE. José Cuauhtémoc Chitún García, es Maestro en Ciencias de la Educación e Ingeniero Civil y Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, en Villahermosa, Tabasco, México, chitun_g@hotmail.com

⁵ Cristian Eliel López Arévalo es Estudiante del quinto semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. cristian_leo.94@hotmail.com

⁶ Ricardo Díaz Palacios es Estudiante del quinto semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. ricardo10diaz@hotmail.com

Descripción del Método

Enfoque de la investigación

En este trabajo de tesis, como proyecto de investigación, se buscará comparar las características estructurales que presentan los elementos elaborados con un concreto tradicional y con un concreto que contenga un porcentaje definido de partículas de caucho como agregado fino, evaluando sus resistencias y esfuerzos sobre las condiciones de carga de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto y el Reglamento de Construcción del Municipio de Centro, Tabasco.

Metodología para el desarrollo

La metodología de estudio a desarrollarse en el proyecto de investigación consta de cuatro pasos, los cuales se muestran en la Figura 1 y se describen posteriormente:

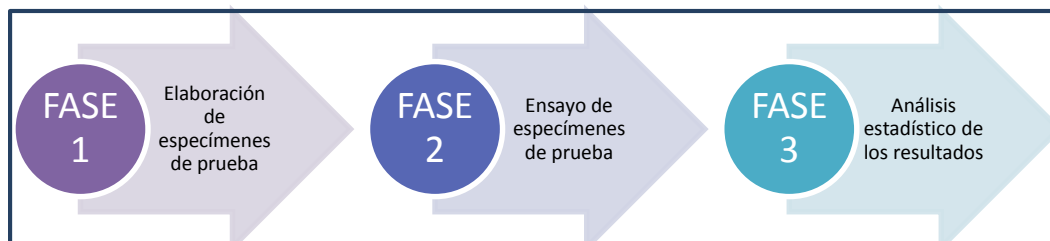


Figura 1. Metodología del proyecto de investigación

- Fase 1: Elaboración de los especímenes de prueba.

Para esta fase de la investigación se diseñarán y elaborarán especímenes en longitudes unitarias de acuerdo a las cantidades, dimensiones y resistencias a la compresión mínimas que establecen las normas mexicanas, tanto de concreto tradicional como de concreto con partículas de caucho reciclado; para éstos se requerirá analizar la proporción de caucho que se introducirá en la mezcla de concreto. De acuerdo a la investigación realizada por (López, Díaz, López y Méndez, 2014), en columnas y trabes se deberá sustituir un 20% en volumen del agregado fino por partículas de caucho más finamente trituradas para alcanzar las resistencias requeridas, partiendo de un proporcionamiento para un concreto de 300 kg/cm² de resistencia a la compresión, mientras que en las losas se sustituirá del proporcionamiento original un 25% en volumen del agregado fino, porcentaje por experimentar. Se elaborarán los especímenes de prueba de manera que su evolución en el fraguado del concreto cumpla con las normas específicas de elaboración de muestras de ensayo.

- Fase 2: Ensayo de especímenes.

En esta fase de experimentación, los especímenes de prueba realizados serán sometidos a cargas (fuerzas) para ser analizados. En el caso de las columnas, éstas serán sometidas a cargas para analizar su resistencia a la compresión, al cortante y al pandeo (flexión), que son los esfuerzos más significativos en este tipo de elemento; con las trabes se analizarán los esfuerzos de cortante y de flexión para registrar los resultados y, además, en la losa de ensayo se analizarán los efectos de cortante en bordes y la flexión. Se registrarán también las deformaciones producidas en los elementos para comparar también estos resultados.

- Fase 3: Análisis estadístico de los resultados

De los resultados obtenidos en las pruebas se hará una compilación en una tabla, de acuerdo al número de ensayos realizados y se analizarán las fuerzas efectuadas en los elementos individuales para calcular los esfuerzos producidos. A estos datos se les hará un análisis de varianza (ANOVA) de un solo factor para verificar la uniformidad de los datos o si se presenta alguna variación significativa en los datos obtenidos. Además, se realizarán gráficas para poder analizar los datos de manera visual y se elaborarán pruebas de significancia comparativas (método de Tukey) para verificar si hay alguna diferencia significativa entre los datos obtenidos.

Comentarios Finales

Resultados esperados

Se espera que el análisis estadístico de las pruebas efectuadas a los elementos de ensayo logre demostrar que los elementos estructurales de una construcción elaborados con concreto con partículas de caucho reciclado son tan estables a las diferentes acciones de carga como cualquier otro elemento elaborado con concreto tradicional, soportando las cargas y resistiendo los esfuerzos cortantes y flexionantes que pudiera presentar ante las combinaciones de carga muerta, viva e incluso accidental.

Conclusiones

De comprobar la factibilidad de la aplicación de este concreto en la obra, se tendrán los siguientes beneficios: la reducción de focos de infección y la liberación paulatina de lugares de almacenamiento de neumáticos, la reducción de emisiones tóxicas por la quema de llantas, la factibilidad de utilizarlas en concretos dando un beneficio a la comunidad y la reutilización de materiales de “desecho” dándole un uso en la industria de la construcción, disminuyendo el volumen de residuos sólidos urbanos.

Recomendaciones

Se recomienda que se siga haciendo análisis más profundos de esfuerzos en los elementos estructurales elaborados con partículas con caucho reciclado y de la interacción de los esfuerzos con los mecanismos de falla que se inducen en el mismo, para optimizar los resultados y los beneficios de utilizar este concreto ecológico y poder determinar su comportamiento para dar seguridad estructural.

Referencias

- Bignozzi, M.C., Sandrolini, F. (2006). “Tyre rubber waste recycling in self-compacting concrete.” *Cem. Concr. Res.* 36 (4), pp. 735-739.
- Castro, S., Brito, J. (2013). “Evaluation of durability of concrete made with crushed glass aggregates.” *J. Clean. Prod.* 41, pp. 7-14.
- Grinys A, Sivilevicius H, Pupeikis D, Ivanauskas E. (2013). “Fracture of concrete containing crumb rubber. *J Civ Eng Manage* 19 (3), pp .447–455.
- Feng Liu, Guixuan Chen, Lijuan Li, Yongchan Guo, (2012). “Study of impact performance of rubber reinforced concrete.” *Construction and Building Materials*, Volume 36, Pages 604-616, ISSN 0950-0618,
- Haolin Su, Jian Yang, Tung-Chai Ling, Gurmel S. Ghataora, Samir Dirar (2014). “Properties of concrete prepared with waste tyre rubber articles of uniform and varying sizes.” *Journal of Cleaner Production*, ISSN 0959-6526, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.022>.
- Khaloo AR, Dehestani M, Rahmatabadi P. (2008). Mechanical properties of concrete containing a high volume of tire-rubber particles.” *Waste Manage* 28(12), pp. 2472–2482.
- Li LJ, Xie WF, Liu F, Guo YC, Deng J. (2011). “Fire performance of high strength concrete reinforced with recycled rubber particles.” *Mag Concr Res* 63(3), pp. 187–195.
- Lijuan Li, Shenghua Ruan, Lan Zeng (2014). “Mechanical properties and constitutive equations of concrete containing a low volume of tire rubber particles.” *Construction and Building Materials*, Vol. 70, pp. 291-308, ISSN 0950-0618, <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.07.105>.
- Ling, T.-C., Poon, C.-H. (2014). “Use of recycled CRT funnel glass as fine aggregate in dry-mixed concrete paving blocks.” *J. Clean. Prod.* 68, pp. 209-215.
- López A., Cristian, Díaz P. Ricardo, López A. Juan A., Méndez, Noemí, (2014). “El caucho reciclado, como una alternativa sustentable en nuevos concretos.” Artículo en proceso de publicación, en el cual el autor principal es ganador del primer lugar en el Segundo Encuentro de Jóvenes hacia la Investigación organizado por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la ciudad de Villahermosa, Tabasco y CONACYT.
- Marie, I., Quiasrawi, H. (2012). “Closed-loop recycling of recycled concrete aggregate.” *J. Clean. Prod.* 37, pp. 243-248.
- Segre N., Joekes I. (2000). “Use of tire rubber particles as addition to cement paste.” *Cem Concr Res*, 30 (9), pp. 1421-1425.
- Yang, J., Du, Q., Bao, Y.W. (2011). “Concrete with recycled concrete aggregate and crushed clay bricks.” *Constr. Build. Mater.* 25 (4), pp. 1935-1945.

Notas Biográficas

El **Ing. Edgar Lorenzo Hernández Pérez** es Ingeniero Civil y estudiante de la Maestría en Ingeniería en el área de Desarrollo Sustentable en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Además, es profesor de asignatura en la misma institución.

La **Mipa. Noemí Méndez de los Santos**, es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Tabasco, es ingeniera civil y maestra en ingeniería y protección ambiental, obteniendo en el posgrado el mejor promedio de su generación y el grado con mención honorífica. Cuenta con cuatro solicitudes de patente ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). Ha sido asesora de proyectos innovadores que han ganado a nivel nacional desde 2004 y han representado a México en el mundial de ciencias 2011 en Bratislava Eslovaquia, en 2012 gana la acreditación internacional en Asunción Paraguay y representó a México en el mundial de ciencias en Abu Dhabi Emiratos Árabes Unidos en 2013. Es la Directora de la tesis de licenciatura que gana el segundo lugar a nivel nacional en el área de hidráulica otorgado por la Asociación Mexicana de Hidráulica en el 2013. Con el proyecto SIPPAA (Sistema Prefabricado de Paneles Amigables con el Ambiente representó a Tabasco en Tunjá Colombia en 2014, ganando el máximo galardón, además la empresa CEMEX le otorga el segundo lugar nacional con este proyecto de innovación en 2014. Es la asesora de los dos proyectos ganadores en Jóvenes hacia la investigación edición uno y dos. Le ha publicado artículos la Universidad de Girona, en un libro la Universidad de Málaga y regularmente publica en la revista Kuxulkab. Es conferencista a nivel nacional e internacional.

El **Ing. Gustavo Castro López**, es ingeniero civil y profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, en Villahermosa, Tabasco, México. miembro activo del colegio de ingenieros civiles del estado de Tabasco, ha sido asesor de tesis de licenciatura, asesor de residencias profesionales, maneja tutorías de alumnos y proyectos de actividades complementarias.

El **MC José Cuauhtémoc Chitún García** es profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa, ha sido Director de los Institutos Tecnológicos de Campeche, Chilpancingo y Matehuala, fue co-asesor del proyecto de investigación BLOCKINTAB.

El C. **Cristian Eliel López Arévalo** es alumno del Instituto Tecnológico de Villahermosa de 5to semestre de la carrera de ingeniería civil, Ganador de Expo Ciencia Tabasco 2014 en el área de ciencia de la ingeniería y Ganador del 2do encuentro de Jóvenes hacia la Investigación 2014 en el área de Ciencias de los Materiales, con la investigación de un concreto estructural amigable con el ambiente.

El C. **Ricardo Díaz Palacios** es alumno del instituto Tecnológico de Villahermosa del 5to semestre de la carrera de ingeniería civil, Ganador de Expo Ciencia Tabasco 2014 en el área de ciencias de la ingeniería.

Listas de Control de Acceso (ACL) configuradas con el protocolo IPv6 y enrutamiento RIP

Isaias Hernández Rivera¹, Ricardo Gómez Crespo²,
Hugo de la O León³ y Jorge A. Ceballos García⁴

Resumen—La presente investigación, tiene como objetivo analizar el funcionamiento y rendimiento del nuevo Protocolo de Internet IPv6 (Internet Protocol version 6) implementando las Listas de Control de Acceso (ACL's), a través del método de transición "Dual IPv4 and IPv6 Protocol Stack" (Doble pila IPv4/IPv6). Las pruebas realizadas y presentadas están basadas en configuración de Listas de Control de Acceso extendidas (ACL'S) para el Protocolo de Internet IPv6, con el objeto de agregar mayor nivel de seguridad al permitir o negar el acceso al tráfico general o específico en una red. La topología de prueba está basada en la configuración de 3 equipos router Cisco 1841 con Sistema Operativo 12.4T1, 2 Switch Catalyst 2960 Series de 24 puertos. El software utilizado es el Cisco Packet Tracer 5.4 para simular de manera paralela el funcionamiento de la red, y como analizador de protocolos y paquetes para medición de tráfico se utilizó Wireshark versión 1.6.8.

Las pruebas específicas consistieron en analizar paquetes de los protocolos HTTP, ICMP y Telnet en una red WAN de laboratorio en la que se configuraron ACL's extendidas para verificar el acceso (Permit) o bloqueo (Deny) a la red.

Palabras clave—Protocolo, Enrutamiento, ACL, topología de red y paquetes de datos.

Introducción

Es indiscutible que las redes de computadoras se han convertido en la base del funcionamiento de los diversos sistemas y servicios de comunicación que encontramos a nuestro alrededor. Gil P. y Candela F (2010) aseguran que las redes tienen como finalidad potenciar la globalización en la comunicación a cualquier parte del mundo empleando medios físicos y lógicos, es necesario que el tráfico generado en dichas redes tenga un control tanto de entrada como de salida. En Internet se emplean diversos protocolos de comunicación que regulan el tráfico de paquetes, transporte básico de datos, correo electrónico, acceso a la web y las descargas (Jamrich P. & Oja D., 2008), todo esto gracias a la suite de protocolos TCP/IP que es la responsable de la transmisión y control de los mensajes y servicios básicos de Internet según conclusiones de Dordoigne (2011). Sin embargo, aunque todo lo anterior provee control y seguridad en la transmisión, la seguridad aquí es relativa, dado que depende de la buena administración y configuración de sus programas y dispositivos de red al interior de sus centros de datos, sobre todo cuando sus sistemas forman parte de la red con dominio público.

Es por ello que para incrementar la seguridad en la transmisión de datos, existen dispositivos, protocolos, herramientas y programas que se pueden adicionar al control de los paquetes de red a fin de brindarles una mayor confiabilidad, confidencialidad y seguridad al ser transmitidos por la red. Una de esas herramientas son las ACL's.

Las ACL's son instrucciones de programas y reglas de configuración que se implementan en dispositivos de redes (Routers) que proporcionan control adicional para los paquetes que ingresan a las interfaces de entrada, paquetes que pasan a través del router y paquetes que salen de las interfaces de salida del router (Cisco System, 2004). Para una configuración completa y adecuada en los dispositivos de redes, es necesario definir sobre qué protocolos enrutados y de enrutamiento funcionará la red. El protocolo enrutado IP en sus versiones IPv4 e IPv6, en combinación con el protocolo de enrutamiento RIP son el objeto de estudio de nuestro proyecto. Stalling W (2004) asegura que el protocolo IPv6 surge, en el seno del IETF (Internet Engineering Task Force), cuando convocó a la comunidad de investigadores por la evidencia de la falta de direcciones y para estudiar alternativas superadoras para IPv4. En un primer momento se denominó IPng (*Internet Protocol Next Generation, o "Siguiete Generación del Protocolo Internet"*).

El tamaño de una dirección en IPv6 es de 128 bits, que es cuatro veces mayor que el de una dirección IPv4. Una dirección de 128 bits, permite más de 340 sextillones de direcciones

¹ Isaias Hernández Rivera es Profesor Investigador en el área de redes y telecomunicaciones de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Informática y Sistemas, Cunduacán, Tabasco México. ihrisaias@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² Ricardo Gómez Crespo es Profesor Investigador en Informática y Sistemas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Cunduacán, Tabasco, México ibeltran@tecnoc.mx

³ Hugo de la O León es Profesor Investigador en el área de Sistemas Inteligentes en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Cunduacán, Tabasco, México ibeltran@tecnoc.mx

⁴ Jorge A. Ceballos García es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Informática y Sistemas. Cunduacán, Tabasco, México ibeltran@tecnoc.mx

(340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456) únicas en internet. El camino de la adopción y promoción de IPv6 ha sido un camino lento, pero en ningún momento se ha dejado de avanzar.

El protocolo de enrutamiento RIP, es el protocolo de ruteo interno más utilizado y fácil de configurar. En su versión más utilizada (RIPv2) posee compatibilidad con los ambientes de ruteo modernos. RIP es un protocolo de enrutamiento por vector distancia, su métrica está basada únicamente en número de saltos, las rutas publicadas con conteo de saltos mayores que 15 son inalcanzables y sus mensajes son actualizados cada 30 segundos.

Descripción del Método

Planteamiento del problema.

La mayoría de los dispositivos de comunicación están diseñados para soportar la configuración del protocolo IPv4 e IPv6. Esto genera que la seguridad en los servicios de red requiera mayor atención. Aunque el protocolo IPv6 posee un nivel de seguridad más amplio, es posible que existan usuarios con capacidad de infiltrarse en la red haciendo uso de la combinación de ambos protocolos (IPv4 e IPv6). Es por ello que se contempla la implementación de las listas de control de acceso (ACL's) para controlar el flujo de tráfico con paquetes IPv4 y al mismo tiempo detectar paquetes que quieran ingresar a la red con el protocolo IPv6.

Material y tecnología utilizada.

Para realizar las pruebas se utilizaron los siguientes programas y dispositivos de redes.

Simulador de ruteo para equipos Cisco (Packet Tracer) Ver. 5.4.

Sio-long et al (2011) describe a Packet Tracer como una herramienta didáctica diseñada y creada para simular el diseño y configuración redes interactivas para los instructores y alumnos de Cisco CCNA (Cisco Certified Networking Associate). Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones virtuales. Este producto tiene el propósito de ser usado como un producto educativo que brinda exposición a la interfaz de línea de comandos de los dispositivos de Cisco para practicar y aprender por descubrimiento (Stalling W, 2004).

Wireshark versión 1.6. 8 para Windows XP y Windows 7.

Es un analizador de paquetes de red que captura todo tipo de información que pasa a través de una conexión de red de área local. Wireshark es gratis y de código abierto, y fue utilizado para la captura de paquetes, análisis de sus contenidos (mensajes, código, o contraseñas) y trabajar sus resultados estadísticos.

También se utilizaron equipos de cómputo y red, los cuales se mencionan a continuación.

Router Cisco 1841.

Se utilizaron 3 Routers de la serie Cisco 1800 de servicios integrados que incluye el Router Cisco 1841. Se configuraron tanto para pruebas mediante software de simulación Packet Tracer como en la configuración de la topología física de laboratorio. Los modelos de router Cisco 1841 admiten tarjetas de interfaz WAN (WIC), tarjetas de interfaz de voz/WAN (VWIC) en modo de sólo datos, tarjetas de interfaz WAN de ancho simple y alta velocidad (HWIC) y módulos de integración avanzada (AIM). Estos dispositivos son utilizados con fines puramente académicos y fueron facilitados por el laboratorio de Cisco de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Switch Cisco Catalyst 2960.

Se utilizaron 3 Switch de la serie Catalyst 2960 para servir de enlace y a nivel de capa de acceso a la red local. Y al igual que los Router fueron facilitados por el laboratorio de Cisco de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Aplicación de la Metodología

Cambio del sistema operativo (IOS) CISCO.

Debido a que los Router 1841 traen instalada de fábrica la versión 8.0 de su sistema operativo Cisco IOS. Se llevó a cabo la copia de la imagen e instalación de un sistema operativo Cisco IOS Software, C1841-ADVIPSERVICESK9-M, Versión 12.4(15)T1 para los dispositivos Router 1841 para dar soporte a la configuración e implementación de las Listas de Control de Acceso (ACL) para IPv6 y el correspondiente protocolo de enrutamiento.

Diseño de la topología física y asignación de direcciones IP

La topología usada en esta investigación es la que se muestra en la Figura 1. La topología de red está compuesta por tres segmentos. La red de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos representada por el Router DAMR, la red de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco Representada por el Router DAMC y la red de la División Académica de Informática y Sistemas representada por el Router DAIS. Cada red tiene configurado un Router Cisco 1841, un switch Catalyst 2960 y cinco PC's con Sistema Operativo Windows vista.

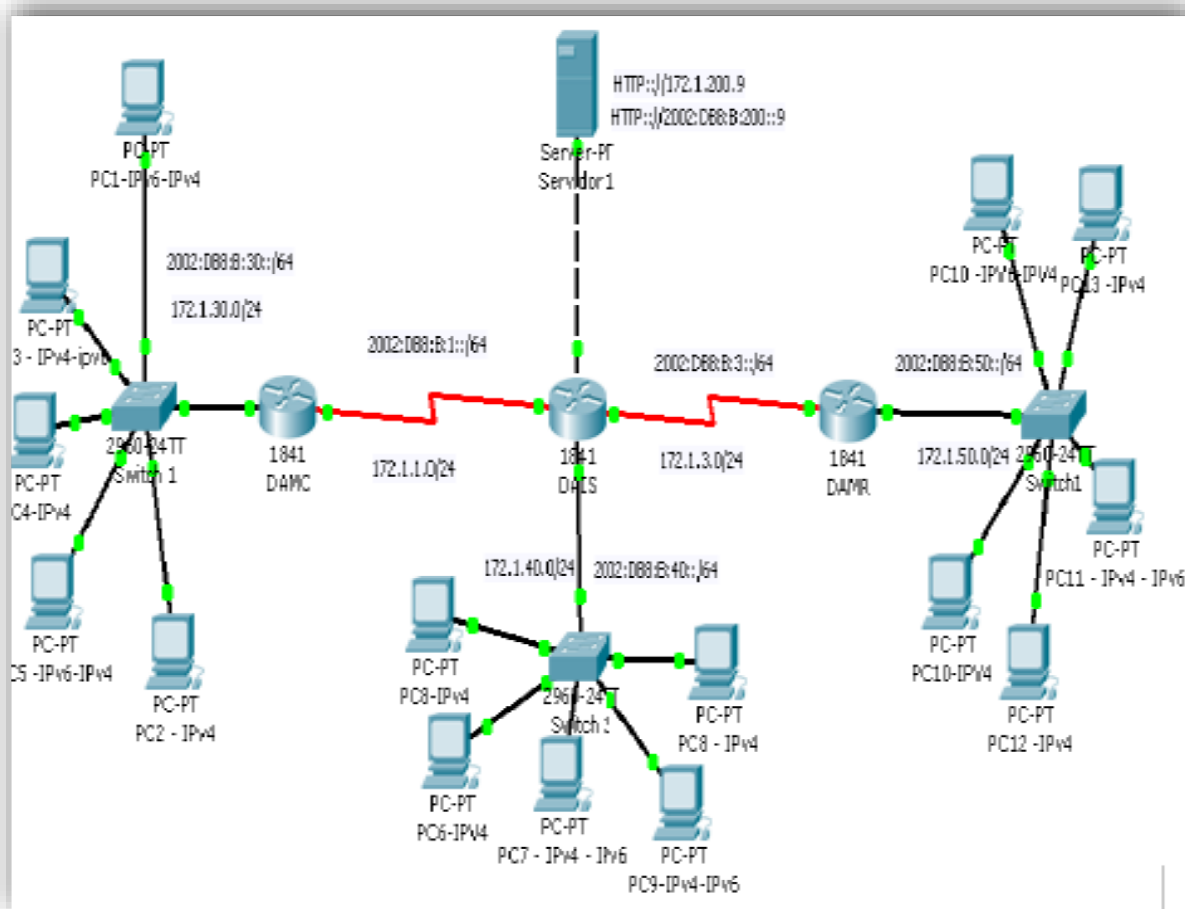


Figura 1. Topología de red utilizada.

Determinación del método de transicionamiento DualStack (Doble Pila).

Para lograr la convivencia en el trabajo, configuración y prueba de los protocolos, en este trabajo de investigación se selecciona la técnica o mecanismo de transición llamado Dual Stack (Doble Pila) que permite mantener funcionando el actual protocolo IPv4 simultáneamente con las nuevas tecnologías de IPv6, de manera que se garantice la conectividad de los nodos de la red y cuando no sea posible utilizar IPv6 se pueda utilizar el IPv4. Dooley y Rooney (2013) mencionan que este mecanismo permite la convivencia y la migración progresiva tanto de las redes como de los equipos de usuario.

Para realizar las pruebas se utilizaron los siguientes segmentos de direcciones IP:

IPv4: 172.168.0.0

IPv6: 2002:db8:b::/48.

Configuración de los dispositivos y ACL

Cada uno de los Router utilizados tienen una configuración similar, la variante esta solamente en los segmentos, direcciones de red, configuración de sus interfaces y las ACL's Correspondientes. Las configuraciones se muestran a continuación:

En el router DAMC se configuró de la siguiente manera:

```
Router>enable
Router#conf t
Router(config)#hostname DAMC
DAMC(config)#enable secret class
DAMC(config)#line con 0
DAMC(config-line)#password cisco
DAMC(config-line)#login
DAMC(config-line)#exit
DAMC(config)#line vty 0 4
DAMC(config-line)#password cisco
DAMC(config-line)#login
DAMC(config-line)#exit
DAMC(config)#int f0/0
DAMC(config-if)#ip add 172.1.30.1 255.255.255.0
DAMC(config-if)#no shut
DAMC(config-if)#int s0/0/0
DAMC(config-if)#ip ad 172.1.1.1 255.255.255.0
DAMC(config-if)#clock rate 64000
DAMC(config-if)#no shut
DAMC(config-if)#exit
DAMC(config)#ipv6 unicast-routing
DAMC(config)#ipv6 router rip PROCESO
DAMC(config-rtr)#int f0/0
DAMC(config-if)#ipv6 ad 2002:a:b:30::1/64
DAMC(config-if)#no shut
DAMC(config-if)#ipv6 enable
DAMC(config-if)#ipv6 rip PROCESO enable
DAMC(config-if)#exit
DAMC(config)#ipv6 unicast-routing
DAMC(config)#ipv6 router rip PROCESO
DAMC(config-rtr)#int s0/0/0
DAMC(config-if)#ipv6 ad 2002:a:b:1::1/64
DAMC(config-if)#ipv6 enable
DAMC(config-if)#ipv6 rip PROCESO enable
DAMC(config-if)#clock rate 64000
DAMC(config-if)#no shut
DAMC(config-if)#exit
DAMC(config)#exit
```

Configuración de las ACL en el Router DAMC.

Para efectuar las pruebas, se configuró el Router DAMC con una ACL extendida que no permita el tráfico con TELNET (puerto 23) a cualquier parte de la red y también que bloquee el tráfico con HTTP (puerto 80) hacia el

servidor Web ubicado en DAIS. Cualquier otro tráfico existente en la red estará permitido. Las ACL fueron creadas en el Router DAMC y fueron aplicadas en la interface FastEthernet0/0 como una ACL de entrada. La configuración es la siguiente:

```
DAMC(config)#ipv6 access-list FIREWALL
DAMC(config-ipv6-acl)#deny tcp 2002:DB8:B:30::/64 any eq telnet
DAMC(config-ipv6-acl)#deny tcp any 2002:DB8:B:40::10/64 eq www
DAMC(config-ipv6-acl)#permit ipv6 any any
DAMC(config-ipv6-acl)#exit
DAMC(config)#int f0/0
DAMC(config-if)#ipv6 traffic-filter FIREWALL in
DAMC(config-if)#exit
DAMC(config)#exit
```

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Enseguida se muestran las pruebas realizadas con los protocolos IPv4 e IPv6 y la implementación de ACL's extendidas. Primeramente en la tabla 1 se muestra el resultado del tráfico en la red cuando no existe ninguna configuración de ACL y se comprueba que existe tráfico normal y con éxito desde cualquier punto de la red. En la tabla 2 se muestra el resultado de implementar ACL's extendidas pero solamente con el protocolo IPv4. Finalmente en la En la tabla 3 se muestran los resultados de configurar eficientemente las ACL's para IPv4 e IPv6 en la LAN DAMC, probando que el tráfico es controlado para los protocolos HTTP y Telnet. Así mismo se observa que cualquier otro tráfico en la red es permitido.

Tabla 1. Resultado de las pruebas sin implementar ACL's extendidas

Pruebas con el protocolo HTTP sin ACL extendidas con direccionamiento IPv4-IPv6				
No. Prueba	Origen del tráfico	Destino del tráfico	Protocolo	resultado
1	PC1 IPv6: 2002:DB8:b:30::3 LAN: DAMC	Servidor WEB IPv6: 2002:DB8:B:200::9	HTTP	Éxito
2	PC1 IPv4: 172.1.30.3 LAN: DAMC	Servidor WEB IPv4: 172.1.200.9	HTTP	Éxito
3	PC1 IPv6: 2002:DB8:b:30::3 LAN: DAMC	Interfaz del router IPv6: 2002:DB8:b:30::1	Telnet	Éxito
4	PC1 IPv4: 172.1.30.3 LAN: DAMC	Interfaz del router IPv4: 172.1.30.1	Telnet	Éxito

Tabla 2. Resultado de las pruebas configurando ACL's extendidas con IPV4

Pruebas con ACL's implementada en protocolo IPv4				
No. Prueba	Origen del tráfico	Destino del tráfico	Protocolo	resultado
1	PC1 IPv6: 2002:DB8:b:30::3 LAN: DAMC	Servidor WEB IPv6: 2002:DB8:B:200::9	HTTP	Éxito
2	PC1 IPv4: 172.1.30.3 LAN: DAMC	Servidor WEB IPv4: 172.1.200.9	HTTP	Falla
3	PC1 IPv6: 2002:DB8:b:30::3 LAN: DAMC	Interfaz del router IPv6: 2002:DB8:b:30::1	Telnet	Éxito
4	PC1 IPv4: 172.1.30.3 LAN: DAMC	Interfaz del router IPv4: 172.1.30.1	Telnet	Falla

Tabla 3. Resultado de las pruebas configurando ACL's con IPV4 e IPV6

Origen del tráfico	Destino del tráfico	protocolo	resultado
Host con IPv6-IPv4 en LAN DAMC	servidor WEB	HTTP	falla
Host con IPv6 en LAN DAMC	Cualquier host de las otras subredes	ICMP(PING)	éxito
Host con IPv6-IPv4 en LAN DAMC	Cualquier host de las otras subredes	ICMP(PING)	éxito
Host con IPv6 en LAN DAMC	DAIS	telnet	falla
Host con IPv6 en LAN DAMC	DAMC	telnet	falla
Host con IPv6-IPv4 en LAN DAIS	Servidor WEB	HTTP	éxito

Conclusiones

Los resultados anteriores nos muestran la eficiencia y seguridad de implementar ACL's en las interfaces de los Router que requieren control en el tráfico de paquetes que ingresan o salen del segmento de red local. Sin embargo es importante mencionar que cuando se convive con ambos protocolos (IPv4 e IPv6) y si solamente se cuida la seguridad en uno de ellos, la red es vulnerable de ataques y accesos si el usuario modifica la configuración de su protocolo IP. Aun cuando el protocolo IPv6 provee mayor seguridad en cuanto a su estructura y diseño por sus campos de extensión (Collado, 2009), en este trabajo se probó y quedo demostrado que existe un margen de vulnerabilidad. Es así que al configurar ACL's extendidas para IPv6 e IPv4 se incrementa el rango de seguridad en el ámbito de una red local. Finalmente es importante notar que el desarrollo futuro de internet está centrado en trasladar la administración local de las redes a la administración remota, lo que conocemos como *Cloud Computing* (Ariel, 2012). De ahí que se antoje una condición ineludible a escala global para que la seguridad y protección de la información sea efectiva.

Referencias

- Ariel, Fundación Telefónica, *Privacidad y seguridad en la red: la regulación y los mercados* Edit. Fundación Telefónica 2012 ISBN 8408034367, 9788408034360
- Cisco IOS Software Releases (2012). *IP Receive ACL*. Extraído el día 23 de mayo del 2013 desde http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_0s/feature/guide/ft_ipacl.html
- Cisco Systems. (2012). *Ipv6 Access Control List*. Extraído el día 13 de abril de 2013 desde http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/sec_data_acl/configuration/xs-3s/ip6-acls-xe.html
- Cisco Systems. *Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del segundo año CCNA 3 y 4*. Pearson Educación. 2004.
- Collado Cabeza Eduardo, *Fundamentos de Routing* Edit. C C E., 2009 ISBN 1409284638, 9781409284635
- Dooley & Rooney (2013). *IPv6 Deployment and management*, A guide for understanding, deploying, and managing Internet Protocol version 6. IEEE Press Series on Network Management. Printed USA 2013.
- Dordoigne J. (2011) *Redes Informáticas, Nociones fundamentales*, 3ra. Edición, ENI Ediciones, Barcelona España. 2011.
- Fernández Alcántara Azael (2010). *Tutorial de IPv6*. Extraído el día 31 de mayo de 2013 <http://www.ipv6.unam.mx/documentos/Tutorial-IPv6-UNAM.pdf>
- Gil P, Pomares j. & Candela F. (2010), *Redes y transmission de datos*, Textos Docentes, Universidad de Alicante, España, 2010, p. 189.
- ICANN. (2013). *Domain Name System Security Extensions*. Extraído el día 25 de mayo de 2013 desde <https://www.icann.org/en/.../strategic-plan-2011-2014-28mar11-en.pdf>
- Jamrich P.J & Oja D (2008). *Conceptos de Computacion, nuevas perspectivas*, Décima edición, Cengage Learning, Impreso en México, 2008.
- J. L. Alquieres and J. C. Praca, "The Brazilian power system and the challenge of the Amazon transmission," in *Proc. 1991 IEEE Power Engineering Society Transmission and Distribution Conf.*, pp. 315-320.
- Sio-long Ao, Mahyar A. Amouzegar, Burghard B. Rieger *Intelligent Automation and Systems Engineering* Volumen 103 de Lecture notes in electrical engineering Edit. Springer, 2011.
- Stallings, Williams. *Comunicaciones y redes de computadores*. Pearson, Prentice Hall, 2004

Proyecto Café Lector en el Instituto Tecnológico de Querétaro

M.I. Amalia Hernández Rodríguez¹, C.P. Luis Felipe Galina Menes²

*Leer no nos separa del mundo.
Nos introduce en él de manera diferente.*
Michèle Petit

Resumen

A nivel superior el hábito de la lectura desarrolla la reflexión, análisis, juicio, concentración, perfeccionamiento del lenguaje, mejora las relaciones humanas y la capacidad del pensamiento; factores necesarios e indispensables en un futuro profesionalista, de ahí la importancia de insistir en contribuir a mejorar el interés por la lectura.

El presente proyecto busca estimular el interés de los estudiantes por la lectura en un sistema de enseñanza superior. La metodología consistirá en buscar estrategias críticas, videos, técnicas y cursos que enseñen al alumno a tener una buena comprensión lectora, y la adecuación de un lugar específico, “CAFÉ LECTOR” en el ITQ que permita reunir a los alumnos en sus tiempos libres y dedicarlos a la lectura. Los resultados esperados consistirán en el desarrollo de las capacidades cognitivas y de comprensión, esperando que los estudiantes logren estimular las habilidades lectoras y sean capaces de construir aprendizajes propios que les sean significativos y les sirvan para su entorno cotidiano.

palabras clave—lectura crítica, hábito, comprensión de textos, café lector.

Introducción

El Programa Nacional de Lectura, es un esfuerzo del gobierno federal y es impulsado por la Secretaría de Educación Pública para responder a una de las responsabilidades fundamentales de la educación básica; sin embargo a nivel superior son pocas las investigaciones que se han puesto en marcha, posiblemente este desinterés por la comprensión lectora a nivel superior se deba a los intentos realizados se frustraron porque se encaminaba al alumno a utilizar prácticas aisladas y limitadas sin una visión integral. Es posible también que la problemática se agudizará debido a dos factores adicionales: el dar por hecho que el alumno sabía leer, a pesar de que se reconocía una instrucción deficiente y la falta de instrucción de las estrategias para procesar la información de un texto.

“La lectura no sólo es una técnica que se aprende en los primeros años, sino una actitud, un comportamiento que los individuos van adquiriendo con la constancia, necesitamos por ello de la constancias para adquirir el hábito”¹

Para el autor Paulo Freire: “Muy pocos estudiantes reflexionan sobre lo que perciben del texto y por consecuencia, no generan ideas nuevas, carecen de creatividad y no son constructores de su propio conocimiento”.

La lectura es sin duda, una destreza que se aprende y que los alumnos deben dominar para comprender e interpretar adecuadamente en el mundo que les rodea; sin embargo, en una cultura absorbida por los medios tecnológicos, los hábitos y actitudes que tienen los estudiantes universitarios son la compañía y comunicación a través de medios electrónicos, la mayoría de su tiempo libre la pasan en el facebook, Whats-App, chat, escuchando música, etc, y cuando el docente le solicita realizar un ensayo sobre cierta lectura, son pocos los estudiantes que realmente se dedican a leer lo solicitado y los que lo hacen lo realizan con poca intensidad, releen los textos para comprenderlos, logran hacer resúmenes de lo leído, pero no elaboran esquemas; después de realizar una lectura, difícilmente la pueden explicar con sus palabras, en menor escala hacen críticas y correlacionan lo leído con otros textos, tan sólo un mínimo de estudiantes plantean nuevos conceptos.²

En consecuencia es difícil atraer la atención del estudiante hacia la lectura y lograr el hábito por la misma, cómo lograr este gran reto?, ¿Cómo seducir a estos nuevos lectores para que se sumerjan y puedan bucear en los contextos de los libros con una competencia crítica capaz de re-crear y aportar nuevos conocimientos?.

¹ C.P Luis Felipe Galina Ménes, es docente del Instituto Tecnológico de Querétaro, México fgalina@prodigy.com

² M.I. Amalia Hernández Rodríguez, es docente del Instituto Tecnológico de Querétaro, México ahramalia@hotmail.com

El Café Lector en el Instituto Tecnológico de Querétaro, es un proyecto que se encuentra en marcha, y cuyo principal propósito es atraer la atención de los estudiantes hacia la lectura en sus tiempos libres o como una clase extracurricular, utilizando una nueva tendencia de aprendizaje, utilizando un espacio agradable y de lectura, exponiendo nuevas herramientas y prácticas para fomentar el hábito lector, un espacio de conversación donde los estudiantes se vean impulsados y motivados a la lectura y perfeccionamiento de ésta, con una nueva propuesta educativa que genere un mayor aprendizaje y comprensión lectora en la comunidad estudiantil y a nivel curricular como una actividad extraclase y complementarla en un área de distracción que les permitirá reforzar sus conocimientos para tener una buena lectura.

Con esto se pretende lograr que el estudiante universitario, tome conciencia sobre lo que le proporciona la lectura y, con voluntad, disciplina, y práctica, desarrollar y perfeccionar su competencia lectora de una manera crítica. Para ello contará con el apoyo didáctico que ofrezca la institución apoyándose en los docentes y reforzando lo aprendido en el café lector. Para ello, en el área que se asigne para el café lector, se brindarán asesorías permanentes, talleres, cursos libres, se proyectarán videos, carteles, trípticos, se invitará a dar pláticas por expertos en la materia y autores de libros, etc, en dónde se difundan las estrategias para tener éxito en las lecturas.

Asimismo, se darán a conocer las estrategias y herramientas que permita a los participantes desarrollar los aspectos de la lectura y las destrezas cognitivas necesarias que ayudan a conseguir una lectura efectiva y crítica.

Marco conceptual

Plan Lector. Es un programa que contiene una serie de actuaciones cuya finalidad es favorecer el interés por la lectura principalmente entre los estudiantes. Parte, además, de la consideración de la lectura como instrumento fundamental para el aprendizaje en todas las áreas de la enseñanza, y también como fuente de entretenimiento y placer.

Lectura. De acuerdo a autores como Sastrías y Solé (1997) la lectura es aquella que refuerza la identidad y ayuda a cada quien a conocer y comprender problemas, a comprometerse con su destino, a asumir sus luchas, propicia el reencuentro de las personas con su cultura y con el destino.

Comprensión lectora.- Proceso cognitivo complejo e interactivo entre el mensaje expuesto por el autor y el conocimiento, las expectativas y el propósito del lector.

La lectura crítica. La identificamos como el uso de las habilidades, más importantes, las que son necesarias para desarrollar el pensamiento crítico en la lectura.

Metodología

Se aplica una metodología activo participativa entre docente, alumnos, representantes del Instituto. Entre las actividades a desarrollar se realizan exposiciones teóricas directamente relacionadas con talleres de aplicación, análisis y reflexión sobre los contenidos abordados en lectura, utilizando materiales concretos para cada eje de aprendizaje, se proyectaran videos en el espacio asignado para el café lector, diseño de carteles, se otorgaran cursos específicos y dirigidos a promover el interés por la lectura otorgados por profesionistas capacitados.

Se Intentara fomentar la actitud de libertad del pensamiento para proponer que el lector se forme en la lectura crítica y al leer evalúe y juzgue desde sus propios objetivos y desde las intenciones y autenticidad del autor.

Seguiremos la investigación realizada en la Universidad Iberoamérica realizada por Yolanda Argudín y María Luna, quienes establecen que en la educación superior, leer implica extraer información, valorarla y utilizarla como guía para los procesos de razonamiento.

Como punto de partida se establecen los siguientes objetivos

- Definir el nivel de la lectura que se debe exigir al alumno universitario para que se desempeñe efectivamente en la educación superior.
- Conocer las habilidades de comprensión que el alumno universitario necesita desarrollar.
- Identificar y aplicar las estrategias de aprendizaje que requieren los alumnos universitarios en la comprensión lectora y estructurar su forma de aplicación a nivel profesional.
- Formular un método que el alumno desarrolle y con el que aprenda a aplicar estas habilidades en cualquier texto estructurado en lenguaje verbal.
- General el hábito en la lectura en un ambiente crítico y agradable y que éste tenga una permanencia definitiva en el estudiante.

Entender que la lectura consiste en un proceso de interpretación y construcción por parte del lector. Como dice Mortimer J. Adler: El arte de leer [...] incluye las mismas habilidades que están involucradas en el acto de descubrir: la percepción aguda, la memoria funcional, la imaginación y el razonamiento entrenado para reflexionar y analizar. Tanto como leer es aprender, leer es pensar.

Córsico afirma que: definitivamente el lector que mejor comprende es el lector crítico, aquél que evalúa la veracidad, la validez, y el valor intelectual de lo que lee.

Por su parte Dechant y Smith explica que el lector que mejor comprende “Es el que se interesa por saber no sólo qué se dice sino por qué se dice”

Mayer enfoca su estudio en las estrategias que involucran los lectores frente al texto, con lo que concluye que: el lector experto ha adquirido experiencia y sabe enfrentar los diferentes problemas de la lectura, los puede reconocer por lo que son y sabe qué estrategias usar en cada ocasión.

El autor Russell G. Stauffer, define al lector como un ser crítico-activo-pensante con las habilidades específicas, tales como: la percepción, la memoria funcional, el cuestionamiento creativo, el razonamiento lógico y la evaluación crítica.

Tomando como punto de partida los estudios realizados por Mayer y Russell G. Stauffer, el presente proyecto incluye las siguientes cinco aptitudes y 3 etapas en el proceso de comprensión lectora:

Aptitudes en el proceso de comprensión lectora

- Captación y retención de lo leído.
- Organización de lo leído.
- Valoración del contenido
- Interpretación
- Apreciación de las características del texto.

Etapas que serán consideradas en el proceso de comprensión lectora

- Traducción
- Interpretación
- Extrapolación

Leer en la universidad es una tarea cotidiana, pero leer críticamente no parece serlo. Los estudiantes invierten bastante tiempo en comprender la información de los materiales de cada curso (libros, monografías, artículos, separatas, presentaciones visuales, etc.), pero no son capaces de asumir una posición respecto a lo leído. Leen para

comprender y comprenden para aprender, pero no leen para pensar críticamente. "Comprender requiere construir el contenido pero también descubrir el punto de vista o los valores subyacentes (la ideología)", afirma Cassany (2009).

Del análisis antes descrito, surge la pregunta ¿qué es leer críticamente? Desde un enfoque sociocultural, Cassany (2008) señala que leer críticamente es:

- Identifica al autor (¿quién es?, ¿qué pretende?, ¿por qué?);
- Identificar la práctica letrada (¿qué género es?, ¿cómo se utiliza?);
- Construir una interpretación propia (¿cómo lo entiendes tú?, ¿dónde estás?, ¿y tus colegas?, ¿y tus políticos?, ¿qué haces?);
- Identifica "¿Cuál es el problema?", "¿A qué conclusión llega el autor sobre el problema?", "¿Cuales son las razones para que el autor piense así?", "¿Cuál es tu opinión, tu conclusión?".

Como ya se ha comentado, el presente proyecto busca generar el hábito de la lectura a nivel profesional de desarrollando un lenguaje crítico y en ambiente agradable, por lo que al inicio del semestre se considerará que se brinde a los participantes las herramientas necesarias que les permitan desarrollar las competencias lectoras basándose en las siguientes estrategias.

- Identificar y evaluar la fuente del texto, es decir, ante qué material nos encontramos y su grado de confiabilidad, a través del análisis del autor, editorial, fecha y lugar de publicación.
- Identificar la intencionalidad y las posibles tendencias del autor al distinguir qué tipo de información presenta y cómo desarrolla la argumentación. De manera que, desde ahí, le sea posible al lector mantener un diálogo abierto con el autor, establecer su confiabilidad y posición o tendencia para sostener una actitud crítica ante lo que lee.
- Pensamos que es fundamental que el lector pueda reconocer qué material de lectura es confiable y cuál puede ser tendencioso, ya que éste puede ser el inicio de una actitud crítica frente a sí mismo y frente al mundo que lo conducirá al valor ético del pensamiento libre.
- Reconocer e identificar el lenguaje que usa un autor, si éste es objetivo, subjetivo y el empleo que da a las palabras connotativas, es fundamental porque de acuerdo con el lenguaje que el autor utilice también se podrá evaluar su posición, que se refleja en el texto, desde dónde y desde qué postura escribe. El lenguaje denota el marco teórico y tendencias del autor y por lo tanto, lo que se propone con el lector. También es posible reconocer la posición del autor por la connotación que otorga a las palabras. Este análisis, incluso, permite definir y tomar conciencia de la propia postura personal frente al texto. ¿Estoy de acuerdo o no - como persona, como profesionista, como estudiante etc. - con la posición del autor?
- Distinguir el tono de un autor en un texto permite identificar los sentimientos del autor respecto al tema que trate, por ejemplo, frente a un texto en tono humorístico, se podrá comprender que los sentimientos del autor respecto al tema que trata, serán optimistas o sarcásticos lo cual aclarará la posición del autor de acuerdo a los temas que maneje.
- El reconocer su objetivo, la intención del autor, ayudará a comprender ¿por qué escribe ese texto determinado? ¿Qué pretende del lector al leerlo?
- Identificar el tema, si el lector no reconoce el tema de un texto, no sabrá realmente de qué trata éste.
- Identificar la tesis o hipótesis central, si el lector no la reconoce, no podrá entender qué es lo que el autor intenta demostrar, como tampoco podrá identificar la argumentación del texto.

¿Qué se necesita para poner en marcha el proyecto Café Lector en el Instituto Tecnológico de Querétaro?

➤ Lectores

El presente proyecto tiene una base conformada por lectores a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Querétaro de cualquier semestre y de todas las carreras, adicionalmente, pueden conformarlo los docentes y cuerpo administrativo.

➤ Libros

Se requiere contar con lotes de libros de un mismo título suficientes para repartir entre los participantes; así también contar con una biblioteca digital de libros la cual deberá permitir tener varios accesos a la vez de un solo título, tanto los libros digitales como los libros impresos se pretenden obtener de la siguiente manera:

- Identificar a otros clubes del Estado de Querétaro para compartir y hacer rotación de libros.
- Requerir el apoyo del Director del Instituto Tecnológico de Querétaro para la asignación de presupuesto en la compra de libros especiales para la actividad.
- Seleccionar de la Biblioteca del Instituto los posibles libros que permitan formar parte de la actividad del Café Lector.
- Conseguir Subsidios de empresas y/o organismo para la compra de libros
- Donaciones voluntarias entre los miembros del club lector y/o Organismos Federales.
- Conviene realizar la selección de libros en equipo, varias personas se equivocan menos que una.
- Se pretende contar con una gama de libros con diferentes temas, incluyendo libros clásicos y best sellers se procurará escoger los más amenos y, antes de proceder a su lectura se obtendrá la aprobación del grupo.

➤ *Sitio de reunión*

Contar con un espacio y adecuarlo con sillas, mesas redondas que permita a los miembros verse las caras, estantes para los libros, computadora que permita controlar la entrada y salida y disponibilidad de libros que conformen el catálogo del “Café Lector”, papelería necesaria, maquinas de café y galletas disponibles.

➤ *Coordinador*

El coordinador es la persona encargada de planificar todos los aspectos referidos a la actividad, el coordinador podrá ser apoyado mediante alumnos que brinden su servicio social, y serán encargados de la elección de los títulos, la búsqueda y programación de cursos, talleres, videos, la elaboración de carteles que difundan la lectura y den publicidad atrayendo a nuevos lectores, preparar la documentación sobre los autores y las obras elegidas; planificar las actividades complementarias que vayan a hacerse. Moderar las reuniones, controlar el préstamo y la devolución de los libros, recoger las sugerencias de los miembros del grupo y proponer iniciativas. Las responsabilidades del coordinador son grandes. Puede ser un docente que, bien por sus cualidades o por su formación, recibe una remuneración por el desempeño de esta actividad. Si no se cuenta con presupuesto la dificultad se puede solventar recurriendo al concurso de los voluntarios. De hecho, hay clubes que por criterio propio funcionan con coordinadores rotatorios. El coordinador debe ser un buen lector. Asimismo conviene que sea una persona dotada para la animación a la lectura.

➤ *Horario*

El estudiante podrá acudir en sus tiempos libre o cuando sus actividades se lo permitan conforme a sus materias asignadas, los turnos pueden ser matutinos y vespertinos; así mismo, se contempla que para el período vacacional o en horario fuera de clase se lleve a cabo la creación de un blog de libros digitales, previamente con la verificación de la normatividad legal que permita contar con una biblioteca de libros electrónicos, los cuales podrán ser de acceso a lector de los miembros del club, otorgándoles para ello un password.

➤ *Acuerdos y lineamiento*

Acuerdos básicos, es importante mencionar desde el principio el respeto a las opiniones ajenas, desterrar el insulto y la descalificación y facilitar el diálogo. En cuanto al cuidado de los libros se debe repetir a menudo la prohibición del subrayado de libros y aconsejar a los participantes que forren sus ejemplares mientras lo están usando para prevenir posibles manchas y deterioro de las pastas. Por lo general esta actividad es de carácter gratuito. La forma de evitar que se apunten personas que no piensan ir, pero sí ocupan una plaza, es pedir a los participantes un compromiso con la actividad que, si bien no implica obligatoriedad de asistencia, requiere una cierta regularidad de asistencia.

Resultados esperados

Vocabulario

En este apartado se propone que el lector sea capaz de entender lo que el texto expresa, a pesar de que no comprenda todas las palabras que éste contenga, proponiendo algunas estrategias para la comprensión de las palabras desconocidas dentro de su contexto, a favor de la comprensión global.

Comprensión de la lectura

La dividimos en patrones de organización, enunciados de apoyo y puntos principales.

Con patrones de organización nos referimos a la forma cómo el texto está organizado, se pretende que el lector distinga estos patrones para localizar las ideas clave y los apoyos con los que el autor apuntala estas ideas que, a la vez, pueden darse como hechos, inferencias u opiniones.

La forma de análisis que elegimos para este apartado se puede ejemplificar con el caso de los puntos principales (ideas clave) en analogía, en estas circunstancias se localizaría las posibles ambigüedades del texto analizando si esta analogía se presenta como una forma de comparación o si es débil al intentar probar lo que expresa.

Interpretación

El análisis y la crítica son procedimientos que aspiran a la imparcialidad, es decir, a desprenderse en el mayor grado posible de la subjetividad del lector. El análisis y la crítica desarticulan los elementos del texto, la interpretación reintegrará las partes en un nuevo todo. De tal manera, la crítica establece cómo es el texto, y la interpretación explica por qué es así.

La interpretación es la etapa final de la comprensión, significa reflexionar y tomar una posición frente al texto de acuerdo con la propia historia, referencias culturales, conceptos, valores y marcos teóricos que el mismo lector sustente.

La interpretación es una tarea enteramente personal, para alcanzar esta última fase que involucra todas las habilidades de razonamiento, el lector contará ya con parámetros precisos que habrá aprendido de la lectura crítica y de comprensión.

Conclusiones

Los resultados esperados al término del presente proyecto, serán que el participante desarrolle en la lectura las siguientes habilidades: de clasificación, para encontrar conexiones, de análisis, para reconocer ambigüedades, para distinguir, definir, aplicar, clasificar, descubrir, desarrollar conceptos, para deducir e inducir y categorizar; así mismo que el estudiante logre una constancia y hábito con la lectura que le aporte mejoras considerables en su entorno personal y profesional, de tal manera que el hábito de la lectura haga laboral y académicamente más eficiente y competente al estudiante.

Referencias bibliográficas.

- Argudin, Yolanda y Luna, María (1994) *Habilidades de Lectura a Nivel superior*. México Unoiversidad Iberoamericana
- Cassany, Daniel (Comp.) *Para ser letrados*. Buenos Aires, Paidós, 2009, 240 p. (texto digitalizado)
- Cassany, Daniel. *Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea*. Barcelona: Anagrama, 2006. 294 p
- Corsico María Celia A. de. *La evaluación lectora y el papel de algunos verbos*, Plus Ultra, Argentina, 1981.
- Dechant E.U. y H. Smith. *Psychology in teaching reading*, Englewood Cliffs. New Jersey, 1976.
- Mayer B. J. F. *Organizational aspects of text; effects on reading comprehension, Promoting reading comprehension*, Holland, 1984.
- Mortimer J. Adler. *Cómo leer un libro: El arte de lograr una educación democrática*. 2001
- Sastrías y Solé, I. (2001). *Estrategias de lectura*. Institut de Ciencies de l'Educació ICE Universitat de Barcelona. España: Graó.
- Stauffer y G. Russell. *Directing the reading-thinking process*, Harper and Row, New York, 1969.

Modelo de profesorado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco ante el cambio tecnológico

Dra. Gladys Hernández Romero¹, Dra. Nelly del Carmen Cordova Palomeque²,
Dr. Luis Carlos Cuahonte Badillo³ y M. A. Fabio García Martínez⁴

Resumen—El mundo actual se identifica, entre otras características por la rapidez con la que se generan los conocimientos y su amplia difusión, el avance tecnológico y científico, las facilidades para comunicarse, la velocidad con la que se crea y trasmite información a cualquier lugar, en todo momento y por múltiples medios, además de la estrecha interrelación de los mercados.

Ante este panorama, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco que es una institución en constante mejoría, comprometida con la sociedad a la que sirve y sustentada en su autonomía institucional, realiza notables esfuerzos para elevar el nivel académico de sus profesores y garantizar de esta forma la calidad de sus servicios y de los productos de su quehacer académico.

El tema se aborda desde la línea de Investigación de Innovación Tecnológica que cultivan los integrantes del grupo de investigación “Innovación Educativa en los Procesos de Enseñanza y de Aprendizaje” de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, cuyo modelo académico contribuye a la formación integral del estudiante, mejorando la calidad de su proceso educativo y potenciando capacidades que inciden en su beneficio personal, a través de la capacitación y participación del profesor.

Palabras clave— cambio tecnológico, capacitación, participación del profesor.

Introducción

En la sociedad del conocimiento, las instituciones de educación superior están llamadas a jugar un papel fundamental, al fortalecer la premisa de que la educación y el conocimiento son el motor y la base del desarrollo de las naciones, y es que los profesores constituyen una de las piezas fundamentales, cuando no la única en la vertebración del cuerpo social. Esteve, Franco y Vera (2005).

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco forma ciudadanos con conocimientos y competencias sólidas, con una visión que engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y principios éticos que contribuyen a la construcción de la paz y la defensa de los derechos humanos y la democracia, y es que a partir de lo que el alumno posee, potenciarlo y connotarlo positivamente es señal de respeto hacia su aportación, lo que sin duda favorece su autoestima, Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé, y Zabala (2007), ya que ésta es fundamental en el desarrollo positivo del alumno; la autoestima y las creencias de autoeficacia de un individuo son difíciles de modificar, ya que se han ido consolidando poco a poco como consecuencia de sus experiencias previas. Romero y Pérez (2009).

Actualmente esta Universidad se encuentra en un proceso de franca consolidación académica, lo que permite posicionarse ventajosamente ya que posee grandes fortalezas para enfrentar los nuevos desafíos derivados de la dinámica mundial de crecimiento, las necesidades de la población y las exigencias que imponen los entornos local, nacional e internacional. Otra de las demandas profesionales de este momento está relacionada con la necesidad de disponer de individuos capaces de continuar aprendiendo a lo largo de su vida. Romero y Pérez (2009).

El Modelo Académico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco está sustentado en la formación integral del estudiante, la calidad educativa, el sentido de pertinencia, la pluralidad, la igualdad y la ética. Desde el punto de vista conceptual se sostiene en los paradigmas vigentes de la psicología y la pedagogía, particularmente de las teorías constructivistas y humanistas, en las que el rol que juega el profesor es fundamental, por lo que la capacitación que éstos reciben impactará de manera positiva en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Descripción del Método

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco asume los programas de superación docente como un proceso y como una modalidad organizativa, entre otras, con las siguientes características:

¹ La Dra. Gladys Hernández Romero es profesora investigadora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas perteneciente a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. gladiolita6@hotmail.com

² La Dra. Nelly del Carmen Cordova Palomeque es profesora investigadora en la División Académica de Educación y Artes perteneciente a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. nellycordovapalomeque@hotmail.com

³ El Dr. Luis Carlos Cuahonte Badillo es profesor investigadora en la División Académica de Educación y Artes perteneciente a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. cuahontebadillo@gmail.com

⁴ El M. A. Fabio García Martínez es profesor investigadora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas perteneciente a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Fabio.garcia@ujat.mx

. Calidad educativa.- Éste es un principio integrador del quehacer universitario, que implica haber logrado las características, estándares e indicadores establecidos por organismos nacionales e internacionales, que se traduce en la formación de profesionales humanistas capaces de integrarse al campo laboral y de influir de manera eficaz en el desarrollo social.

. Sentido de pertenencia.- Integración de la comunidad universitaria a partir de la aprobación de los principios y valores de la institución, que se traducen en un compromiso social y profesional para fomentar y enaltecer el espíritu e identidad universitaria.

Este modelo se sustenta, en los principios de los paradigmas más pertinentes y vigentes de la teoría psicológica y pedagógica. UJAT (2005), la educación superior supone una serie de problemas de primer orden dentro del sistema educativo mexicano contemporáneo, y aunque estas situaciones han existido desde el inicio del crecimiento del sistema de educación superior en México, la conciencia social sobre ellas es un hecho reciente. Portilla (2010).

Los principales actores de la vida académica de una institución, sin duda son los estudiantes juntamente con los profesores, y a ellos precisamente va dirigido este trabajo que pretende analizar la relación existente entre ellos a partir del cambio tecnológico que han vivido, este cambio es a los primeros que impacta, ya que los profesores pasan de ser profesores tradicionales que dictan cátedras, a ser moderadores en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La situación de los profesores ante el cambio social es parecida o comparable a la de un grupo de actores, vestidos en traje de época, a los que sin previo aviso, se les cambia el decorado. Esteve et. al. (2005).

Los estudiantes tampoco la llevan fácil, ya que en muchas ocasiones (por no decir que en todas), ellos dominan la tecnología más y mejor que los profesores. Para la realización de este trabajo se aplicaron cuestionarios a 55 estudiantes de las cuatro licenciaturas que se ofertan en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, sin importar el ciclo que cursaban al momento de aplicarlos, ni la edad ni el género, y dando por hecho que todos son estudiantes regulares que participan asiduamente a sus clases; y es que en una concepción centrada en el aprendizaje donde el profesor tiene las funciones de instruir y educar, desarrolla diversos modos de actuación ya que debe facilitar el aprendizaje mediante el desarrollo de estrategias didácticas innovadoras, integrando conocimientos de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Cuando a los participantes se les cuestionó si sus profesores eran creativos e innovadores al dar su clase, el 36% (20 estudiantes), opinó que sí, 18% consideró que sus profesores no eran creativos, contra el 46% que señaló que a veces sus profesores los sorprendían innovando en la forma de dar la clase. Lo cierto que es el profesor debe dominar los procesos que favorezcan la retención y comprensión del conocimiento por parte de sus estudiantes, esto es señalado en el Modelo Educativo, lamentablemente no siempre es así, el 5% de los participantes considera que quienes les dan clases no se preocupan por dominar estos procesos. El 60% (33 estudiantes), opina que sus docentes sí están preocupados por los procesos de enseñanza y de aprendizaje, el 22% (12 estudiantes) considera que no depende del docente sino de la materia a impartir, el que se comprenda el tema o no. Finalmente el 9% restante señala los horarios como un obstáculo para la retención de los aprendizajes.

Otra de las características de este modelo es que el profesor debe satisfacer las necesidades de aprendizaje con atención y respeto a la particularidad de los estudiantes, además de despertar en los estudiantes el interés, la motivación y el gusto por aprender y estimular la curiosidad y el pensamiento sistémico, crítico y creador, en este rubro, las opiniones estuvieron divididas de la forma siguiente: 46% (25 estudiantes), opinó que algunos de sus docentes (no todos) motivan a sus alumnos a aprender. 15% (8 alumnos) consideró que la mayoría de sus profesores les despierta el interés por la materia y por la licenciatura, 36% señaló que son pocos los docentes preocupados por este tema. Dos universitarios (4%), consideraron que a sus profesores no les interesa este tema.

Otro punto señalado en este modelo es que el profesor debe orientar y apoyar a los estudiantes, además de hacer uso de las nuevas tecnologías. Es habitual hablar de este tiempo de cambios, propiciado por los avances de las tecnologías de la información y la comunicación, como el inicio de una nueva era, a la que se le denomina sociedad de la información. Salinas (2004).

Al respecto Rodríguez, Roque, y Rodríguez (2014), señalan que los docentes universitarios están llamados a la formación desde referentes emancipadores y potenciadores de prácticas colaborativas, y esto implica superar prácticas culturales muy arraigadas, como por ejemplo que el profesor es la fuente única del conocimiento; de ahí la importancia que tiene la capacitación y actualización de éstos.

Comentarios Finales

Conclusiones

Las políticas educativas así como los modelos y prácticas curriculares actuales se sustentan en una interacción sistemática de los procesos de planeación-evaluación, tratando de asegurar su racionalidad y pertinencia. Es así como la docencia, que es la primera función sustantiva de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en los últimos años ha manifestado importantes cambios propiciados principalmente por un Modelo Educativo cuya

principal característica es estar centrado en el aprendizaje del alumno. Lamentablemente aún falta mucho por hacer, ya que los resultados obtenidos en este trabajo, dejan mucho que desear.

Aunque esta Institución de Educación Superior tiene especial cuidado en brindar las mejores opciones de educación superior en el estado, sobre todo en las áreas del conocimiento y las disciplinas que demanda la sociedad a partir de sus necesidades, exigencias y expectativas de desarrollo, existen profesores que estropean este interés ya que como lo mencionan los participantes en este trabajo, existen profesores que no terminan de comprometerse en su labor académica.

Recomendaciones

Se sugiere a los docentes que se involucren como es debido en su práctica docente, porque a pesar de los avances tecnológicos, la figura del profesor, dentro y fuera de aula sigue siendo importante. Al personal administrativo se le sugiere implementar cursos de capacitación para los docentes que se les dificulte estimular a sus estudiantes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje; y es que es deseable que el ejercicio de la docencia se sustente en un profesorado altamente calificado e innovador, en espacios y recursos de apoyo académico y tecnológico que logren un alto nivel de calidad para garantizar mejores productos de su trabajo, actualización y pertenencia en los programas educativos.

Referencias

- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y, Zabala, A., (2009). El constructivismo en el aula. Barcelona: Grao
- Esteve, J., Franco, S., y Vera, J. (2005). Los profesores ante el cambio social. México: UPN-SEP
- Portilla, A. (2010). La formación docente del profesorado universitario: perfil y líneas de investigación. (Tesis). Barcelona. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/501>
- Rodríguez, M. T., Roque, Y., y Rodríguez, M. (2014). ¿Cómo relacionarnos en la Universidad del siglo XXI? Revista Digital de Investigación en docencia universitaria 8(1), 51-58. Recuperado de <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/389/345>
- Romero, M., y Pérez, M. (2009). Cómo motivar a aprender en la Universidad: Una estrategia fundamental contra el fracaso académico en los nuevos modelos educativos. Revista Iberoamericana de Educación 51 (87), 105-116
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento 51, 87-105
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2005). Modelo Educativo. México: Colección Justo Sierra

Notas Biográficas

La **Dra. Gladys Hernández Romero** es profesora universitaria desde 1989. Licenciada en Educación con especialidad en Ciencias Sociales. Maestra y Doctora en Educación. Profesora de tiempo completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, impartiendo clases en licenciatura y maestría. Miembro desde 2012 del Padrón Estatal de Investigadores, y desde 2013 del Sistema Estatal de Investigadores. Certificada durante el periodo comprendido entre Junio 2013 y Junio 2016 ante la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contabilidad y Administración. Articulista en la revista Hitos. Ha participado en Congresos, Foros, Simposio y Encuentros Académicos regionales, nacionales e internacionales. Responsable del grupo de Investigación "Innovación Educativa en los Procesos de Enseñanza y de Aprendizaje". Ha participado como coordinadora, en cursos sobre Ética y Valores dirigidos a profesores. Diplomada ante la Comisión Nacional del DELF y DALF en el nivel A1. Número de candidatura: 052545-000380.

GEOMETRÍA DE LA NATURALEZA

Roberto Hernández Tovar¹, Ma. Del Carmen Domínguez Reyes², Jesús López Sánchez³, Teodoro M. Ceballos⁴

Resumen.-El trabajo de investigación presentado en este documento, tiene el objetivo divulgar la teoría de fractales, su fundamento desde el punto de vista matemático y su representación en la naturaleza, así como sus aplicaciones en varias áreas de la ciencia, para que los estudiantes tengan una amplia visión sobre este tema poco difundido, pero de una belleza tangible.

Introducción

La palabra fractal proviene del latín “*fractus*” que significa “fragmentado”, “fracturado” o “quebrado”, este término fue acuñado por el matemático polaco Benoit Mandelbrot en 1977.

Un fractal es un conjunto matemático que tiene auto similitud a cualquier escala, es decir que su disposición se va repitiendo y por mucho que nos acerquemos o alejemos de la imagen, observaremos siempre la misma figura: de hecho somos incapaces de afirmar a que distancia nos encontramos de la misma, ya que siempre se ve la misma estructura. En general los fractales son figuras geométricas que se caracterizan por que son semejantes a diferentes escalas. Otra característica de los fractales matemáticos es que su dimensión no es finita.

Hay muchas formas tan ordinarias en la naturaleza que debido a su estructura son considerados fractales naturales, aunque a simple vista no los reconozcamos. Ejemplos de estos son: las nubes, las montañas, las costas, los árboles y los ríos.

Objetivo

Divulgar la teoría de fractales, sus representaciones en la naturaleza y aplicaciones.

Pregunta de Investigación

¿Los estudiantes de las carreras de ingeniería, tendrán la capacidad de comprender la teoría fractal y aplicar correctamente el proceso iterativo de los mismos en varias disciplinas?

Justificación

En la actualidad, se pueden crear patrones y figuras usando computadoras que siguen ciertas reglas y bases matemáticas, con las que se pueden obtener repeticiones una y otra vez del mismo procedimiento hasta obtener la figura correspondiente; este proceso puede ser infinito, pero como se está repitiendo la misma figura dentro de la misma figura, se puede realizar un número finito de veces. La comprensión de este proceso iterativo y su aplicación permite se le pueda emplear en varias áreas de la ciencia, en primer lugar para llegar a ciertas conclusiones de diversos fenómenos, o bien, simplemente para entretenimiento.

¹ Roberto Hernández Tovar es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla y del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Estado de México, México. robertohovar@gmail.com (autor correspondiente)

² Ma. Del Carmen Domínguez es Profesora de Ingeniería en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Estado de México, México. ing.quimica@gmail.com

³ Jesús López Sánchez es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México. lsjesus@hotmail.com

⁴ Teodoro Melchor Ceballos es Profesor de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México. ceballos1492@yahoo.com.mx

Desarrollo Metodológico

El presente trabajo pretende primero, resumir la basta información que existe sobre fractales, de manera concisa y precisa, para transmitirla por diversos medios a los alumnos estudiantes de ingeniería a nivel superior, comenzando por una serie de conferencias que favorezcan la divulgación del presente trabajo, donde además se ejemplifique el empleo de las matemáticas en los proceso iterativos que rigen este fenómeno y la consecuente aplicación de los mismos en las diversas áreas de la ciencia.

Marco Teórico

En la vida diaria nos encontramos con términos complejos, como por ejemplo, el de sistemas dinámicos, el cual está relacionado a su vez con otro termino: caos, que muchos de nosotros lo interpretamos como que no existe ningún orden y ocurre por medio del azar.

De acuerdo a lo anterior, nos referiremos a los sistemas dinámicos como aquellos que pueden ir evolucionando conforme transcurre el tiempo. En otras palabras está sujeto a variables dependientes donde como puede ser una ecuación diferencial, por medio de la cual se pretende predecir el comportamiento en un futuro o pasado según sea el interés presente. Los fractales están dentro de sistemas dinámicos.

Propiedades de los fractales:

- **Dimensión no entera:** La dimensión de un fractal no es un número entero sino un número generalmente irracional.
 - **Compleja estructura a cualquier escala:** Los fractales muestran estructuras muy complejas independientemente de la escala a la cual lo observemos.
 - **Infinitud:** Se consideran infinitos ya que a medida que aumentamos la precisión del instrumento de medición observamos que el fractal aumenta en longitud o perímetro.
- Auto similitud en algunos casos:** Existen fractales plenamente autosimilares de manera que el todo está formado por pequeños fragmentos parecidos al todo.

¿Qué significa realmente el término dimensión?

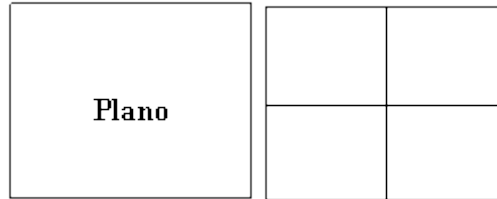
Las matemáticas, son una herramienta para las diversas disciplinas y ciencias que permite aproximar por medio de modelos los fenómenos naturales lo más cercano a la realidad que se pueda, sobre todo, para aquellos eventos donde las formas y patrones son muy complejos; entre otras cosas, usa la geometría euclidiana, pero muchos de estos fenómenos no pueden ser representados por estos modelos, por lo que surge la necesidad de una nueva geometría donde los modelos contengan forma irregular: la geometría fractal, también llamada geometría de la naturaleza.

“El nombre de fractal procede de que estudia conjunto de puntos para los cuales se puede definir, una cierta manera, una dimensión fraccionaria, dimensión que permite medir el grado de complejidad del conjunto, variando desde las curvas corrientes de dimensión uno, hasta curvas que llenan áreas del plano, de dimensión dos.” (Luis Santaló, 1992; p. 6)

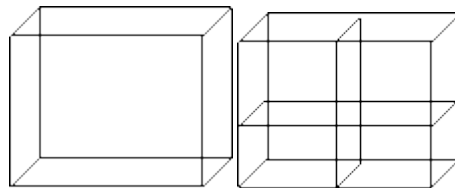
Con respecto a la geometría tradicional o euclidiana se distinguen las siguientes dimensiones: -1, 0, 1, 2, 3, las cuales tienen las siguientes interpretaciones:

- **Dimensión -1:** Se puede considerar que esta dimensión representa el vacío.
- **Dimensión 0:** Un punto en matemáticas no tiene dimensión alguna porque no tiene longitud, anchura o profundidad.
- **Dimensión 1:** Una línea (formada por infinitos puntos) está considerada en una dimensión ya que sólo tiene longitud. Si dividimos por la mitad la medida de la longitud de un objeto unidimensional, obtenemos dos objetos pequeños de idéntica apariencia al objeto original, podemos realizar el proceso sucesivamente y obtendremos el mismo resultado.

- **Dimensión 2:** Un plano está en dos dimensiones porque tiene longitud y anchura. Si lo dividimos por su longitud y su anchura obtenemos 4 planos, lo cuales son adimensionales.



- **Dimensión 3:** Un cubo es tridimensional ya que tiene longitud, anchura y profundidad. Si dividimos exactamente por la longitud, la anchura y la profundidad obtenemos 8 cubos más pequeños y se mantienen las tres dimensiones.



De estas observaciones se puede concluir que la duplicación ocurre a razón exponencial de 2, 4, 8 y así sucesivamente. Aritméticamente, estos números pueden expresarse como:

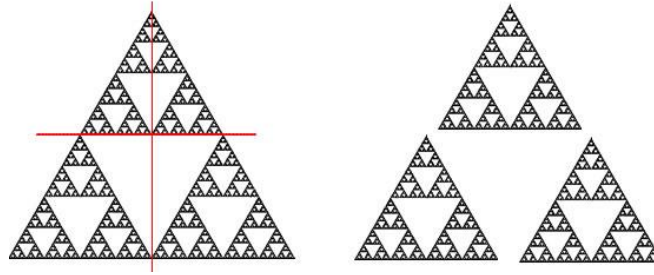
$$\left. \begin{array}{l} 2 = 2^1 \\ 4 = 2^2 \\ 8 = 2^3 \end{array} \right\} P = n^D$$

Siendo P las porciones obtenidas del número de divisiones n elevado a la dimensión D . Si examinamos el valor del exponente en cada caso, encontramos que éste es idéntico al valor de la dimensión de cada objeto: 1, 2 y 3. Así pues esta forma de calcular la dimensión de un objeto resulta totalmente válida.

¿Pero qué pasa cuando medimos la dimensión de un fractal?

Tomando de ejemplo el triángulo de Sierpinski. Este fractal se forma descomponiendo un triángulo equilátero en 3 triángulos iguales como vemos abajo.





$$3 = 2^D \rightarrow \log 3 = \log 2^D \rightarrow \log 3 = D \cdot \log 2 \rightarrow D = \frac{\log 3}{\log 2} = 1.58496\dots$$

Por tanto, podemos comprobar que este fractal tiene dimensión **1.58496**.

¿Cómo se construye un fractal?

La generación de un fractal se puede hacer de muchas maneras, pero matemáticamente:

- Se puede hacer por medio de una fórmula o función que se va iterando un número arbitrario de veces.
- Otra forma de lograrlo es la aplicación de técnicas de recursividad.

Cualquiera de estos dos métodos permite conseguir la autosimilitud de los fractales, ya que aplicamos la misma función a diferentes niveles. Los puntos que resultan de este proceso se les puede aplicar una técnica de coloreado para reproducir el fractal.

Conjunto de Mandelbrot

Definición. Es el conjunto de todos los valores complejos c que hacen que las orbitas de 0 para $z_0 = 0$ bajo $z^2 + c$ correspondiente no escapen al infinito.

Para construir el conjunto de Mandelbrot se necesita, simplemente, entender la órbita crítica, es decir la órbita de 0 para $K_c = z^2 + c$, para diferentes valores de c .

Si la órbita de 0 tiende al infinito, el conjunto está totalmente desconectado; si la órbita de 0 está acotada, el conjunto está conectado y consiste en una sola pieza.

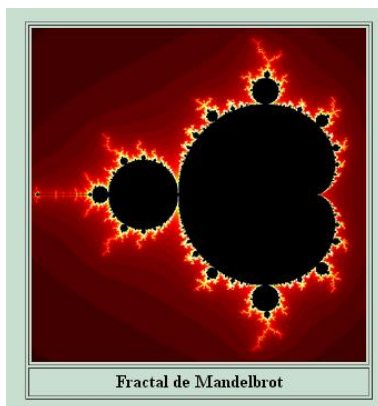
La pregunta que surge naturalmente es que valores de c hacen que las orbitas críticas escapen y cuáles no.

Benoit Mandelbrot, trabajando para IBM, en el año de 1977, encontró las respuestas a estas interrogantes con el auxilio de una computadora. Fue el primero en determinar el conjunto de los valores de c para los cuales las orbitas críticas no escapen.

De la definición del conjunto de Mandelbrot podemos encontrar un algoritmo para calcularlo. Sea un cuadrado en el plano complejo, centrado en el origen y con lados de longitud 4.

Ubiquemos un conjunto de puntos uniformemente distribuido dentro de este cuadrado, cada uno de estos puntos es un valor complejo de c . Para cada c se le pregunta a la computadora si la órbita de 0 correspondiente escapa al infinito o no. Si no escapa se pinta el punto de negro. Ahora bien, no es posible determinar si ciertos valores de c escapen al infinito porque solo podemos iterar un número finito de veces y los valores de c cerca de los bordes de M tienen orbitas que escapen al infinito solamente después de una cantidad grande de iteraciones. A estos puntos se les pinta de un color de acuerdo al número de iteraciones realizadas.

En la figura se observa el fractal de Mandelbrot.



La zona está constituida por todos los valores de c tal que las iteraciones tienden a 0 y las zonas de color representan valores que escapan de 0.” (María Oviedo, 2005; p 16,17)

Fractales en la naturaleza

Existen una infinidad de formas que se manifiestan en la naturaleza las cuales podemos considerar como fractales con una característica principal que estos no son infinitos como los matemáticos, pero si son autosimilares a muchos niveles.

Ejemplos de estos fractales son:



Aplicación de la Propuesta

Como ocurre con cualquier invento o descubrimiento, cuando aparece no tiene ninguna aplicación en la vida real, pero conforme avanza el tiempo, algunos con una visión más amplia empiezan a hallar algunas aplicaciones en ciertas áreas de la ciencia y la tecnología. Cuando uno menos se lo espera, surgen una inmensidad de aplicaciones en varias ramas de la ciencia, entonces el invento llega hacer reconocido por todos, algo así le ocurrió a la teoría de los fractales la cual en estos momentos incursiona en áreas como: física, química, economía, biología, geografía, informática, entre otras.

No terminaríamos en dar una explicación detallada de las distintas aplicaciones que tienen los fractales solamente mencionaremos dos de ellas.

- **Geografía:** se usan para calcular distancias irregulares
- **Medicina:** Se utilizan para predecir la Osteoporosis

Comentarios Finales

La geometría euclidiana se limita a dimensiones finitas; por consiguiente, no tiene que ver con los procesos abiertos de variación de fenómenos en la naturaleza. Mientras que, el fractal, se extiende a procesos infinitos de variación de contingencias que ocurren en el mundo real.

Referencias

1. García de Mesa, R. (2006.). *Fractales*. Idea.
2. Herren, G. (2002). *Fractales: Las estructuras aleatorias*. Buenos Aires, Argentina: Longseller.
3. María Oviedo, L. M., & Kanashiro, A. M. (2005). *Fractales: Un universo poco frecuentado*. Santa Fé, Argentina: Universidad Nacional del Litoral.

El Psicólogo Organizacional en Formación: Un Planteamiento Curricular

Dra. Ana Ma. Herrera Espinosa¹

Resumen— El rol de las Universidades como transformadoras sociales a través de la generación del conocimiento y sus aplicaciones productivas constituye el detonador clave para el desarrollo y bienestar económico y social en el mundo. En ese contexto, el presente artículo describe la metodología teórica y de intervención “in situ” empleada en la formación del Psicólogo, específicamente de la línea Organizacional en la UPAEP. El enfoque sistémico y complejo de las organizaciones demanda formar psicólogos dispuestos a transformar su entorno a partir del análisis profundo de la personalidad y del comportamiento de las personas, con un enfoque humanista e integral, para dignificar la acción y los ámbitos de trabajo, generando espacios de la calidad de vida y bienestar integral; lo que implica la necesaria vinculación con empresas y organizaciones de la sociedad en general. El presente trabajo describe objetivos de cada programa, espacios de enseñanza y de aprendizaje, así como de intervención con elementos conceptuales y metodológicos requeridos.

Palabras clave— Psicólogo organizacional, Formación y Planteamiento Curricular

Introducción

La Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), ha ido consolidándose acorde a sus valores y principios contenidos en su Ideario; el compromiso establecido en su Misión es el de “Crear corrientes de pensamiento y formar líderes que transformen a la sociedad”, que respeten a la persona humana en su dignidad y libertad, que sean responsables, congruentes en el pensar, decir y hacer y que crean y vivan valores como la verdad, la solidaridad, la honestidad, el amor y la justicia con sentido de trascendencia. Como Institución de Educación Superior ha desarrollado una Visión estratégica y un Plan de Desarrollo para alcanzar sus objetivos de acuerdo a las necesidades de la comunidad local, regional y global.

La postura epistemológica que refleja el concepto de educación, se concreta en el Modelo Pedagógico Flexible (MPF) que orienta, articula y lleva a cabo la práctica educativa a través del desarrollo de los procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación e investigación; y que está sustentado en la estrategia 2 de su Visión 2015: Innovación substancial en los procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación e investigación para la formación integral y la excelencia académica.

El MPF está inspirado en la visión Humanista y fundamentado en la concepción Ecológica-Contextual que promueve que los procesos educativos estén centrados en la vida de la persona y su entorno, estableciendo un vínculo de vida (Díaz Barriga, 2006); lo que se constituye como una sólida base para generar los pilares de la educación a los que se aspira, (Delors, 1996): Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, a los que se vinculan: Aprender a desaprender y aprender a emprender.

El enfoque del modelo es por competencias (Díaz Barriga y Rigo, 2000; Tobón, 2006; Perrenoud 2004; Zabalza, 2007) basados en un currículo abierto y flexible con el propósito de formar integralmente a los estudiantes por medio de la construcción de aprendizajes significativos y situados, con el apoyo de recursos pedagógicos, tecnológicos y la misma infraestructura enfocada a la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que faciliten dar respuesta a las necesidades sociales con las que la Universidad está comprometida. Desde luego, como en todo proceso educativo se diseñan los objetivos de aprendizaje, los recursos necesarios para lograrlos, especificando las estrategias de enseñanza y los documentos guía con referencias bibliográficas y los criterios de seguimiento y evaluación con rigor científico.

Para la consecución y el alcance de estas premisas, el perfil del cuerpo académico constituido por Doctores y Maestros tiene especial énfasis, como eje de trabajo en el binomio profesor-estudiante, teniendo el mutuo acompañamiento hacia el aprendizaje significativo, holístico, integral, sistémico y a la vez, sistemático e intencional, cuando quien comparte el conocimiento no excluye el dinamismo y facilita la co-creación en la formación del educando. La experiencia que los profesores comparten, proviene de su involucramiento en los ámbitos educativo, empresarial y de la experiencia en consultoría organizacional, que resulta ser una fortaleza del Plan de estudios, aunado a sus competencias profesionales y éticas que hacen del rigor científico y de la profundidad del compromiso con la persona humana desde su dignidad, una característica clave diferenciadora del egresado de Psicología en UPAEP.

¹ Doctora Investigadora de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. anamaria.herrera@upaep.mx

Planteamiento Curricular: Programas de Estudio de la Línea Organizacional

Siendo fieles a la Misión y Visión institucional, desde la Línea organizacional del Plan y Programas de estudios de la Licenciatura se ha planteado el propósito de formar profesionales de la psicología con un enfoque integral de la persona humana, a través del desarrollo de saberes epistemológicos, antropológicos y neuropsicológicos necesarios para la intervención situada; con competencias en el trabajo e investigación inter y trans disciplinar, para dar respuestas creativas a las necesidades del contexto con una actitud crítica, ética y comprometida, con liderazgo e iniciativa que contribuyan a la transformación social. Para el logro de lo anterior se han tomado en consideración tres ejes:

a) La investigación académica y los procesos de transformación y cambio derivados de la experiencia en la Consultoría Psicológica y el Management que con sus aportes generan conocimientos teóricos y prácticos para el entendimiento de formas de pensar, sentir y actuar de los colaboradores al interior de una organización y que facilitan al psicólogo la gestión del talento humano y su rol en el fortalecimiento de la cultura organizacional.

b) La formulación de una nueva Cultura Laboral manifestada desde el 2001 en el Programa Nacional de Política Laboral 2001-2006 por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que revalora el trabajo humano como expresión de la dignidad de la persona al imprimir su propia subjetividad en el hacer y que permite además de una justa retribución y prosperidad personal y familiar, constituir en forma solidaria una comunidad socialmente productiva.

c) El Modelo Tetrahédico que vincula e integra a la UPAEP con las empresas, gobierno y sociedad, ya sean organizaciones civiles, organismos intermedios nacionales y del entorno internacional; en cuya dinámica se genera conocimiento compartido y se agrega valor en asuntos de responsabilidad social al impactar en índices de desarrollo humano (Miranda, 2013).

Tomando estos ejes como base, el Plan de estudios se encuentra conformado por tres grandes etapas: La Instrumental integrada por asignaturas del tronco común universitario; Básica, como plataforma de las cuatro áreas: clínica, educativa, organizacional y social con fundamentos epistemológicos, antropológicos, de ciclo vital y bases biológicas y neuropsicológicas y la etapa de Especialización disciplinar y Terminal, de donde se derivan los productos investigativos.

La Línea Organizacional cuenta con un diseño curricular basado en el seguimiento de sus egresados, y nutrido con las aportaciones de empleadores y la academia de catedráticos que permite que el estudiante intervenga en procesos de efectividad organizacional con la aplicación de metodologías, herramientas y tecnología de vanguardia; habilitados en espacios de práctica en laboratorio e intervención situada, como agentes de cambio, en diferentes ámbitos empresariales.

Las asignaturas de la Línea Organizacional que se imparten desde 4° a 9° semestre son: Psicología Organizacional, La Persona y su Comportamiento en la Organización, Evaluación del Talento Humano, Neurociencias aplicadas a las Organizaciones, Liderazgo Estratégico y manejo del Cambio y Consultoría e intervención organizacional; en la línea optativa en donde se hace énfasis en la formación del psicólogo organizacional y que, a partir de 7° semestre propone: Competencias Laborales, Prevención Organizacional y Coaching. La línea curricular se presenta en el Cuadro 1 y posteriormente se describen las asignaturas.

	Semestre	4°	5°	6°	7°	8°	9°
Línea Organizacional	Línea obligatoria	Psicología Organizacional	La Persona y su comportamiento en la Organización	Evaluación del Talento Humano	Neurociencias aplicadas a las Organizaciones	Liderazgo Estratégico y manejo del Cambio	Consultoría e Intervención organizacional
	Línea optativa				Competencias Laborales	Prevención Organizacional	Coaching

Cuadro 1. Asignaturas de la Línea Organizacional

Psicología Organizacional.

En dicha asignatura se analiza el propósito, fundamento y alcance de la psicología organizacional desde los subsistemas que la conforman con una perspectiva holística e integradora de la disciplina y del ser humano (Chiavenato, 2011; Guth, 2012), para obtener estrategias que le permitirán incidir en el campo de aplicación profesional Identificando el proceso de gestión del talento humano (Alles, 2003, 2006), desde el reclutamiento hasta la separación del personal, mediante la observación y práctica guiada para el fortalecimiento de la productividad y calidad de vida en el trabajo (Griffin y Moorhead, 2011).

La Persona y su Comportamiento en la organización.

Reconoce el comportamiento organizacional con enfoque humanista dentro del trabajo (Zepeda, 2000) y su aplicación, mediante el análisis de la persona y el trabajo (Ramon, 2010; Llano, 2006; Luthans, 2008; Flanklin y Krieger, 2011), para generar una conciencia responsable como psicólogo. La organización como objeto de estudio de la psicología, refleja la convergencia de factores económicos, sociológicos, ecológicos, políticos y psicológicos en donde se manifiestan elementos objetivos, subjetivos e intersubjetivos que regulan la forma de actuar de las personas y que parten de lo más profundo del ser, de su ser en relación con otros, de la interacción y coordinación de esfuerzos y actividades que dan como resultado mayor eficacia en la obtención de metas, pero que tienen que pasar por una serie de desafíos que van desde el conflicto hasta la colaboración y el trabajo en equipo (Robbins y Judge, 2009).

Evaluación del Talento Humano.

La intención en el presente curso es habilitar al estudiante en un aspecto muy específico de la dotación y desarrollo del talento: la evaluación psicométrica (Gregory, 2011), como técnica clave de apoyo en el análisis, evaluación y diagnóstico de características como: la inteligencia, personalidad y competencias laborales en relación a un perfil de alto desempeño en el puesto, con la finalidad de garantizar el desarrollo óptimo de la persona y el logro de los objetivos organizacionales.

Es importante enfatizar que la evaluación psicométrica es sólo un criterio de un amplio abanico de consideraciones que se deben tomar en cuenta: entrevista (s), historial académico y laboral, perfil del puesto con alcances y limitaciones, perfil de la empresa y batería psicométrica, por mencionar los criterios indispensables, todo esto en un marco ético profesional.

En la asignatura se realizan prácticas tanto en la cámara de Gesell, como en la Sala de evaluación de Talento Humano del Laboratorio de Psico-cognición con el que cuenta la Facultad de Psicología y que se muestra en Figura 1; dichas prácticas se realizan con la finalidad de habilitar al estudiante en entrevista y manejo de evaluación psicométrica, tanto con el uso de programas informáticos como en evaluación personal individual o colectiva para desarrollar un perfil como psico-diagnosta que le permita integrar a través de diferentes instrumentos, técnicas y estrategias un reporte confiable de la persona en estudio.



Figura 1. Sala de evaluación de Talento Humano

En rigor, el psicólogo que realiza una evaluación debe contar, además del Perfil del puesto, con otro elemento importante, el Perfil de la empresa, que es un elemento complejo que define el modo de trabajo de una organización, su Filosofía, los estilos y las prácticas habituales, en una palabra su cultura.

Neurociencias aplicadas en las organizaciones.

Identifica el panorama general de las características del liderazgo transformador mediante sus bases biológicas, neuro científicas (Gil, 2012; Pereyra, 2011; Álvarez, 2009) y la posibilidad de cambio que brinda la plasticidad neuronal con la finalidad de llevar al líder (Arnot, 2000) y a los colaboradores a un desarrollo armónico, creativo e innovador (Riso, 2010). Entre otros estudios de investigación, se analiza la importancia del funcionamiento cerebral en el desempeño efectivo mediante las diferencias cognitivas de género así como estilos de pensamiento en los diferentes perfiles laborales, reconociendo las características de un estado biológico exitoso. En el laboratorio de Psico-cognición se cuenta también con un aula habilitada con modelos anatómicos que facilitan la mejora en las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Liderazgo estratégico y manejo del cambio.

La asignatura reconoce los fundamentos del liderazgo y su importancia en la conducción del cambio estratégico (Northouse, 2011) a través de las teorías organizacionales (Munch, 2011), para analizar el desempeño en la organización. A través de casos se analiza la naturaleza y rasgos del liderazgo, su influencia en la cultura (Schein, 2004) y los procesos para desarrollar habilidades directivas (Lussier y Achua, 2011). Se discuten casos locales y tendencias globales de liderazgo apreciando su diversidad con el fin de reconocer las ventajas competitivas de la organización. La práctica situada implica que el estudiante refuerce los conocimientos con la adquisición de competencias para técnicas de diagnóstico de cultura y liderazgo.

Consultoría e intervención organizacional.

De acuerdo a la base teórica recibida y reflexionada, la experiencia generada y, en acompañamiento con consultores expertos se confeccionan programas y proyectos de intervención con diversas empresas, aplicando técnicas, procedimientos y estrategias de Desarrollo Organizacional (Guízar, 2013) para brindar un servicio eficaz y eficiente de consultoría en Gestión del Talento Humano, identificando aspectos éticos en una cultura de innovación y cambio (Cummings y Worley, 2007). De los proyectos de intervención, se derivan diversos productos como: Tesis o publicación de Trabajos prácticos, lo cual permite generar interés y competencias en el área de Investigación (Robledo, 2009).

Competencias Laborales

Distingue los nuevos modelos y paradigmas en la formación de capital humano mediante la revisión de técnicas y metodologías sobre la gestión del conocimiento con la finalidad de confeccionar programas basados en competencias laborales (Presiado, 2006). La sociedad del conocimiento demanda ser experto conocedor y gestor de talentos (Alles, 2009), de tal manera que en base al perfil puesto-persona y mediante la consideración de las oportunidades de crecimiento y desarrollo integral como ser bio-psico-socio-espiritual, se pueda lograr concientizar en la generación de proyectos que promuevan organizaciones con responsabilidad social.

Prevención organizacional.

Analiza, valora y confecciona programas de prevención mediante el análisis contextual de la empresa con la finalidad de mejorar el ambiente salubregado en la organización así como la calidad de vida laboral de cada uno de sus colaboradores (Cabaleiro, 2007; Llana, 2007). De tal manera que una detección oportuna coadyuve a la base de formación ética del quehacer del psicólogo organizacional.

Coaching

Integra el coaching en el ámbito empresarial mediante sus fundamentos principales, con la finalidad de visualizar el acompañamiento a los empleados que potencialice su perfil y con ello poder emprender proyectos para satisfacer una necesidad laboral que agrega valor a la organización (Cajina, 2010; Salcedo 2009).

Es importante enfatizar que en el laboratorio de Psico-cognición se cuenta con una Cámara de Gesell, tipo auditorio para 32 estudiantes, como se muestra en la Figura 2; habilitada de tal manera que permite la guía supervisada de profesores especialistas para el entrenamiento en procesos de evaluación psicológica, como: la entrevista, centros de evaluación, grupos de enfoque, entre otros; generalmente, el docente modela con un caso real después bajo la supervisión continua facilita la práctica de los estudiantes. En cursos avanzados atenderán casos reales en organizaciones específicas, reportando resultados y compartiendo conocimiento en redes de trabajo con sus demás compañeros siendo evaluados y retroalimentados en su desempeño.



Figura 2. Cámara de Gesell
Comentarios Finales

Conclusiones

En el planteamiento curricular presentado se asegura una psicología vinculada con organismos empresariales de diferentes sectores, gracias a las aportaciones de la Academia de Psicología y de otras disciplinas, así como del Consejo Académico integrado por expertos de diversas Instituciones académicas y profesionales, lo que permitió considerar necesidades de empleadores y de la sociedad en general.

La concreción del trabajo colaborativo estudiante-empresa-catedrático, en la intervención situada, ha generado una aportación significativa al estar centrado en la persona, por lo que es una propuesta factible para el desarrollo sostenible de las organizaciones y su entorno.

Las mejores prácticas en la gestión del Talento Humano, han requerido que el psicólogo sea un agente estratégico de cambio, que acentúa el verdadero sentido del trabajo, al implicar el mejoramiento de la persona en su totalidad, labor ardua ya que involucra todo un sistema de creencias enraizado en las personas.

Recomendaciones

Uno de los paradigmas sobre la mejor manera de aprender se basa en la combinación de teoría, investigación y práctica, que se constituyen como pilares importantes pero insuficientes, si no se generan las condiciones necesarias para que se den en forma consistente. En el caso de la práctica situada, para la comprensión del comportamiento humano en las organizaciones, se requiere “estar en ellas”, para no sólo adoptar sino crear la forma de intervenir de acuerdo a su realidad, a la singularidad de cada organización en su entorno local, nacional y global.

Es una labor apasionante continuar el estudio de la Gestión del Talento Humano pero debe ser reforzado con la generación de mayor investigación con variables estructurales, el empleo, género, salud ocupacional, bienestar, entre otras; ya que es impostergable poner al centro a la Persona, nuestra compleja sociedad en que vivimos lo está demandando y dar respuesta es uno de los grandes compromisos del psicólogo organizacional.

Referencias

- Álvarez, M. A. (2009). Datos blandos para ciencias duras: el camino de la psicología a las neurociencias. Argentina: Paidós.
- Alles, M. (2003). Elija al mejor. Cómo entrevistar por competencias. México: Editoriales Granica.
- Alles, M. (2006). Selección por competencias. México: Editoriales Granica.
- Alles, M. (2009). Construyendo Talento: Programas de desarrollo para el crecimiento de las personas y la continuidad de las organizaciones. Argentina: Editorial Granica.
- Arnot, R. (2000). La biología del éxito. Barcelona: Editorial Urano.
- Cabaleiro V. (2007). Prevención de riesgos laborales. España: Editorial Vigo.
- Cajina, G. (2010). Coaching para emprender. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Cummings, T y Worley, Ch. (2007). Desarrollo Organizacional y cambio. México: Thomson.
- Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos. México: Editorial McGraw Hill.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO. Madrid: Santillana.
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F. y Rigo, M. (2000). Formación en competencias y formación profesional. México: CESU-UNAM.
- Franklin B. y Krieger, M. (2011). Comportamiento Organizacional. México: Editorial Pearson.
- Gil, R. (2012). Neuropsicología. Barcelona: Elsevier Masson.
- Gregory, J. (2011). Pruebas psicológicas. México: Pearson
- Griffin, R. y Moorhead G. (2011). Comportamiento Organizacional. Gestión de personas y organizaciones. México. CENAGE Learning.
- Guízar, R. (2013). Desarrollo Organizacional. Principios y aplicaciones. México: McGraw Hill.
- Guth A. (2012). Reclutamiento, selección e integración de recursos humanos. México: Editorial Trillas.
- Miranda, J. A. (2013). Informe de Impacto Económico y Social UPAEP 2012-2013. Valor e influencia de UPAEP en Puebla y la región. <http://www.upaep.mx/index>, consultado el 10 de diciembre del 2014.
- Llaneza, F. (2007). Formación superior en prevención de riesgos laborales. Barcelona: Editorial Lexnova.
- Llano, C. (2006). Humildad y liderazgo. México: Ediciones Ruz.
- Lussier, R. y Achua, C. (2011). Liderazgo. Teoría, aplicación y desarrollo de habilidades. México: Cengage Learning.
- Luthans, F. (2008). Comportamiento Organizacional. México: Editorial McGraw Hill.
- Munch, L. (2011). Liderazgo y Dirección. México: Trillas.
- Northouse, P. (2011). Leadership: Theory and Practice. USA: Sage Publications, Inc.
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. España: Graó.
- Presiado A. (2006). Modelo de evaluación por competencias laborales. México: Publicación Cruz.
- Pereyra, S. (2011). Métodos en neurociencias cognitivas. México: El manual moderno.
- Ramon, L. (2010). Explicame la persona. Italia: Edizioni ART.
- Riso W. (2010). El poder del pensamiento flexible. Bogotá: Editorial Planeta.
- Robbins, S. y Judge, T. (2009). Comportamiento Organizacional. México: Pearson Educación.
- Robledo, E. (2009). Desarrollo Organizacional: Enfoque Convergente de Investigación- Accion. México: Editorial Trillas.
- Salcedo A. Villares M. (2009). Coaching sobre el terreno. España: Editorial Gesbiblo.
- Schein, E. (2004). Organizational Culture and Leadership. San Francisco: Jossey-Bass.
- Tobón, S. (2006). Competencias, calidad y educación superior. Bogotá: Magisterio.
- Zabalza, M. (2007). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. España: Narcea.
- Zepeda, F. (2000). Psicología Organizacional. 1ª. Ed. México. Editorial Addison Wesley.

Notas Biográficas

La **Dra. Ana Ma. Herrera Espinosa** es profesora investigadora en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. Es Psicóloga con Maestría en Administración y Doctorado en Dirección de Organizaciones. Ha prestado servicios de consultoría en el área de Recursos Humanos a empresas de diversos sectores y ha presentado conferencias en Congresos nacionales e internacionales sobre Cultura Organizacional.

Identificación del FOAR con Indagación Apreciativa en la Inducción del Personal en una Empresa del Sector Automotriz

Dra. Ana María Herrera Espinosa¹, Psic. Carolina Contreras Milián², Lic. Melissa Llerandi Wilson³, Lic. Mariana Cruz Cariño⁴, Lic. Eduardo Suárez⁵, Lic. Andrea Cortés Peral⁶

Resumen— La necesidad de desarrollar en los colaboradores sentido de pertenencia, identificación e inclusive lograr el entendimiento de la relación de la organización con su entorno para el alcance de objetivos, ha propiciado que los directivos implementen entre otras acciones, programas de inducción que permitan a los trabajadores de nuevo ingreso obtener información básica pero fundamental que facilite un sentido de dirección en su quehacer profesional. La Indagación Apreciativa, basada en el constructivismo social, es una herramienta útil que permite que todas las personas se involucren en la construcción del tipo de organización que se quiere, a través de redes conversacionales en donde se propicia el aprendizaje y se comparte el conocimiento. La presente investigación corresponde a un estudio de caso tipo I, se utilizaron entrevistas semi-estructuradas individuales y focus group. El resultado obtenido fue la identificación de Fortalezas, Oportunidades, Aspiraciones y Resultados para el nuevo Programa de Inducción.

Palabras clave— Compromiso Organizacional, Inducción, Indagación Apreciativa y FOAR.

Introducción

Uno de los mecanismos para el fortalecimiento de la cultura organizacional y en específico de afianzar el sentido de pertenencia, identificación y el logro del compromiso colectivo de los colaboradores corresponde a la creación de programas o cursos de inducción, al facilitar la inmersión del colaborador a la empresa y al puesto con información que da sentido y guía sobre lo que se espera respecto a sus funciones; dicha información engloba entre otras cosas el conocimiento de: organigrama, normas de la organización, políticas y procedimientos, estándares, actitudes y valores que facilitan en el trabajador el desarrollo de la socialización con otros colaboradores y, en el tiempo, generar los patrones de comportamiento que prevalecen en la empresa (Robbins y Judge, 2009) mismos que determinarán el desarrollo del compromiso organizacional en el nuevo trabajador.

Betanzos, Andrade y Paz (2006) en su estudio sobre el compromiso organizacional en una muestra de trabajadores mexicanos y, de acuerdo a la Teoría de Beck, hacen referencia a que dicho compromiso se da al inicio por decisión propia del nuevo trabajador, para poder obtener beneficios en prestaciones generalmente económicas que le ofrece su empresa, asegurando en el tiempo su permanencia. Por otra parte, el programa de inducción otorga beneficios a la empresa como el poder realizar el trabajo de manera autónoma, tener menor rotación, desarrollar aumento de la productividad, facilitar el aprendizaje, incrementar la moral y reforzar la importancia e interés por el bienestar del trabajador.

Al respecto Schein (1982, citado por Alles, 2000) manifiesta que el primer y posiblemente mayor problema humano en cualquier organización es cómo reclutar, seleccionar, entrenar, socializar y asignar el cargo para asegurar la mayor eficiencia, considerando a su vez que este contrato psicológico, de mutua satisfacción de necesidades, pueda afianzarse con el tiempo.

Algunos otros autores mencionan que, es justo en el tiempo que se establece un cierto vínculo emocional formado principalmente por tres componentes: 1) la persona se identifica con los objetivos, valores, creencias y propósitos de la organización, manifestando respeto a ella mediante acciones dirigidas a defenderla, 2) busca que sus funciones contribuyan al alcance de sus metas y objetivos y 3) desarrolla el deseo de ser parte de la organización, es decir, se desarrolla un sentido de pertenencia (Buchanan y Porter, et al., citados por Betanzos, et. al, 2006).

Hoy en día se ve a la inducción como el conjunto de actividades que tienen como objetivo el guiar, orientar e integrar al nuevo trabajador a través de un proceso de socialización, siendo el área de Recursos Humanos la principal responsable de llevarla a cabo. Algunas modalidades de este proceso de “Socialización Organizacional” pueden ser ceremonias tales como: juntas, reuniones, comidas y presentaciones de bienvenida (Chiavenato, 2001).

¹ Doctora Investigadora de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. anamaria.herrera@upaep.mx

² Estudiante de posgrado en el programa académico de MPTyO. E-mail: pcarolina.contreras@gmail.com

³ Estudiante de posgrado en el programa académico de MPTyO. E-mail: melissallerandi@gmail.com

⁴ Estudiante de posgrado en el programa académico de MPTyO. E-mail: mariana.cruz1702@gmail.com

⁵ Estudiante de posgrado en el programa académico de MPTyO. E-mail: edusc1587@hotmail.com

⁶ Estudiante de posgrado en el programa académico de MPTyO. E-mail: andrecortes.p@hotmail.com

Con el propósito de contribuir en el proceso de inmersión de los colaboradores, la psicología desde un enfoque positivo ha desarrollado estrategias que faciliten el involucramiento de las personas con la filosofía de la organización. Tal es el caso de la Indagación Apreciativa (IA), que Subirana y Cooperrider (2013, p. 27) definen como “un proceso y una metodología que impulsa el cambio, incrementa fortalezas y las convierte en hábitos, promueve el crecimiento, la ilusión y la motivación”.

La IA parte de la premisa fundamental del constructivismo social en donde se establece que el conocimiento acerca de una organización y su futuro están entrelazados, valorando el poder del lenguaje para crear nuestro sentido de la realidad. Para autores como Cooperrider, Whitney y Stavros (2003, p.13) “las personas controlan su propio destino imaginando lo que quieren y desarrollando acciones apropiadas para lograrlo”.

Los principios de simultaneidad, anticipación, positivo, totalidad, congruencia y libre contribución reconocen que los procesos de indagación y cambio son simultáneos, ya que las premisas del cambio están en las preguntas con las que se indaga, al estimular ideas y dirigir la atención a lo que se desea; con la imaginación colectiva y el discurso de futuro se prepara al ser humano para la transformación; la inercia para el cambio requiere de actitud positiva, entusiasmo, sentido de urgencia y construcción en común por lo que es necesario involucrar a todos los miembros de la organización lo que refuerza su sentido holístico y sistémico en congruencia con su actuar actual y lo que se desea y quiere para el futuro.

Cabe enfatizar que la IA como técnica, ayuda a estudiar, descubrir, seleccionar y dar énfasis a lo que da vigor y es el pilar de la existencia de una organización, a través de la creación de preguntas semi-estructuradas que permiten un diálogo flexible y enriquecedor, se fortalece la capacidad de la organización para rescatar, anticipar y resaltar el potencial positivo de sus colaboradores. En el diálogo es importante reflexionar sobre aquello que se logró y cómo se logró, en lugar de enfocarse en lo que no se ha logrado y el por qué no se ha logrado.

Las personas involucradas desarrollan un diálogo en un ambiente de confianza, en el que se sienten motivadas a involucrarse y participar de forma activa adentrándose y creando nuevas propuestas, cuyo centro y fuerza es la cooperación. Es por ello que se logra arraigar en el empleado sus experiencias positivas y al mismo tiempo reconocer sus fortalezas personales y de la empresa, haciendo posible el cambio cultural (Bushe, citado por Subirana y Cooperrider, 2013).

A manera de resumen, podemos decir que la Indagación Apreciativa se caracteriza por llevar a cabo un proceso de exploración por medio del diálogo, intercambio de visiones y puntos de vista que permiten conocer a la organización a través del mantenimiento de una escucha activa y abierta a diferentes puntos de vista. Asimismo, hace uso de un lenguaje apreciativo en el cual la comunicación incluye y no excluye e inspira a colaborar y a compartir y no a competir. Todo ello permite empezar por cambiar los problemas que engloba la organización por grandes posibilidades, en donde las fortalezas y las herramientas que se tienen que conservar son mucho más significativas e importantes que las debilidades o cuestiones a cambiar, aunque por supuesto no son ignoradas. De acuerdo con Cooperrider y Whitney (citado por Miranda, 2005) la IA es la colaboración en la búsqueda de lo mejor de las personas, de su organización y del mundo a su alrededor.

En el presente estudio, llevado a cabo en una empresa del sector automotriz se implementó la IA, principalmente para crear un verdadero cambio organizacional, al lograr una mejora del programa de inducción por medio del involucramiento de aquellas personas responsables de confeccionarlo e impartirlo y por aquellas que habían pasado por el proceso. Considerando esto y por la relevancia de encontrar lo positivo de cada experiencia del proceso de inducción, el propósito fue la construcción de un “FOAR”, siglas de una herramienta con enfoque positivo y que a través del diálogo apreciativo, permitió la identificación de las Fortalezas y las Oportunidades, enfocar las Aspiraciones futuras y establecer indicadores para evaluar Resultados.

De acuerdo a Stavros y a Hinrichs (2009, p.6) el FOAR es una estructuración estratégica que se enfoca en las fuerzas y búsqueda de entender todo un sistema y las voces de los involucrados en el mismo. De tal forma que invita a los empleados a tener una conversación fundamentada en valores, generando que el empleado este motivado e inspirado para crear iniciativas estratégicas en conjunto con todas las partes de la organización.

Descripción del Método

Tipo de estudio

La investigación corresponde a un estudio de caso que se define como “una investigación a profundidad sobre datos recogidos en un período determinado de una o más organizaciones con la finalidad de generar un análisis del contexto y de los procesos implicados en el fenómeno de estudio” (Hartley, 1994, pp. 208-209); de acuerdo a Yin (1989) corresponde al estudio de caso tipo I, porque requiere la creación de equipos, en este caso focus group que responden al enfoque holístico y sistémico de la organización.

Objetivo

Identificar Fortalezas, Oportunidades, Aspiraciones y Resultados mediante la Indagación Apreciativa para la mejora del Programa de Inducción del Personal en una Empresa del Sector Automotriz.

Sujetos

La organización en la que se llevó a cabo la investigación está conformada por 88 personas. La población de estudio con la que se trabajó, era equivalente al 34% del total de los colaboradores y estaba conformada tanto

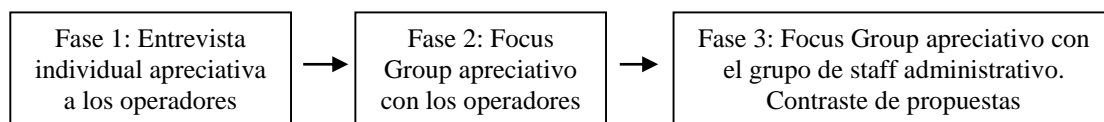
por personal administrativo como por operadores. Participaron 20 operadores de la línea de producción, los cuales conforman el 36% del personal de su área.

Asimismo se trabajó con 10 personas que constituyen el 20% del personal administrativo y que pertenecen al staff. El staff está integrado por los representantes de cada una de las áreas que conforman la organización: producción, calidad, seguridad y medio ambiente, mantenimiento, logística y recursos humanos. Cabe mencionar que el staff es quien brinda el programa de inducción a las personas de nuevo ingreso.

Instrumentos

Se utilizaron principalmente tres instrumentos de elaboración propia, considerándolos de la siguiente forma: Guía de entrevista semiestructurada para aplicar con los operadores de forma individual, guía para la realización de focus group con los operadores y guía para la realización de focus group con el staff administrativo.

Procedimiento



Esquema 1: Procedimiento de la investigación.

El procedimiento que se llevó a cabo en la presente investigación se encuentra representado en el Esquema 1. Durante la fase uno se realizó la entrevista semi-estructurada apreciativa a los operadores para detectar las fortalezas del proceso de inducción usando la guía de entrevista apreciativa y realizándola de forma individual con el propósito de conocer a través de la conversación las áreas de oportunidad y propuestas concretas.

Posteriormente durante la fase dos, se llevó a cabo el focus group con enfoque apreciativo, al grupo de operadores. Este con el objetivo de detectar las aspiraciones y propuestas de mejora desde el punto de vista grupal, indicándolas como resultados FOAR, usando para ello la guía de focus group.

Durante la fase tres, se focalizó en el grupo de staff realizando un focus group con enfoque apreciativo con el objetivo de indagar propuestas, opiniones y sugerencias desde el punto de vista de los encargados de facilitar el proceso de inducción a los nuevos colaboradores.

El siguiente paso fue contrastar durante la misma sesión de focus group las propuestas del grupo de operadores con las propuestas iniciales del grupo del *staff*. Finalmente se concretó la propuesta de la agenda ideal de inducción así como de las principales características del mismo.

Comentarios Finales

Resultados

Como parte de la fase uno, se realizó una entrevista apreciativa semi estructurada a veinte operadores con diferente antigüedad que arrojaron información relevante sobre fortalezas y áreas de oportunidad del proceso de inducción, posteriormente reforzada en el focus group. El concentrado de resultados de las entrevistas en estructura FOAR se muestran en el Cuadro 1.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	ASPIRACIONES
<p>El staff genera un ambiente de confianza hacia los nuevos integrantes de la empresa.</p> <p>En la mayoría de los casos, quien imparte el tema de capacitación es el experto en el área.</p> <p>La capacitación es breve y permite al nuevo integrante acoplarse rápido al ritmo de trabajo.</p> <p>En la mayoría de los casos, el nuevo trabajador tiene información impresa referente a datos importantes de la empresa.</p>	<p>Definir con exactitud las fases de la inducción.</p> <p>Contemplar momentos de descanso para el mejor aprovechamiento.</p> <p>Dar una visión general de la empresa</p> <p>Dinamismo en las presentaciones por parte de los capacitadores.</p> <p>Trabajar en dar sentido de pertenencia a los nuevos integrantes.</p> <p>Enfocarse en la información realmente necesaria.</p> <p>Que la capacitación incluya ejemplos prácticos de lo que se debe y no hacer.</p> <p>Ir más a fondo en temas de seguridad.</p> <p>Proyectar formalidad y respeto hacia los tiempos marcados.</p>	<p>Designar tiempos específicos de acuerdo a la necesidad del tema.</p> <p>Ajustar la inducción al tiempo efectivo</p> <p>Tener un coffee break</p> <p>Dar un recorrido completo por las instalaciones previo a la capacitación.</p> <p>Incluir más ayudas audiovisuales y actividades de destreza manual.</p> <p>Llevar a cabo dinámica de integración.</p> <p>Entrega de tarjetones a todos los capacitados.</p> <p>Designar a una persona capacitada que guíe al nuevo colaborador por un periodo conveniente.</p> <p>Tener dinámicas directamente</p>

		<p>en piso. Dar más indicaciones previas de qué traer, cómo llegar, duración, etc. Actitud positiva y más relajada hacia los nuevos colaboradores. Cumplir y respetar los horarios designados para cada capacitación. Generar material específico de cada área de puntos clave a recordar por el nuevo colaborador. Que Recursos Humanos presente a cada uno de los integrantes del staff que imparte la capacitación.</p>
--	--	--

Cuadro 1. Resultados de la Entrevista apreciativa a operadores en Estructura FOAR.

La segunda parte de la Fase 1, consistió en realizar un focus group a los operadores, enfocado en obtener una agenda del taller de inducción desarrollado por ellos mismos, identificando las aspiraciones y las propuestas de mejora continua desde el punto de vista grupal. El concentrado de los resultados se encuentra en el cuadro 2 en estructura FOAR:

ASPIRACIONES	RESULTADOS	OPORTUNIDADES PROPUESTAS CONCRETAS
<p>Tener pláticas con las 6 áreas de la empresa. Contar con cursos diseñados con dinámicas y videos y pláticas más interactivas Aprovechamiento al máximo de los días asignados para el curso de inducción. Contar con capacitadores que generen confianza, sean abiertos y dinámicos. Que se le comunique e involucre al personal en nuevos proyectos. Promover más el curso de calidad promoviendo la conciencia en el nuevo empleado sobre el producto que están fabricando. Dar introducciones sobre lo que se realiza en cada departamento. Hacer recorridos en cada uno de las áreas para reconocer los espacios de trabajo. Participación de los nuevos empleados para aclarar dudas en el momento de cada ponencia.</p>	<p>Realizar cursos de dos o tres días, donde se impartan dos áreas Duración del curso de 8 a 15 hrs. Realizar recorridos en las áreas de trabajo. Cada área tendrá un tiempo para exponer sus temas de 1 hora a 2 horas dependiendo las necesidades de los temas. Cada ponencia deberá de estar conformada con la información del área, dinámicas, videos, momento de preguntas y respuestas, material impreso donde se exponga la información básica de cada área para cada participante. Contar con capacitadores que creen un ambiente de confianza, que sean amables, pacientes, dinámicos, que sean claros en el tema que expongan y que usen un lenguaje sencillo. Debe de existir una explicación general de la empresa como políticas, valores, visión, productos, etc., así como presentar las áreas, personas o números telefónicos para que el personal pueda acercarse en caso de algún incidente</p>	<p>Contar con capacitadores preparados para exponer los temas, con las herramientas necesarias para crear un ambiente de confianza y respeto. Participación por parte de los nuevos empleados para aclarar sus dudas. Tener dos cursos diarios Tener horarios de comida Cumplir con las horas marcadas para aprovechar los dos días de curso. Tener en cada curso videos, dinámicas y recorridos</p>

Cuadro 2. Concentrado de Resultados de Focus Group con Operadores en estructura FOAR.

El cuadro 3 muestra las fortalezas, oportunidades y aspiraciones detectadas en el focus group aplicado con el grupo del staff. Muchos de los elementos coinciden con las propuestas y opiniones de los operadores, lo cual facilita la construcción de una agenda de manera colaborativa.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES Y RESULTADOS	ASPIRACIONES
<p>Los capacitadores muestran una actitud positiva hacia los nuevos integrantes. El proceso de capacitación es breve y permite que el nuevo integrante se incorpore rápidamente a su trabajo.</p>	<p>Enfocarse en dar al nuevo integrante solo la información necesaria. Respetar los tiempos marcados en la agenda Establecer tiempos acordes al contenido Enfocar la inducción de acuerdo al puesto a ocupar (administrativo/operador) Coordinar entre las diferentes áreas de la empresa los temas de la inducción y su contenido para que éste no sea repetitivo Estructurar un proceso de seguimiento de la inducción Estructurar el orden de los temas que se dan, de acuerdo a los valores de la organización Asegurar el profesionalismo de los instructores Generar material didáctico de accesible comprensión con colaboración de todas áreas Desarrollar un método de evaluación hacia los capacitadores</p>	<p>Ajustar el contenido a 16 horas efectivas repartidas en dos días Que las diferentes áreas trabajen colaborativamente en el proceso de inducción Que cada área tenga definido lo que busca de un nuevo integrante de acuerdo a la posición a ocupar Ofrecer un coffee break y/o comida Que los cursos sean dinámicos e incluyan más material audiovisual Establecer una figura con el rol de “hermano mayor” que de seguimiento al proceso de integración del nuevo integrante</p>

Cuadro 3. Concentrado de Resultados de Focus Group con el Grupo de staff en estructura FOAR.

Conclusiones

Los resultados de la investigación ponen de manifiesto que la organización ha llevado a cabo el proceso de inducción principalmente como parte del cumplimiento de sus indicadores, perdiendo de vista el impacto que tiene en sus colaboradores en lo que respecta a la identificación, desarrollo de sentido de pertenencia y compromiso que debilita su cultura.

Fue gracias a la participación de los colaboradores y a través de la IA que se pudo llegar a un FOAR y a la estructuración de una agenda de inducción con las características y elementos necesarios que permitieran el arraigo de la filosofía organizacional, haciendo de esta experiencia una lección aprendida.

El hecho de que el proceso de intervención se haya convertido en una lección aprendida para los participantes, permitió esclarecer la toma de conciencia en lo que respecta a la vitalidad del proceso de inducción ya que forma parte esencial para la conservación, motivación y apropiación de la cultura organizacional (Mondy, 2005).

Es por ello que se sugirió a la organización llevar a cabo el aterrizaje de las propuestas elaboradas por todo el grupo (operadores y administrativos) en un Manual de Inducción que concentre los temas clave que cada área necesita y que el nuevo integrante conozca y pueda ser consultado en cualquier momento.

Recomendaciones

Se sugiere continuar con investigaciones con el uso de Indagación Apreciativa u otras herramientas que contribuyan al estudio de la importancia de los mecanismos de inserción y socialización de los nuevos empleados ya que contribuyen al desarrollo de identificación y sentido de pertenencia así como al desempeño y desarrollo de capacidades estratégicas de las organizaciones.

Referencias

- Alles, M. (2000). Dirección estratégica de Recursos Humanos. Gestión por competencias. México: Granica.
- Betanzos, N., Andrade, P. y Paz, F. (2006). Compromiso Organizacional en una Muestra de Trabajadores Mexicanos. En Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 22 (1), 1-20.
- Cooperrider, D., Whitney, D. y Stravos, J. (2003). Appreciative Inquiry handbook: the first in a series of workbooks for leaders of change. Bedford Heights, OH: Lakeshore Publishers.
- Chiavenato, I. (2001). Administración de Recursos Humanos. Colombia: McGrawHill.
- Hartley, J. F. (1994). Case studies in organizational research. Qualitative Methods in Organizational Research. A practical guide. Londres: Sage Publications.
- Miranda, A. (2005). Indagación Apreciativa bases teóricas aportaciones, sustento y principios; en <http://appreciativeinquiry.case.edu/uploads/EjemploAportaciones1.pdf>
- Robbins, S. y Judge, T. (2009). Comportamiento Organizacional. México: Prentice Hall

Stavros, J. M. y Hinrichs, G. (2009). *The Thin Book Of SOAR: Building Strengths-Based Strategy*. USA: Thin Book Publishing Co.
Subirana, M. y Cooperrider, D. (2013). *Indagación Apreciativa: Un Enfoque Innovador para la Transformación Personal y de las Organizaciones*. España: Kairós.
Yin, R.K. (1989). *Case study research: design and methods*. London: Sage Publications.

Notas Biográficas

La **Dra. Ana María Herrera Espinosa** es profesora investigadora en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. Es Psicóloga con Maestría en Administración y Doctorado en Dirección de Organizaciones. Ha prestado servicios de consultoría en el área de Recursos Humanos a empresas de diversos sectores y ha presentado conferencias en Congresos nacionales e internacionales sobre Cultura Organizacional.

La **Psic. Carolina Contreras Milián** fue docente en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, estudiante de posgrado en el programa académico de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.

La **Lic. Melissa Llerandi Wilson** es estudiante de posgrado en el programa académico de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.

La **Lic. Mariana Cruz Cariño** es estudiante de posgrado en el programa académico de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.

El **Lic. Eduardo Suárez** es estudiante de posgrado en el programa académico de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.

La **Lic. Andrea Cortés Peral** es estudiante de posgrado en el programa académico de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.

Diagnóstico del Proceso de Evaluación Docente bajo el Modelo de Enseñanza Basado en Competencias: CASO UPGM

Mtra. Laura Elena Herrera Jiménez¹, Mtra. Lilian Hernández Nolasco²

Resumen

En la actualidad el Modelo Basado en Competencias es utilizado por un gran número de instituciones de Educación Superior a nivel nacional e Internacional. Este documento, tiene como objetivo analizar el sistema de evaluación docente dentro del Modelo Basado en Competencias que se utiliza actualmente en la Universidad Politécnica del Golfo de México, para redefinir estrategias que garanticen una evaluación oportuna y que permitan la acreditación a nivel internacional de la institución. Este estudio está basado en el análisis de registros de evaluaciones docentes y en la realización de entrevistas al personal del área académica, teniendo como resultado un diagnóstico integral que permite el diseño de estrategias que mejoren el proceso de evaluación del desempeño docente.

Palabras clave. Modelo Basado en competencias, Sistema de evaluación, acreditación, evaluación docente, desempeño docente.

Introducción

La experiencia y la investigación han confirmado que uno de los factores clave para conseguir una educación de calidad es la práctica docente de calidad. Desde esa perspectiva, una de las prioridades de los sistemas educativos ha de enfocarse en mantener e incrementar la calidad de sus docentes.

De esta forma, es fundamental atender constantemente los sistemas de formación inicial y permanente para los maestros y profesores. Además es necesario lograr que la profesión docente sea una actividad atractiva para las jóvenes generaciones, para así poder contar con los mejores candidatos; conseguir que los docentes mantengan una alta motivación a lo largo de toda su carrera profesional. Ausubel (1997), que los buenos profesores permanezcan en ella hasta su jubilación y consideren la mejora constante de su desempeño como una condición para el ejercicio de la profesión. Por este motivo es necesario apoyar a los docentes, valorar y reconocer su trabajo; establecer un sistema que reconozca su esfuerzo y buen desempeño y que los impulse a progresar en los años que estén en la docencia. Además de generar un sistema que contribuya a fortalecer su protagonismo y corresponsabilidad en los cambios educativos.

Actualmente en América Latina (UNESCO, 2006) se han desarrollado avances en los sistemas de carrera docente, así como en los diferentes procedimientos para una evaluación de los profesores que ayude a su carrera profesional. Estos sistemas y mecanismos, aún no están asentados y tienen aún múltiples retos y temas abiertos sobre los que es necesario un meditado análisis y reflexión.

Interesados en estos temas la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO (OREALC/UNESCO) se ha propuesto contribuir al debate aportando una mirada conjunta sobre la forma en que están organizados los sistemas de carrera y la evaluación del desempeño docente en América y Europa. Mostrando así diferentes formas de evaluación

A nivel nacional, desde sus orígenes en los noventa, las Universidades Tecnológicas (UUTT, 1991) nacen con un nuevo reto, mediante una organización académica y pedagógica orientada al aprendizaje como un proceso a lo largo de la vida, formando profesionales a nivel superior que detonen el desarrollo del país.

A inicios del 2014 El subsistema de Universidades politécnicas (UUPP) es incorporado a la Coordinación General de Universidades, es importante mencionar que las UUPP surgen en el marco del “programa para la formación de recursos humanos por competencias” impulsado por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

¹ Laura Elena Herrera Jiménez M.A.E.E es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica del Golfo de México, en Paraíso, Tabasco. lherrera@upgm.edu.mx

² Lilian Hernández Nolasco M.A. es Profesora de Tiempo completo en la Universidad Politécnica del Golfo de México, en Paraíso, Tabasco. lilian_nolasco@hotmail.com

Dwayne (1997) .Donde la política educativa marca mejorar la pertinencia, eficiencia y calidad de los programas educativos de formación profesional de capacitación del trabajo para ampliar la cobertura y equidad en el acceso a la educación con calidad, además de diversificar la oferta educativa ofreciendo programas innovadores y de vanguardia

Así pues la Educación Basada en Competencias tiene como finalidad que el alumno desarrolle capacidades de acuerdo a lo establecido en cada programa educativo, bajo un enfoque a partir de la capacidad, determinando los conocimientos necesarios para lograrlo.

En la Universidad Politécnica del Golfo se implantó el EBC desde sus inicios con 3 programas educativos donde se realizó la inducción a los profesores de asignatura para impartir sus clases bajo el EBC, en donde debían generar y aplicar el conocimiento siendo los facilitadores del aprendizaje del alumno, formando parte de un papel decisivo siendo un agente de renovación y cambio

Descripción del Método

Esta investigación se realizó bajo una modalidad mixta, ya que por una parte de corte cualitativo al identificar mediante entrevistas directas a una muestra de docentes que utilizan el modelo de enseñanza basada en competencias y por otra parte de corte cuantitativa, ya que la información que se obtenga de las encuestas, será analizada de forma detallada.

Tipo de Investigación

Esta investigación es documental y de campo, bajo el método descriptivo, mediante la aplicación de encuesta a una muestra de profesores que laboran en la Universidad Politécnica del Golfo de México, para después interpretar y analizar los resultados de la misma.

Conclusiones

En el periodo 2014 la evaluación al desempeño docente mostró un déficit en la aplicación del modelo de enseñanza basado en competencias, es necesario hacer referencia a que en ese año, la matrícula de seiscientos estudiantes se elevó al doble, y fue necesario el ingreso también de profesores nuevos, que fueron capacitados sobre la marcha del cuatrimestre 2014-3 y de manera inmediata, de acuerdo a las necesidades de cada programa.

Al inicio de cada cuatrimestre el director del programa educativo, debe realizar su plan de evaluación docente, donde se asigna un par evaluador, de acuerdo a perfil de la asignatura, y procede a entregar la comisión al evaluador, quien en la semana 8 deberá acudir al salón de clases, de acuerdo al horario asignado al profesor a evaluar.

Desde el 2008, el modelo de evaluación docente involucra 5 variables a evaluar como son:

1.- Desempeño en el aula

El evaluador acude al aula para realizar su observación, en donde verifica la aplicación del modelo por parte del docente, mediante las estrategias y técnicas que el docente propone en su planeación y que se encuentra en la plataforma del sistema integral de la UPGM.

Se realiza un informe con los resultados obtenidos, que es entregado al director de carrera para la integración en el expediente correspondiente.

2.- Planeación Didáctica.

Esta variable involucra dos aspectos como son la entrega en tiempo y la calidad de la planeación, motivo por el cual es revisado por el departamento de planes y programas, quien tiene establecido como límite de entrega los 10 primeros días del cuatrimestre, para su posterior revisión y de ser necesario emitir las observaciones de mejora correspondiente, dictamen que se envía al director de programa para su respectiva integración de expedientes.

3.-La siguiente variable hace referencia a las actividades docentes donde el coordinador docente entrega un reporte al director de programa con los siguientes aspectos:

- Asistencia
- Entrega de evaluaciones de estudiantes
- Reporte de asistencia de estudiantes

- Portafolio de evidencias de la asignatura
- Estudiantes asesorados
- Participación en actividades extracurriculares

Como se observa estos aspectos están ligados de manera inmediata con la interacción del profesor en la asignatura y sus actividades con el estudiante.

4.-Actividades Colegiadas.

Esta variable también es reportada por el departamento de planes y programas al director del Programa Académico y está relacionada con la participación del docente a las actividades de academia y en actividades de capacitación que oferta la universidad.

5.-Satisfacción del estudiante

Esta variable es evaluada por los estudiantes antes de finalizar el cuatrimestre, en donde deben llenar una encuesta electrónica para evaluar a sus docentes, al inicio el coordinador docente hace las recomendaciones a los estudiantes para evaluar de manera objetiva a los profesores, es por ello que se invita a los jóvenes a contestar la encuesta en fechas anteriores a la entrega de calificaciones y además de manera aislada.

Toda esta información es concentrada por el director del programa quien posteriormente integra el reporte de evaluación individual, que es entregado a cada profesor para las observaciones correspondientes, en caso de ser necesario se debe realizar con el profesor un plan de mejora que será observado con el director de programa para su seguimiento y mejora durante un cuatrimestre.

En el caminar de la Universidad hacia el modelo de educación basada en competencias, y el incremento de matrícula ha sido necesario revisar el sistema de evaluación del desempeño docente que realmente evalúe su quehacer real de los resultados de aprendizaje propuestos en los diversos programas educativos, mismos que están fundamentados en los principios pedagógicos (aprender a hacer, aprender a aprender, aprender a convivir y aprender a ser y bien ser) y en los matices (actitud emprendedora, vinculación laboral y social, mejora continua e internacionalización) plasmados en el modelo educativo institucional.

El Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 de la UPGM, menciona dentro de sus políticas la importancia de la evaluación del desempeño docente contribuyendo este proceso a una educación integral de calidad, pues su objetivo principal es la implementación de mecanismos de evaluación que permitan conocer el dominio de sus habilidades y competencias en la práctica docente, asegurando así la correcta aplicación del Modelo Educativo Basado en Competencias y el aprendizaje de los estudiantes³, evaluando de manera continua el desempeño docente y detectando necesidades de capacitación y revisando la práctica educativa en las aulas, mejorando así los procesos con base en los resultados de la evaluación de cada profesor.

Comentarios finales

Es por ello que para ser congruentes con metas y acciones planteadas como universidad se ha realizado el diagnóstico del Proceso de Evaluación docente, mediante la aplicación de encuestas a una muestra de profesores de la UPGM.

Es importante mencionar que se inició con el proceso de sensibilización a los profesores, sobre el proceso de evaluación, haciendo conciencia que esto permite precisar las funciones a realizar en su práctica cotidiana, motivando así a desarrollarse con calidad de manera trascendental, generando esto una ventaja competitiva al obtener los mejores puntajes del proceso, apoyando a su mejora continua.

Motivo por el cual se propone un sistema de evaluación justo y racional que permita valorar el desempeño con objetividad, profundidad, e imparcialidad. Obteniendo una evaluación que permita la aportación crítica de todos los profesores desde un marco dialógico y de rigurosidad que estructure mediante el análisis de contenido los criterios propuestos por la Secretaría Académica.

³ Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017, Universidad Politécnica del Golfo de México. 201

Este sistema propone un modelo de evaluación orientado a resultados de aprendizaje congruente con el modelo de enseñanza, Valdés (2008) comenta que el proceso de la evaluación docente debe contener las siguientes funciones:

- a) Diagnóstica
- b) Instructiva
- c) Educativa
- d) Desarrolladora

Funciones que deben estar centradas en el profesor ideal, que muestre los resultados alcanzados por los alumnos y además el comportamiento del docente debe relacionarse con el logro de los mismos y esto a su vez mejora la calidad de la práctica docente.

El modelo a desarrollar propone que se utilice la tecnología y que a su vez los instrumentos de evaluación estén registrados en un sistema que al momento de realizar las observaciones sean concentradas para que al finalizar el proceso se envíe un reporte al Director del programa y este a su vez analice los resultados y sean entregados al profesor, ya sea para realizar un plan de mejora en caso de necesitarlo o solo entregar resultados exhortando a la mejora continua.

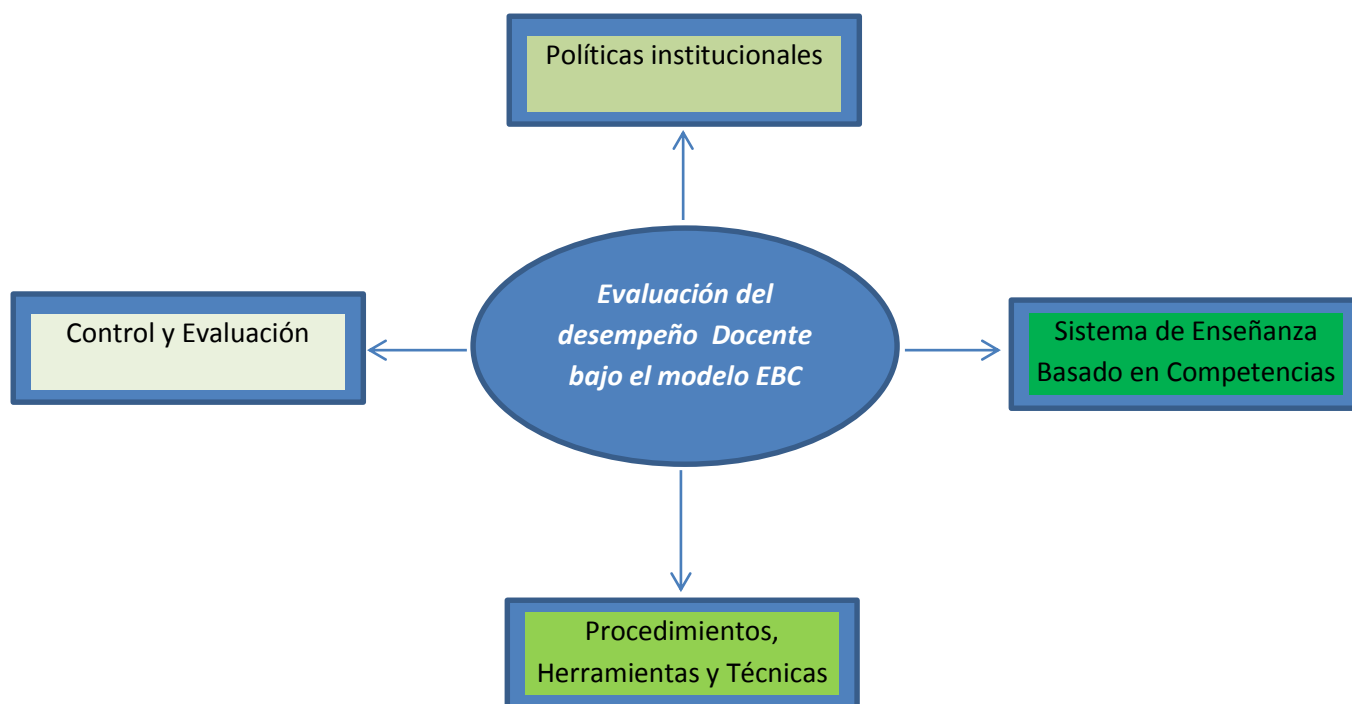


Figura 1. Proceso de Evaluación del desempeño docente propuesto, tomando como base el diagnóstico realizado.

En este proceso intervienen todos los factores necesarios para una evaluación objetiva, de acuerdo a los lineamientos marcados por la Universidad Politécnica del Golfo de México ya que propone que se tome en cuenta sus políticas internas, además de tomar como base el Modelo de Enseñanza Basado en competencias, haciendo uso de la tecnología y dando un seguimiento puntual durante un año para retroalimentar al final al profesor evaluado, mediante un sistema integral que muestre su evolución y a su vez el compromiso del docente con la mejora continua.

Referencias

Ausubel, D.P; Novak, J.D; Hanesian, H. Psicología educativo: un punto de vista cognitivo. México, Trillas. 1977.

Coll, C.; Colomina, R. Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. 1990

Dwyer, Carol. Evaluación de los maestros. Evaluación y Reforma educativa. Opiniones de política, PREAL, 1997.

Gibaja, R.E. Acerca del debate metodológico en la investigación educacional. La Educación. Revista Interamericana de Desarrollo Educativo 103 OEA. 1988

Plan de Desarrollo Institucional, Universidad Politécnica del Golfo de México, Tabasco, México, 2013

UREALC/UNESCO Evaluación del desempeño y carrera profesional docente, Santiago de Chile, Ministerio de Educación y Ciencia de España.2006.

Notas Biográficas

La **M.A.E.E. Laura Elena Herrera Jiménez**. Es profesora de Tiempo completo de la Universidad Politécnica del Golfo de México, en Paraíso, Tabasco; México. Terminó sus estudios de postgrado en Administración de Empresas para Ejecutivos en la Universidad Olmeca, Actualmente estudia un Doctorado en Educación Internacional en la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

La **MA Lilian Hernández Nolasco**. Es profesora de Tiempo completo de la Universidad Politécnica del Golfo de México, en Paraíso, Tabasco; México. Terminó sus estudios de postgrado en Administración y Actualmente estudia un Doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial, Estratégico en la UPAEP.

El Procedimiento Administrativo de Ejecución Fiscal Federal: Un Análisis Jurídico

Dr. Eduardo Fabián Herrera Olmeda¹

Resumen— El presente proyecto de investigación plantea un panorama general y amplio de la institución conocida como el Procedimiento Administrativo de Ejecución que se encuentra establecido dentro del Código Fiscal de la Federación en los artículos del 145 al 196-B, fundamentalmente desde el punto de vista sistemático-jurídico, abordando el estudio y análisis de su estructura en una realidad jurídica, abordando los diferentes puntos de vista que establecen algunos doctrinarios; pues desde su creación y hasta la fecha ha causado serios perjuicios a los contribuyentes en sus patrimonios o capitales debido a que se ejecuta por las autoridades fiscales para garantizar el interés fiscal de la federación o el cobro de los adeudos y créditos fiscales cuando a juicio de estas, exista peligro inminente de que el obligado ejerza cualquier maniobra tendiente a evadir su legal cumplimiento; violentando sus garantías de certeza, legalidad y seguridad jurídicas. Proponiéndose para su mejoramiento la observancia de dichas garantías establecidas en los artículos 14 y 16 de nuestra Carta Magna, dándole con esto una mayor economía procesal, eficiencia, celeridad, eficacia, control total de calidad, servicio a los ciudadanos, coordinación, transparencia y simplificación; para que la administración pública tributaria se contextualice en la hipermodernidad globalizada.

Palabras Claves: Procedimiento, Ejecución, Embargo, Garantía, Principio.

Introducción

La razón de esta investigación ha sido la de aportar y contribuir humildemente al conocimiento jurídico de la comunidad fiscal para el mejoramiento de esta institución jurídica encargada de la recaudación de los adeudos fiscal en México, por lo que se ha puesto todo el empeño para establecer solidas bases en las que se levante el Procedimiento Administrativo de Ejecución cumpliendo con su doble importante misión; sistematizar la exactitud del cobro al deudor fiscal y el respeto a sus garantías de certeza y seguridad jurídicas.

Sería imperdonable creer haber llenado esa necesidad que exige y requiere la institución jurídica en comento, pues se reconoce la falta de experiencia y capacidad para el desarrollo en la materia, lo que limita el acierto de lo razonado y reflexionado en este trabajo de investigación, y es por eso que sinceramente queda abierta la invitación para que criterios más ilustrados de los que hoy se reproducen, corrijan los errores en que se haya incurrido, y se formulen las propuestas y reformas que esta institución jurídica necesita urgentemente.

Es por eso que la presente investigación comprende temas analizados de manera concatenada, observando la congruencia y seguimiento que toda investigación debe tener, hasta culminar con las conclusiones y propuestas que humildemente se han considerado necesarias para darle mayor certeza y seguridad jurídica al Procedimiento Administrativo de Ejecución que se encuentra establecido para el cobro de las deudas fiscales en los artículos del 145 al 196-B del código fiscal de la federación mexicana.

Descripción del Método

Por último, es indispensable señalar que el desarrollo de la presente investigación se realizó apegado a la metodología deductiva, histórica, comparativa, analítica, exegética, o sea, en la investigación de lo general a lo particular, estableciéndose un marco teórico en el cual en principio se aborda el trabajo desde el análisis del articulado en que se encuentra inmerso actualmente el Procedimiento Administrativo de Ejecución en el Código Fiscal de la Federación, retomando el punto que sobre el tema manejan actualmente los doctrinarios en su diferentes bibliografías, así como los diversos criterios jurisprudenciales que se han emitido por la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE EJECUCIÓN

El Código Fiscal de la Federación, regula el Procedimiento Administrativo de Ejecución en su Título Quinto “De los Procedimientos Administrativos”, Capítulo III, denominado precisamente “Del Procedimiento Administrativo de Ejecución”, el cual consta de cuatro secciones: la primera nominada como “Disposiciones Generales”, dispuesta por los artículos del 145 al 150; la segunda “Del Embargo” contenida por los artículos del 151 al 163; la tercera denominada “De la Intervención” constituida por los artículos del 164 al 172; y la última signada “Del Remate” regulada por los artículos del 173 al 196-B;.

El presente tema de ésta investigación será abordado y analizado jurídicamente, para determinar su alcance y consecuencias jurídicas, y así tener un panorama más completo sobre su función y estructura en el Código Fiscal de la Federación.

Es muy importante destacar, que el Código Fiscal de la Federación, es el que regula la rama del Derecho Fiscal Federal, y que por lo tanto, cuando se haga mención sobre las Autoridades Fiscales, en general no se estará refiriendo a todos aquellos Órganos de la Administración Pública, sino más bien a los que tengan ese carácter de

¹Profesor e Investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa y colaborador del Cuerpos Académico de Derecho Constitucional UAS-187 CA, correo electrónico: eduardoherrera_213@hotmail.com

Autoridades Fiscales, como son; el Servicio de Administración Tributaria, el Seguro Social y el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Desarrollo del procedimiento administrativo de ejecución

Este procedimiento que se ha conocido en México tradicionalmente como Ejecución Forzosa² o Facultad Económico Coactiva³, se desarrolla regularmente de oficio y en una serie de etapas, empezando con la orden de mandamiento de ejecución que instaura el procedimiento, y con este vienen aparejados otros dos actos, uno de ellos es el requerimiento al pago de la deuda, para que, dentro del término de los seis días siguientes a su notificación, lo realice de manera voluntaria el deudor, apercibido que en caso de no realizar el pago, en el mismo acto se levantará diligencia de embargo que recaerá sobre bienes suficientes de su propiedad para garantizar el crédito fiscal adeudado lo que viene a constituir el segundo acto.

Continuando con la ejecución forzosa, se arriba a el remate de los bienes embargados para liquidar la deuda, el cual se realiza con o sin el consentimiento del deudor; este procedimiento regularmente es llevado a cabo por las Autoridades Fiscales Federales, -entre las que podemos señalar al Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y el Servicio de Administración Tributaria- para exigir y hacer efectivos en vía de Ejecución Forzosa, los créditos fiscales a su favor que no hubieren sido cubiertos o garantizados dentro de los plazos señalados por la Ley por el deudor.

La ejecutividad del procedimiento administrativo de ejecución

Siendo ejecutivo el procedimiento tratado, es obvio que tiene que fundarse en un título ejecutivo que atribuye al titular del derecho, en este caso, a las Autoridades Fiscales antes señaladas, la legitimación para exigirlo forzosamente. Ese título constituye la prueba legal del hecho de la existencia del crédito, de su liquidez y de su exigibilidad; y como el título ejecutivo es algo que está fuera del procedimiento de ejecución, por constituir un presupuesto formal de éste, se puede afirmar que el título ejecutivo está representado por la resolución de la autoridad en que se determina el crédito fiscal o que se ordena su cobro, la cual se encuentra cubierta por la presunción de legalidad contenida en el artículo 68 del Código Fiscal de la Federación.⁴ Salvo claro, prueba en contrario, ya que los actos administrativos contienen el valor de la fe pública, ya que son elaborados por un servidor público, más no del contenido de los hechos en ellos plasmados, lo que puede ser impugnado y hasta objetado por los particulares que sea afectados por tales actos administrativos, máxime cuando se tratan de cantidades de dinero que son susceptibles de contener errores aritméticos.

La ejecución forzosa mediante el procedimiento administrativo de ejecución

El artículo 145 del Código Fiscal de la Federación, establece en su primera parte que: “las Autoridades Fiscales exigirán el pago de los créditos fiscales que no hubieren sido cubiertos o garantizados dentro de los plazos señalados por la Ley, mediante el Procedimiento Administrativo de Ejecución”; por lo que, cuando el sujeto pasivo principal o responsable solidario del crédito fiscal no ha hecho voluntariamente el pago de esa resolución ejecutiva --que haya sido debidamente notificada al mismo-- dentro de los plazos señalados por la ley, la autoridad administrativa fiscal de oficio dictará una resolución, la que recibe el nombre de mandamiento de ejecución, aparejada junto con otros dos actos administrativos denominados, requerimiento de pago y embargo; en el primero, la Autoridad Fiscal establece la iniciación del Procedimiento Administrativo de Ejecución por el crédito fiscal que se le adeuda, y en los otros dos, ordena se requiera al deudor el pago del crédito fiscal - respecto del cual ya haya sido formalmente notificado- para que lo efectúe en la misma diligencia de requerimiento, con el apercibimiento de que de no hacerlo se le embargarán y rematarán bienes de su propiedad en cantidad suficiente para cubrir y hacer efectivo el crédito fiscal y los accesorios legales en que se haya incurrido con motivo de esas diligencias, aun en contra de su voluntad. También se dispone que se iniciará éste procedimiento, de oficio, si la exigibilidad se origina por cese de la prórroga de la autorización para pagar en parcialidades y la consecuente omisión del pago del crédito.

A este respecto varios doctrinarios mexicanos⁵ han sostenido que se trata de un procedimiento especial y sumario, que se inicia de oficio por las autoridades fiscales, que tiene como finalidad la recaudación por el acreedor del importe de lo debido por virtud de un crédito fiscal no satisfecho voluntariamente por el deudor de ese crédito, sea el sujeto pasivo por adeudo propio o ajeno, o con responsabilidad solidaria, prescindiendo de la voluntad de ese deudor, o aún en contra de su voluntad.

²La Ejecución Forzosa que se contiene en tres presupuestos: a) La existencia de un crédito fiscal no satisfecho dentro del plazo que marcan las Leyes, b) La invasión por parte de la autoridad ejecutora de la esfera jurídica del deudor, mediante la retractación de su patrimonio o de una cantidad de dinero o de otros bienes para satisfacer coactivamente el crédito fiscal y; c) Por último, supone la satisfacción del interés de la administración acreedora mediante el ingreso de la cantidad de dinero debida, o bien de la adjudicación de bienes en su favor, que constituyen económicamente aquella prestación dineraria.

³La Facultad Económica Coactiva es conocida como la facultad de la autoridad fiscal para incoar el procedimiento administrativo de ejecución en contra de bienes del contribuyente moroso, ante la falta de pago de aquellos créditos fiscales de los cuales es sujeto. Véase también a De la Garza, Sergio Francisco, *Derecho administrativo*, 3ª. ed., México, Porrúa, 2000, p. 805.

⁴El Código Fiscal de la Federación señala en su artículo 68 que: “Los actos y resoluciones de las autoridades fiscales se presumirán legales. Sin embargo, dichas autoridades deberán probar los hechos que motiven los actos o resoluciones cuando el afectado los niegue lisa y llanamente, a menos, que la negativa implique la afirmación de otro hecho”. Lo que mejor se conoce como fe pública de las autoridades, sin embargo esta se encuentra limitada por el valor del contenido de los actos emitidos bajo esta.

⁵ Sánchez León, Gregorio, *Derecho fiscal mexicano*, 11ª ed., México, Cárdenas editor y distribuidor, 1998, t. 1, p. 521.

Por su parte, La Suprema Corte de Justicia de la Nación⁶ ha fijado la tesis jurisprudencial V/97 dictada por la Segunda Sala, en atención a este tema con el siguiente rubro: "EJECUCIÓN, PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE. EL AMPARO CONTRA RESOLUCIONES DICTADAS EN AQUÉL, SÓLO PROCEDE CUANDO SE RECLAMA LA DEFINITIVA, A PESAR DE QUE SE IMPUGNE LA CONSTITUCIONALIDAD DE LEYES"; en el sentido de que es la actividad administrativa que desarrolla el Estado para hacer efectivos en vía de ejecución forzosa los créditos fiscales a su favor en cuanto a que las autoridades fiscales exigirán el pago de los créditos fiscales que no hubieren sido cubiertos o garantizados dentro de los plazos señalados por la ley, y que desde entonces se ha establecido en la doctrina constitucional que rara vez ha sido discutida y controvertida.

El embargo precautorio: una medida precautoria violatoria de la garantía de certeza y seguridad jurídica

No se puede dejar pasar por alto, que en los siguientes párrafos del artículo 145 y en el correlativo 145-A del Código Fiscal de la Federación, se señala que: "Se podrá practicar embargo precautorio, sobre los bienes o la negociación del contribuyente, para asegurar el interés fiscal, cuando el crédito fiscal no sea exigible pero haya sido determinado por el contribuyente o por la autoridad en el ejercicio de sus facultades de comprobación, cuando a juicio de ésta exista peligro inminente de que el obligado realice cualquier maniobra tendiente a evadir su cumplimiento. En este caso, la autoridad trabará el embargo". Hasta ahora no se ha establecido en este artículo a que se refiere la palabra peligro inminente, ya que al parecer se trata de términos que no son aceptados por la legislación fiscal, creando gran confusión y dando la pauta para que las autoridades fiscales puedan implementar arbitrariamente una invasión a la propiedad de los gobernados.

Estableciendo que la autoridad que practique el embargo precautorio levantará acta circunstanciada en la que precisará las razones del embargo requiriendo al obligado para que dentro del término de 10 días, desvirtúe el monto por el que se realizó el embargo. Advirtiéndole que transcurrido el plazo antes señalado, sin que hubiera desvirtuado el monto del embargo precautorio, este quedará firme.

Ahora bien, también se señala en dichos artículos que el embargo precautorio quedará sin efectos si la autoridad no emite, dentro del plazo de un año contado desde la fecha en que fue practicado, resolución en la que determine créditos fiscales. Si dentro de los plazos señalados la autoridad los determina, el embargo precautorio se convertirá en definitivo y se proseguirá el Procedimiento Administrativo de Ejecución conforme a las disposiciones de este capítulo, debiendo dejar constancia de la resolución y de la notificación de la misma en el expediente de ejecución. Si el particular garantiza el Interés Fiscal⁷ en los términos del artículo 141 se levantará el embargo.

El embargo precautorio practicado antes de la fecha en el que el crédito fiscal sea exigible, se convertirá en definitivo al momento de la exigibilidad de dicho crédito fiscal y se aplicará el Procedimiento Administrativo de Ejecución. La competencia para aplicar el mencionado procedimiento, recae en las Autoridades Fiscales, mismas que lo ejercen a través de sus unidades de notificación, verificación y cobro coactivo.

Cabe destacarse que este último, es preventivo o provisorio, ya que nace cuando aun no existe la certeza de un adeudo y mucho menos la negativa del contribuyente a pagar o garantizar el Interés Fiscal, por lo que se trata de una actuación incierta y sujeta al escrutinio de su legalidad y constitucionalidad como ya ha ocurrido mediante diversas impugnaciones que se han presentado ante el Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa por diversos deudores que, se han visto afectados por este tipo de actuación de las Autoridades Fiscales.

Inconstitucionalidad del embargo precautorio

Es importante abrir un paréntesis para el análisis de la inconstitucionalidad del embargo precautorio, en virtud de lo anteriormente señalado por los artículos 145 y 145-A del Código Fiscal de la Federación, ya que se autoriza la traba del embargo precautorio sobre los bienes del contribuyente, sin que se encuentre determinada la obligación de enterar tal o cual tributo ni la cuantificación del mismo, consideramos que viola el artículo 16 de nuestra Constitución Política. Mexicana⁸, lo anterior en base a que, en dicho artículo se establece que: "nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal del procedimiento"; y al realizarle un embargo precautorio sin que exista un crédito fiscal determinado y cierto, se crea un estado de incertidumbre en el contribuyente, que desconoce la justificación del aseguramiento de bienes para garantizar un supuesto crédito fiscal cuyo monto no se encuentra determinado.

De donde se puede apreciar, que indiscriminadamente se autoriza el embargo precautorio,⁹ bastando para proceder a la práctica del mismo en el presente caso, con que la autoridad hacendaria, juzgue que se actualiza cualquiera de los supuestos previstos por los artículos 145 y 145-A del Código Fiscal de la Federación, no obstante que el crédito fiscal no haya sido aún determinado.

⁶ Para un análisis mas profundo véase SJF y su Gaceta, Novena época, abril de 1998, Tomo VII, 2ª Sala, p. 188

⁷El tema de la Garantía del Interés Fiscal se contempla fuera del capítulo del procedimiento administrativo de ejecución por lo que se aconseja ver el capítulo II preceptuado en los artículos del 141 al 144 del Código Fiscal de la Federación para un mejor análisis sobre el mismo.

⁸Véase Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 16.

⁹Jiménez González, Antonio, *Lecciones de Derecho Tributario*, 4ª Edición, México, Ecafsa, 1997, p. 327.

El embargo no puede subsistir mas de un año,¹⁰ puesto que se realiza sin que exista un crédito, por lo que en ese plazo la autoridad deberá determinar a fin de que el embargo precautorio se convierta en definitivo.

Al respecto la Suprema Corte de Justicia de la Nación¹¹, ha fijado la tesis jurisprudencial P./J.17/95 dictada por el Pleno, en atención a este tema con el siguiente rubro: " EMBARGO PRECAUTORIO. EL ARTICULO 145 DEL CODIGO FISCAL DE LA FEDERACION QUE LO PREVE VIOLA EL ARTICULO 16 DE LA CONSTITUCION."; en el sentido de que sostener lo contrario propiciaría la práctica de aseguramientos en abstracto, puesto que en esa hipótesis se ignorarían los límites del embargo, ya que no se tendría la certeza jurídica de la existencia de un crédito fiscal. Por estas razones considera la corte que resulta inconstitucional el artículo 145 invocado al otorgar facultades omnímodas a la autoridad fiscal que decreta el embargo en esas circunstancias, al dejar a su arbitrio la determinación del monto del mismo y de los bienes afectados; además sostiene de que el plazo de un año para fincar el crédito, es demasiado prolongado y no tiene justificación; y que desde entonces se ha establecido en la doctrina constitucional que rara vez ha sido discutida y controvertida.

El embargo de bienes al deudor

El embargo es la segunda etapa del Procedimiento Administrativo de Ejecución y el Código Fiscal de la Federación lo dispone en sus artículos del 151 al 163;

En términos generales, el embargo puede ser definido como la afectación decretada por la autoridad competente, sobre un bien o conjunto de bienes de propiedad privada, la cual tiene por objeto asegurar el cobro de un crédito fiscal determinado, y que este, haya sido requerido de pago por dicha autoridad.

También se define al embargo, como el acto administrativo que tiene por objeto la recuperación de créditos fiscales mediante el secuestro o aseguramiento de bienes propiedad del contribuyente o deudor, para en su caso, rematarlos, enajenarlos fuera de subasta o adjudicarlos a favor de la autoridad fiscal.

La intervención contra el deudor

Como tercera etapa del Procedimiento Administrativo de Ejecución, tenemos a la intervención; consecuentemente en sus artículos del 164 al 172 el Código Fiscal de la Federación dispone las reglas que deberán observar las Autoridades Fiscales antes de aplicar la intervención como medida de embargo contra el deudor de un crédito fiscal.

Se entiende por intervención, al procedimiento que realizan las autoridades fiscales para embargar a los deudores, sus negociaciones. El artículo 164 del ordenamiento señalado indica que cuando las Autoridades Fiscales embarguen negociaciones, el depositario designado tendrá el carácter de interventor con cargo a la caja o de administrador, en su caso.

El remate de bienes embargados

El remate es la última etapa del procedimiento administrativo de ejecución que el Código Fiscal de la Federación regula en sus artículos del 173 al 196-B, que establecen de manera precisa cuando procede la enajenación de los bienes embargados, la obligación de realizarla en subasta pública a través de medios electrónicos, la base para la enajenación de los bienes, los requisitos de la convocatoria, la citación de otros acreedores, la postura legal y sus requisitos, el periodo de subasta, la forma de pago y entrega de los bienes al postor ganador, así como los supuestos en que la autoridad se podrá adjudicar los bienes. Por lo que, a continuación, analizaremos el articulado en que se contiene,

Principio de certeza y seguridad jurídica administrativa

El principio de certeza y seguridad jurídica administrativa se puede analizar desde dos puntos de vista uno positivo y otro negativo. Desde el enfoque del primero de ellos se puede atender a la importancia de la ley como generadora de certeza, que consiste en evitar la aplicación de normas administrativas contrarias a la constitución; y en segundo término como mecanismo de defensa frente a las posibles arbitrariedades de las autoridades fiscales.¹² La existencia del principio de certidumbre y seguridad jurídica en materia administrativa, proporciona al deudor fiscal un gran medio de conocimiento y defensa frente a los excesos o abusos de las autoridades fiscales, ya que le permite saber de una manera correcta, hasta donde llegan sus derechos y obligaciones.¹³ Este

¹⁰Delgadillo Gutiérrez, Luis Humberto, *Principios de derecho tributario*, 5ª. ed., México, Limusa, 2007, p. 164.

¹¹Para un análisis mas profundo véase el SJF y su Gaceta, Novena época, Septiembre de 1995, Tomo II, Pleno, p. 27. Además también se recomienda ver la ejecutoria dictada en este rubro ya que contiene una argumentación más nutrida y basta sobre este tema, localizable como "amparo en revisión 1416/94, promovido por Automotores Cuautitlán, s.a. de c.v.". Novena Época, Pleno, SJF y su Gaceta, Tomo II, Septiembre de 1995, Pág. 28;

¹²Véase Ponce Gómez, Francisco y Ponce Castillo, Rodolfo, *Derecho fiscal*, 11ª. ed., México, Limusa, 2007, p. 64.

¹³Véase SMITH, Adam, *Investigación de la Naturaleza y causas de la Riqueza de las Naciones*, Libro V, Tomo II, Publicaciones Cruz O, México, 1978, p. 409 y 410. Citado por Arrijo Vizcaino, Adolfo. *Derecho Fiscal*, 15ª. ed., Themis, México 2001, p. 216-220. El criterio que sustenta el autor sobre el principio de certidumbre o certeza, como el lo llama, radica en el análisis y estudio realizado en la obra la "Riqueza de la Naciones", pues en esta obra se establece que: "El tributo que cada individuo está obligado a pagar debe ser cierto y determinado, y en modo alguno arbitrario. El tiempo de su cobro, la forma de pago, la cantidad que deba satisfacerse, todo ha de ser claro, llano e inteligible para el contribuyente y para cualquier otra persona. Porque donde se verifique lo contrario, estará cada vasallo, que contribuye más o menos, bajo el poder no del Gobierno, sino del recaudador de tributos, que puede muy bien, con esa libertad, gravar el impuesto sobre cualquier contribuyente que no se atreva a reclamar, o sacar a impulsos del terror de semejantes gravámenes, regalos, presentes o gratificaciones inicuas para él. La certidumbre de la contribución da ocasión para la insolencia, favoreciendo las astucias de algunos de los empleados en aquellos destinos, quienes suelen ser cuando menos desatentos e intratables. La certeza de lo que cada individuo debe pagar es materia de tanta importancia, que una desigualdad considerable en el modo de contribuir no acarrea, según han experimentado

criterio ha sido retomado del estudio realizado por grandes doctrinarios sobre los principios de certidumbre o certeza en materia fiscal, además de que no es adecuado que los principios de certeza y seguridad Jurídica, no estén previstos en las leyes, códigos ó reglamentos fiscales y administrativos, porque crearía inseguridad y zozobra jurídica a los deudores fiscales.

En este sentido la suprema corte de justicia de la nación¹⁴ ha sustentado el siguiente criterio: “AUDIENCIA Y SEGURIDAD JURIDICA, GARANTIAS DE. ACTOS PRIVATIVOS Y ACTOS DE MOLESTIA DE BIENES O DERECHOS. DISTINCION. ARTICULOS 14 Y 16 CONSTITUCIONALES.” Estableciendo que la audiencia previa el debido proceso legal son garantías del gobernado que deben ser observadas de manera obligatoria por las autoridades.

En virtud de lo anterior para que se cumpla debidamente con los principio de certeza y seguridad jurídica primeramente deberá precisarse con claridad en el Código Fiscal de la Federación en especial en el Procedimiento Administrativo de Ejecución; quienes son los deudores fiscales, sus derechos y obligaciones, así como quienes son la autoridades fiscales; y en segundo término que dentro de la estructura de su articulado no se contemplen atribuciones o facultades que vayan en contra de las garantías individuales y por ende de los principios constitucionales que lo regulan, todo ello con el ánimo que por otros medios, no se alteren dichos elementos en perjuicio de los deudores fiscales, o de las autoridades fiscales, ni se introduzca la incertidumbre e inseguridad jurídica.

Después de este breve análisis a los principios constitucionales que rigen al Procedimiento Administrativo de Ejecución es loable exponer las conclusiones correspondientes.

Conclusiones

Del estudio realizado se advierte que el Procedimiento Administrativo de Ejecución, se denomina también como la facultad económica coactiva y tiene por finalidad el cobro de los créditos fiscales a los deudores fiscales; siendo de naturaleza administrativa, tanto subjetiva como objetiva al ser ejercido por órganos de la administración pública y que se desarrolla mediante una serie de actos que son regulados por una ley administrativa, cuyo fin es el cobro forzoso de créditos fiscales no satisfechos voluntariamente por los deudores fiscales.

Recomendaciones

En razón de lo antes expuesto es claro que debe replantearse en el Código Fiscal de la Federación el Procedimiento Administrativo de Ejecución, ya que presenta ausencia de sistematización y debida regulación jurídica que no se ha satisfecho a pesar de existir diversos criterios jurisprudencial donde se estima necesario que deben prevalecer los principios de certeza, legalidad y seguridad jurídica establecidos en los artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para que las Autoridades Fiscales tengan con dicho Procedimiento Administrativo de Ejecución una mayor economía procesal, eficiencia, celeridad y transparencia y una mayor simplificación jurídica para con los deudores fiscales.

Referencias bibliográficas

- De la Garza, Sergio Francisco, *Derecho administrativo*, 3ª. ed., México, Porrúa, 2000.
Delgadillo Gutiérrez, Luis Humberto, *Principios de derecho tributario*, 5ª. ed., México, Limusa, 2007.
Jiménez González, Antonio, *Lecciones de Derecho Tributario*, 4ª Edición, México, Ecafsa, 1997.
Ponce Gómez, Francisco y Ponce Castillo, Rodolfo, *Derecho fiscal*, 11ª. ed., México, Limusa, 2007.
Sánchez León, Gregorio, *Derecho fiscal mexicano*, 11ª ed., México, Cárdenas editor y distribuidor, 1998, t. 1.
SMITH, Adam, *Investigación de la Naturaleza y causas de la Riqueza de las Naciones*, Libro V, Tomo II, Publicaciones Cruz O, México, 1978, p. 409 y 410. Citado por Arrijo Vizcaino, Adolfo. *Derecho Fiscal*, 15ª. ed., Themis, México 2001.

Leyes, Códigos y Constituciones

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Código Fiscal de la Federación

Criterios Jurisprudenciales

Jurisprudencia con Registro número 238355, en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Séptima época, Septiembre de 1975, Tomo 81 tercera parte, p. 15; Genealogía: Informe 1975, Segunda parte, Segunda sala, Tesis 50, p. 88; Apéndice 1917-1985, Tercera parte, Segunda sala, Quinta tesis relacionada con la jurisprudencia 344.
Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena época, Septiembre de 1995, Tomo II, Pleno.
Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena época, abril de 1998, Tomo VII, 2ª Sala.

todas las naciones, un mal tan grande como la más leve incertidumbre en la cuantía del tributo”. Aunque no es un criterio directo sobre el procedimiento administrativo de ejecución embona perfectamente para la claridad de la intención del análisis que se realiza al principio de certeza y seguridad jurídica administrativa.

¹⁴Véase la Jurisprudencia con Registro número 238355, en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Séptima época, Septiembre de 1975, Tomo 81 tercera parte, p. 15; Genealogía: Informe 1975, Segunda parte, Segunda sala, Tesis 50, p. 88; Apéndice 1917-1985, Tercera parte, Segunda sala, Quinta tesis relacionada con la jurisprudencia 344, p. 591.

Actividad de las Enzimas Hepáticas en Trabajadores Expuestos a Plaguicidas

Crispín Herrera Portugal Dr¹, M.E. Guadalupe Franco Sánchez², M.C. Humberto O. Barrientos Becerra³ y ME Velia Vela Arévalo⁴

Resumen. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el daño hepático por la exposición a plaguicidas. Se realizó un estudio transversal a 36 trabajadores del Sector Salud expuestos a plaguicidas. El estudio incluyó la aplicación de un cuestionario y la determinación sérica de las enzimas hepáticas transaminasa glutámico oxalacética (TGO), transaminasa glutámico piruvica (TGP), gamma glutamil transpeptidasa (GGT) y fosfatasa alcalina (FA). El cuestionario registró características sociodemográficas, condiciones de trabajo, relación con plaguicidas y hábitos. Las medias de los valores de las enzimas determinadas aunque elevadas, estuvieron dentro del rango de los valores de referencia reportados. Además, se identificaron algunos hábitos que incrementan la exposición a los plaguicidas en la población de estudio. Se concluye que no existe daño hepático importante, aunque si inducción enzimática.

Palabras claves— Plaguicidas, daño hepático

Introducción

La mayoría de los plaguicidas afectan a nivel del órgano blanco que es el hígado, órgano encargado de metabolismo de este tipo de agroquímicos, de tal manera que pueden alterar los niveles enzimáticos, siendo un indicador de hepatotoxicidad (Hernandez *et al*, 2006). La determinación de las aminotransferasas sericas, posee alta sensibilidad para detectar hepatopatías y constituye un método de elección para la vigilancia de poblaciones expuestas a productos potencialmente hepatotóxicos como algunos plaguicidas, además son un indicador útil en la detección temprana y vigilancia de hepatopatías (Del Prado, 2007). En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el posible daño hepático por la exposición de plaguicidas utilizados en el combate a vectores.

Descripción del método.

Se realizó un estudio transversal a 36 sujetos masculinos con edad promedio de 32 años, pertenecientes sector salud en Tapachula, Chiapas, y que utilizaban el larvicida abate (Temephos) (ATSDR, 2005) y el insecticida cipermetrina para el combate de vectores. A los que se les tomo una muestra de 5 ml de sangre venosa en ayunas para la determinación en suero de las enzimas hepáticas TGO, TGP, GGT y FA. El análisis incluyó la aplicación de un cuestionario que registro características sociodemográficas, condiciones de trabajo, relación con plaguicidas y hábitos de los sujetos de estudio.

Análisis de sangre

Una vez obtenidas las muestras, estas fueron transportadas en condiciones de refrigeración al laboratorio; en donde se centrifugaron para separar el suero y se determinaron las enzimas: la GGT se determino según el método de Szasz modificado, la Fosfatasa alcalina (FA) por el método cinético optimizado y las transaminasas (TGO y TGP) mediante el método IFCC cinético UV.

Resumen de resultados

Niveles medios de enzimas hepáticas

Los valores promedios encontrados fueron 36.6UI/L, 41.75 UI/L, 60.58 UI/L y 119.94UI/L para las enzimas TGO, TGP GGT y FA respectivamente; encontrándose dentro del rango de los valores de referencia reportados para estas enzimas.

¹Crispín Herrera Portugal es profesor de Epidemiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, México. cportugal@prodigy.net.mx (autor correspondiente)

² Guadalupe Franco Sánchez es profesora de Biología Celular de Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, México. mozafranco@hotmail.com

³ Humberto O. Barrientos Becerra es profesor de Patología Clínica de Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, México. hobarrientos@hotmail.com

⁴ Velia Vela Arévalo es profesora de Metodología de la Investigación de Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, México. velavelia@hotmail.com

Uso de equipo de protección

El 86% de los trabajadores no usan equipo de protección para aplicar los plaguicidas, y el 14% restante solo usa un cubrebocas como protección. En este sentido no se encontró diferencia significativa en los valores de las enzimas hepáticas entre los que usan protección y los que no lo hacen (Tabla 1).

USO DE EQUIPO	TGO		TGP		FA		GGT		N
	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	
SI	22	6.4	29.80	5.71	132.80	72.57	34	15.74	5
NO	27.41	12.12	43.67	22.49	117.9	29.34	64.87	56	31
								TOTAL	36

Tabla 1 Actividad de enzimas hepáticas con respecto uso de equipo de protección (UI/L)

TGO: Transaminasa Glutamico oxalacetica, TGP: Transaminasa Glutamico piruvica, FA: Fosfatasa alcalina, GGT: Gamma Glutamil Transpeptidasa.

Habito de fumar mientras trabaja

Se encontró diferencia significativa para la actividad de las enzima TGO y TGP entre los trabajadores que fumaban durante la jornada laboral y los que no lo hacían (Tabla 2).

FUMA EN TRABAJO	TGO		TGP		FA		GGT		N
	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	
SI	*43.33	17.95	*66.66	35.21	120.33	35.52	89	51.88	3
NO	25.15	9.91	39.48	19.06	119.90	37.64	58	53.39	33
*P=0.007		*P=0.034						TOTAL	36

Tabla 2. Actividad de enzimas hepáticas con respecto al habito de fumar mientras se trabaja (UI/L)

TGO: Transaminasa Glutamico oxalacetica, TGP: Transaminasa Glutamico piruvica, FA: Fosfatasa alcalina, GGT: Gamma Glutamil Transpeptidasa.

Frecuencia de aplicación del plaguicida

Las actividades de las enzimas estudiadas, aunque mayores para la categoría de mayor frecuencia de aplicación, no mostraron diferencia significativa (Tabla 3).

FRECUENCIA DE APLICACION	TGO		TGP		FA		GGT		N
	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	
2 o mas veces por semana	27.93	12.39	44	23.36	121.62	40.81	61.55	55.14	29
1 vez por semana	24.66	6.11	34.33	4.04	119.33	15.04	41.55	17.03	3
1 vez al mes	19	3.36	31	4.24	108.25	7.13	68	63.70	4
								TOTAL	36

Tabla 3. Actividad de enzimas hepáticas con respecto a la frecuencia de aplicación de plaguicidas (UI/L)

TGO: Transaminasa Glutamico oxalacetica, TGP: Transaminasa Glutamico piruvica, FA: Fosfatasa alcalina, GGT: Gamma Glutamil Transpeptidasa.

Cambio de ropa

Se encontró deferenca significativa de la actividad de TGP entre los que se cambian de ropa después de la jornada laboral y los que no lo hacen, para las demás enzimas cuantificadas, aunque los niveles fueron ligeramente mayores, no se encontró diferencia significativa (Tabla 4).

CAMBIO DE ROPA	TGO		TGP		FA		GGT		N
	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	MEDIA	D.E	
SI	25.91	10.28	*43.29	20.80	119.70	30.72	68.25	59.48	24
NO	27.04	14.33	38.66	23.40	120.41	48.75	45.25	34.23	12
			*P=0.021					TOTAL	36

Tabla 4. Actividad de enzimas hepáticas según cambio de ropa al final de la jornada de trabajo (UI/L)
TGO: Transaminasa Glutamico oxalacetica, TGP: Transaminasa Glutamico piruvica, FA: Fosfatasa alcalina, GGT: Gamma Glutamil Transpeptidasa.

Conclusiones

- La actividad de las enzimas hepáticas en los trabajadores se encontró dentro del rango de los valores de referencia
- Se identificaron factores asociados a la exposición a plaguicidas tales como el habito de fumar mientras se trabaja, y la falta de cambio de ropa al terminar la jornada laboral

Referencias

ATSDR, (2005). Toxicological profile for Temephos. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, US Public Health Service, Atlanta, GA.

Del Prado-Lu, J. L. (2007). Pesticide exposure, risk factors and health problems among cutflower farmers: a cross sectional study. *J Occup Med Toxicol*, 2: 1-8

Hernandez AF, Gomez M, Perez V, Garcia-Lario JV. (2006). Influence of exposure to pesticides on serum components and enzyme activities of cytotoxicity among intensive agriculture farmers. *Environmental Research* 102:70-76

QUIMAT: Eslabón híbrido de las Ciencias

MC. Antonio Enrique Huerta Sánchez¹, MC. Teresa Rodríguez Hernández².

Resumen—En este artículo se presentan los resultados obtenidos de la investigación realizada en el Instituto Tecnológico de Apizaco, desarrollado para abatir índices de reprobación y motivar de manera experimental, el acoplamiento entre las Matemáticas y las Ciencias, vía el uso de equipos colectores de datos y utilización de sensores de Química. Lo anterior permite la reproducción de resultados y desarrollo de competencias estudiantiles como señalan los programas de estudio.

Palabras clave—Química, experimentación, Matemáticas, sensores.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra la interactividad obtenida en el aula de clases durante el proceso enseñanza-aprendizaje reciente, a través del binomio docente-estudiantes, así como el uso de tecnología dinámica utilizada como modo alternativo de aprendizaje significativo, evitando con esto el uso y asistencia exhaustiva a cátedras tediosas y sin sentido para la modalidad actual que viven los estudiantes, debido a clases pasivas donde el alumno participa de forma espectadora y el docente, desarrolla las actividades en clase (fig 1).



Fig. 1. Tecnología educativa utilizada en sesiones de clase experimental.

Por esta razón, es bien sabido que el uso de tecnologías educativas son un modo más atractivo para la mayoría de instituciones educativas deseosas de mantener actividades dinámicas en las diversas sesiones del área de ciencias, como es el caso de física y química sustentadas por tópicos de matemáticas acopladas al nivel superior (fig 2).

¹ MC. Antonio Enrique Huerta Sánchez es Docente de Química y Responsable del Laboratorio de Química adscrito al Departamento de Ciencias Básicas, en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. tokyhs@gmail.com.

² MC. Teresa Rodríguez Hernández es Docente de Matemáticas adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. tererod_9@yahoo.com.mx



Fig. 2. Sistema experimental para la colecta de datos en modalidad graficadora.

FUNDAMENTO

El comienzo de la historia del uso de la tecnología en los procesos educativos de acuerdo con la literatura, data de los 70's, momento en que los medios audiovisuales permitieron ubicárseles como herramientas viables en algunas instituciones educativas, como una forma mecánica de estimular las cátedras tradicionales del profesorado.

La utilización de actividades apoyadas por proyección de imágenes, (diapositivas, o acetatos) y posteriormente vía televisión y grabaciones en video; representó la oportunidad para el docente de enriquecer su práctica con elementos complementarios y motivacionales para el estudiante.

Así, el presente trabajo comparte la experiencia cotidiana de usar la tecnología educativa aplicada en diversos cursos del área de ciencias experimentales (Física y Química) a nivel medio y superior, haciendo un análisis retrospectivo de cómo el uso de la tecnología ha influido en el desempeño académico de los estudiantes (fig. 3).



Fig. 3. Sistemas modificados y acoplamiento de sistemas interactivos.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

La serie de estudios realizados es de aspecto retrospectivo, ya que se realizan después que los hechos ocurren, recolectando posteriormente las evidencias de éstos. Por sus alcances y características, la propuesta de curso-taller apoyada en tecnología educativa computacional científica Texas Instruments vía la calculadora graficadora y equipo colector de datos, como una forma de estudio con enfoque cuantitativo bajo la modalidad descriptiva y correlacional.

En contraste con la mayoría de propuestas educativas basadas en software didáctico, éste es un diseño comprobado experimental, pues se plantea al inicio de cada semestre entre las diversas actividades del PEABC (Proceso Enseñanza-Aprendizaje Basado en Competencias).

Lo anterior permite analizar la necesidad por fomentar a través de los profesores asistentes o estudiantes que lo requieran, motivar al acceso “dócil” sobre el uso de la tecnología científica basada en TIC’s (fig. 4) para comprobar los cambios esperados, incentivando así, la inquietud por descubrir y proponer mejores técnicas y herramientas del proceso enseñanza-aprendizaje (PEA).



Fig 4. .Equipo de tecnología graficadora.

De esta forma, el uso de sensores de química calibrados previamente y de forma adecuada en base a las condiciones de trabajo óptimas señaladas en los diferentes manuales de trabajo de cada uno, la serie de experimentaciones manipulada en tiempos reales y cortos para su mejor visualización arroja gráficos y datos colectados cuyo análisis estadístico en sus diversas facetas, resultan aceptables por los estudiantes ante la prontitud y calidad del mismo.

Lo anterior en nuestro equipo de trabajo permitió no solo utilizar el equipo inicialmente adquirido por la institución, sino verificar la necesidad por mejorar resultados y hacer más real la situación. Por tal motivo se recurrió al estudio comparativo sensorial y grafico por otro equipo que actúa de forma paralela (fig. 5).



Fig. 5. Acoplamiento de sistemas interactivos.

RESULTADOS

Se lograron los resultados deseados, demostrando que la manipulación de la tecnología mejora constantemente el rendimiento escolar de los estudiantes de forma significativa; confirmando que el perfil académico del área de química, determina el desempeño durante los cursos corrientes.

De esta forma, los hallazgos a su vez, demuestran que el mejor desempeño obtenido para los estudiantes con problemática de conocimientos, nuestro modelo planteado permite un mayor análisis sobre los resultados obtenidos de forma reproducible; generando cada vez más actividades lúdicas y acopladas entre otra área igual de interesante del Departamento de Ciencias Básicas (fig. 6).

Fig. 6. Estudiantes de semestres iniciales participando durante la feria educativa institucional

Por tal motivo, debido a la necesidad de que todo programa de estudios pretenda la calidad de los diversos productos generados como evidencia del PEA, la tecnología educativa incide en forma tal, que los estudiantes se transforman en seres hábiles para la autocrítica constructiva y valoración de los conocimientos demostrados *vía* modalidades experimentales; auspiciadas por ámbitos tecnológicos al alcance de los mismos, pero con la finalidad de solucionar problemas a situaciones ocurridas a su alrededor cotidianamente para valorarlas en términos de aspectos matemáticos y circunstanciales (fig 7).



Fig. 7. Trabajo realizado durante experimentaciones lúdicas.

Así, lo anterior obedece al oportuno planteamiento de problemáticas reales cuyos conocimientos adquiridos por la asignatura en cuestión, de forma reflexiva y “trans-formadora” permitió explotar las TIC’s sobre los distintas fases del proceso enseñanza-aprendizaje en los semestres iniciales y de esta forma, capacitar tanto a docentes como estudiantes en el adecuado manejo de los equipos y sensores ante la sensibilidad que involucra su beneficio continuamente, como son los evento institucionales y académicos de apoyo mutuo (fig 8).



Fig. 8. Sesiones de clase de química de forma interactiva a través de tecnología educativa vanguardista.

CONCLUSIONES

Aunque hay una tendencia a incrementar el promedio de la estimulación calificación final del curso a través del tiempo, está no es significativa, y por lo tanto, no se puede concluir que el uso de la tecnología está influyendo significativamente en el desempeño de los estudiantes en general.

Para este Curso-Taller, se confirma que el perfil académico de los estudiantes es una variable que influye en su desempeño a través de la calificación final.

Además, puede visualizarse que el uso de la tecnología estimula y favorece a los estudiantes de los niveles de interés, un óptimo desempeño académico y en mayor medida incentiva y atrae a los estudiantes deficientes.

Tal como mencionan Epper y Bates (2004), es más probable obtener resultados de aprendizajes diferentes o nuevos usando una tecnología que no imite los objetivos y suposiciones de la enseñanza en el aula tradicional. Por lo tanto, para este caso, podría ser que los resultados del aprendizaje no sean mejores significativamente, sino que sean diferentes a los de aulas tradicionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Area, M. (2004); *Los medios y las tecnologías en la educación*, Madrid, Pirámide.
- 2.- Epper, Rhonda & Bates, A.W. (2004). *Enseñar al profesorado cómo utilizar la tecnología. Buenas prácticas de instituciones líderes*. Editorial UOC. Barcelona, España.
- 3.- García-Valcárcel, A. (2003); *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*, Madrid, La Muralla.
- 4.- Cabero, J. (2001); *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, Barcelona, Paidós.
- 5.- Giroux, Henry A. (1990); *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*, Barcelona, Paidós.

Profesionalización y Desarrollo de Estrategias de una MIPyME Familiar. Caso “La Proveedora”

M.I.A. Yhadira Huicab García¹, Giselle del Carmen López Miguel²,
Armando Elías Bautista López³ y Marcos del Carmen Suchite Ehuan⁴

Resumen—Profesionalizar a una MIPyME familiar del sector comercial aporta grandes beneficios, como el ser una empresa con crecimiento en productividad y rentabilidad, así como mantenerse competitivo en el mercado al tener una estandarización en los procesos de administración, mercadotecnia y ventas, finanzas y recursos humanos; y fijar indicadores de control con la herramienta administrativa "balance scorecard".

Palabras clave— Profesionalización, MIPyME familiar, Plan Estratégico, Balance Scorecard, Estrategias

Introducción

Para que un negocio pueda alcanzar su posicionamiento y sostenibilidad dentro del mercado, su administración debe orientarse a planear, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de su personal y asignar racionalmente sus recursos para alcanzar las metas establecidas. (Celaya, 2013).

De un modo general, se acepta que una empresa familiar es una organización controlada (propiedad) por una familia, donde dos o más miembros de ella trabajan activamente en esa organización. (Belausteguigoitia, 2004).

Las empresas familiares pasan por etapas de desarrollo y crecimiento predecibles, y tienen que enfrentar una gran variedad de cambios. El cambiante ciclo de vida de sus productos, las fluctuantes condiciones competitivas, el desarrollo personal de los dueños-empresarios, y las necesidades cambiantes de la familia, todo afecta el resultado. (Leach, 1996).

En México, la pequeña y mediana empresa (PyMES) revisten gran importancia como generadoras de empleo y de riqueza. A pesar de que constituyen el 99.2% del total de las empresas; uno de los principales problemas a los que se enfrentan es la falta de financiamiento, a lo que se suele sumar la falta de integración o articulación, debido a la inadecuada organización y planeación, así como la falta de competitividad. (Vásquez Sánchez, 2009). En México más del 87 % de las empresas son familiares. (Nieto, 2013).

El 99.7% de las empresas turísticas son MIPyMES y generan el 67.6% del personal ocupado en este segmento. (Díaz Díaz, 2013).

Entre muchas otras ventajas, profesionalizar la empresa es un paso decisivo para poder manejar los potenciales conflictos entre los valores y metas de la familia y la empresa. Este proceso de análisis suele desensibilizar a la empresa, una ventaja significativamente importante para la mayoría de las firmas familiares.

Descripción del Método

Antecedentes

Las empresas familiares son muy importantes para el desarrollo en cualquier país, ya que son el tipo de empresas predominantes en el mundo.

En América Latina, 9 de cada 10 empresas son familiares, 2 de cada 3 fracasan. En México, más del 87% de las empresas son familiares, 8 de cada 10 empresas Mexicanas mueren antes de los 2 años de vida. (H. Garza, 2013)

Como resulta evidente en México, según como lo afirma (Casares, 2005) el tiempo promedio de vida de una empresa familiar es de 24 años, en comparación a una empresa no familiar que persiste hasta 60 años. En México, por cada 100 empresas, 67 sobreviven después del primer cambio generacional, de las cuales solo 12 resisten a un segundo cambio y de estas, cuatro permanecen después de un tercer cambio generacional. (Poza, 2005).

La mayoría de las empresas familiares que no sobreviven al proceso de transición generacional, presentan una deficiente profesionalización de su gobierno y de su administración. Asimismo, la gran mayoría de las empresas

¹ M.I.A. Yhadira Huicab García es Profesora de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. yhadira.huicab@gmail.com (autor correspondiente)

² Giselle del Carmen López Miguel, es estudiante de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. lic_gisi@live.com

³ Armando Elías Bautista López, es estudiante de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. licadmon_ardandobautista@hotmail.com

⁴ Marcos del Carmen Suchite Ehuan, es estudiante de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos; Balancán, Tabasco. Lic.marcos.suchite_itsr@hotmail.com

familiares no disponen de acuerdos escritos que regulen aspectos tan importantes como la protección de su patrimonio. (H. Garza, 2013).

La Proveedora es una pequeña empresa, por su tamaño de acuerdo a la estratificación de empresas establecida en la fracción III del artículo 3 de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa y en el Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, publicado en el DOF el 30 de junio de 2009; (Diario Oficial, 2013).

Hipotesis

La investigación presentada se enfoca en fundamentar las bases para la profesionalización de una MIPyME, como apoyo a la mejora de la *Proveedora*, estableciendo métodos estratégicos para la planificación y control del crecimiento. Analizando los principales componentes de la empresa y desarrollar planes que reflejen las metas posibles.

En este sentido, el estudio representa un aporte, en razón de que le permitirá tener los instrumentos para controlar en forma rutinaria y eficiente toda la información generada y que se deriva de la prestación del servicio y de sus empleados.

El no contar con una filosofía empresarial (misión, visión, valores, políticas internas y de servicio), así como también los objetivos no se redactan, ni se planean estrategias que coadyuven en el logro de los mismos, hace que la empresa no se desarrolle y manifieste crecimiento en diversos indicadores, lo anterior trae como resultado que no sea competitiva y vaya perdiendo participación en el mercado.

Análisis de fundamentos

La empresa es una entidad económica destinada a producir bienes, venderlos y obtener por ellos un beneficio. La ley la reconoce y autoriza para realizar determinada actividad productiva, que de algún modo satisface las necesidades del hombre en la sociedad de consumo de la actualidad (Rodríguez, 2002). Para poder determinar los hechos y las operaciones de las empresas en materia de registro metódico, se necesitan clasificar dentro del grupo genérico con la finalidad de saber en qué estriban sus semejanzas y diferencias. (Rodríguez, 2002) las clasifica en tres grandes grupos: comerciales, industriales y de servicios.

También se pueden clasificar por su tamaño como nos comenta Arboleda (2010, P 10) en:

Grande: Su constitución se soporta en grandes cantidades de capital, un gran número de trabajadores y el volumen de ingresos al año, su número de trabajadores excede a 100 personas.

Mediana: Su capital, el número de trabajadores y el volumen de ingresos son limitados y muy regulares, número de trabajadores superior a 20 personas e inferior a 100.

Pequeñas: Se dividen a su vez en Pequeña: Su capital, número de trabajadores y sus ingresos son muy reducidos, el número de trabajadores no excede de 20 personas.

Micro: Su capital, número de trabajadores y sus ingresos solo se establecen en cuantías muy personales, el número de trabajadores no excede de 10 (trabajadores y empleados).

Fami-empresa: Es un nuevo tipo de explotación en donde la familia es el motor del negocio convirtiéndose en una unidad productiva.

Rosenblatt, 1990 y Belausteguigoitia, 1996 definen a la empresa familiar como aquella institución que es controlada por una familia y en donde dos o más miembros de ella están involucrados en su operación.

Para poder hablar de profesionalización primero es necesario definir este concepto, según (Belausteguigoitia, 2010) la profesionalización de un negocio es un proceso de transformación gradual que implica un cambio de mentalidad en cada uno de los miembros de la organización.

Marco Contextual

Tomando en cuenta una base de 4 millones de empresas micro, pequeñas y medianas de los sectores industriales, comercio y servicios, encontramos que:

El 65% de las pymes en México son de carácter familiar.

Más de 80% no cuenta con algún tipo de certificación.

Cerca de 50% no utiliza técnicas en calidad o productividad.

Sólo 24 % maneja alguna licencia o patente.

El 83% no realiza actividad alguna para consolidar su presencia en el exterior.

Dentro del sector manufacturero se destaca que el 35% de los negocios no realizó ninguna inversión.

Las PyMES al tener una estructura organizacional endeble carece de puestos definidos y de procedimientos de operación; no planean sino que son entidades reactivas al entorno y seguidoras de los líderes de su industria; la capacidad de administrar, supervisar y controlar es muy restringida. Paralelamente, sus condiciones administrativas no les dan solidez financiera y no son sujetos de crédito de forma expedita y accesible. El crédito disponible para estas empresas es escaso y caro, casi inalcanzable por su costo y garantías.

Historia de la empresa

En entrevista con la propietaria Sra. Amira Landero Mayo, se obtuvieron los siguientes datos históricos. La empresaria empezó a vender de casa en casa productos como son las frutas y verduras. Como observó que en el municipio de Balancán lo que más se consume son frutas y verduras; en el año de 1984, crea una microempresa comercial y detallista con el alta de Ultramarinos (comercialización de abarrotes) denominada “La proveedora”. Conforme va pasando el tiempo este micro negocio fue creciendo y decidieron diversificarse y comercializar más productos como son galletas, refrescos, etc. Y también por establecerse en un solo lugar; en la cabecera del municipio, en un espacio céntrico y al alcance de la mayoría de las personas. Este negocio es familiar y se encuentra ubicado actualmente en la cabecera municipal de Balancán en la calle Benito Juárez, Esquina con Leandro Valle.

Su empresa se ha diversificado a tal punto que es una pequeña tienda que vende al menudeo productos tales como pollo, quesos, verduras y frutas, abarrotes, carnes, tortillas, pan; por citar algunos productos), se han incrementado los empleados que laboran en la empresa y no lleva ningún indicador objetivo para medir productividad laboral y rentabilidad del negocio.

Metodologías

El proceso de profesionalización tiene sus bases o inicio en las actividades específicas de la administración: Identificar los valores institucionales, formular la misión, visión, objetivos a largo plazo y estrategia de la empresa. Se desarrollara las siguientes estrategias para profesionalizar la empresa:

Diagnóstico para determinar las áreas problemáticas y causas que lo originan, se desarrollaron las siguientes herramientas administrativas: Imagen 1: Matriz de Evaluación Interna (EFI) e Imagen 2: Matriz Evaluación de Factor Externo (EFE, que a continuación se ilustran:

Factores claves interno.	Peso relativo	Evaluación	Calificación
FORTALEZAS			
Está ubicada en el centro de la ciudad.	0.12	4	0.48
Se venden productos y sustitutos de ello.	0.05	1	0.05
Está bien surtida en cuanto producto y frutería.	0.05	2	0.10
Cuenta con 30 años de estar funcionando (experiencia)	0.07	4	0.28
Es una de las tiendas más reconocidas	0.02	3	0.06
Brinda un buen trato a los clientes	0.04	3	0.12
Tiene horarios más accesibles que la competencia.	0.10	4	0.40
Tiene precios accesibles.	0.05	3	0.15
DEBILIDADES			
Existe mucha competencia	0.13	1	0.13
No cuenta con un sistema de inventario (electrónico)	0.05	2	0.10
No tiene mucha publicidad.	0.08	1	0.08
No cuenta con una buena organización de los productos.	0.02	3	0.06
Su local no es llamativo.	0.04	1	0.04
Los productos no cuentan con los precios visibles para el cliente.	0.07	2	0.14

Fig. 1 Matriz de Evaluación Interna

Factores claves externos.	Peso relativo	Evaluación	Calificación
OPORTUNIDADES			
Crecimiento poblacional de la ciudad.	0.12	3	0.36
Diversificación de proveedores.	0.05	2	0.10
Apoyos del gobierno para la micro empresa	0.18	1	0.18
La cultura de los consumidores de comparar precios.	0.10	4	0.40
Existe propaganda de boca en boca.	0.05	2	0.10
AMENAZAS.			
La población no es económicamente activa	0.10	3	0.30
El nivel escolar de la población es regular.	0.05	2	0.10
No se cuenta con una tecnología avanzada en el local.	0.10	2	0.20
Existen muchos competidores que son de la región.	0.15	3	0.45
No cuenta con sistema de control (computadora y software).	0.10	1	0.10
TOTAL	1.0		2.29

Fig. 2 Matriz de Evaluación Externa

Una vez desarrollado el diagnóstico se realizó la visión, misión, valores y políticas de la empresa, mismas que se difundieron entre los empleados, posteriormente se desarrollaron indicadores de control utilizando la herramienta balance scorecard (imagen 3).



Figura 3. Balance Scorecard de la empresa “La Proveedora”

Resumen de resultados

Los resultados del análisis de las matrices EFI y EFE de la microempresa *La Proveedora* evidenciaron una administración muy empírica. Para llegar a trascender se requiere la profesionalización, por lo que al crear los valores, misión, visión y estrategia de la empresa, permitirá tener un fin en la mente, una posición en la cual se quieran ubicar, es decir consolidarse a corto plazo, planificar el mediano plazo y a largo plazo mediante estrategias en todas las áreas funcionales de la organización. Estas áreas son: administración, mercadotecnia y ventas, recursos humanos tal como se plantea en los objetivos establecidos.

En base a estudios organizacionales se propone una nueva estructura organizacional y se desarrollan los perfiles y descripciones de puesto para esta estructura organizacional propuesta.

Se desarrolla a través de diagramas de flujo el proceso estandarizado para el personal de almacén, ventas y compras para estandarizar y programar procesos.

Se proponen uniformes para ejecutivos y para camareras o personal operativo con la finalidad de mejorar la imagen profesional de los empleados hacia los clientes.

Se diseñan protocolos aplicados a las áreas de recepción, ejecutivos de ventas y empleados de piso.

Se realiza un análisis de la competencia directa e indirecta en donde se analizan precios, servicios, promociones y ubicación, con la finalidad de desarrollar las promociones que se manejarán en las diversas estaciones del año, realizar toma de decisiones adecuadas y en base a información recopilada.

Conclusiones

Las empresas familiares son muy importantes para el desarrollo en cualquier país, estos tipos de organizaciones predominan en todo el mundo. Si bien el nacimiento de una empresa implica concentrar los esfuerzos en aspectos creativos y de desarrollo del servicio o producto, la estructura de los emprendimientos de pequeñas y mediana empresas, descrito en esta propuesta, se transforman en un obstáculo para llevar a cabo las propuestas detalladas en el trabajo, ya que quienes lo conforman son la familia, estos pueden o no pueden llegar a tomarla como bien. Por un lado, la maduración del negocio determina la necesidad de reorientar las estrategias hacia la mejora de los servicios. Lo que puede traducirse como nuevas capacidades y habilidades a nivel gerencial.

Por otro lado, el alto grado de centralización en la toma de decisiones y la excesiva dependencia en unos pocos individuos, es características de estas organizaciones. Para superar consecuencias negativas que esto puede generar, resulta necesaria la evolución hacia una organización “profesional”

Este proceso de profesionalización es una de las etapas más relevantes en la vida de la empresa PyME, pues si no se realiza exitosamente las probabilidades de supervivencias y crecimiento disminuyen notoriamente. Es aquí donde el papel que juega el profesional cobra un protagonismo trascendental.

Recomendaciones

Este estudio, da la pauta para analizar cada una de las áreas con problemas que se ven involucradas dichas empresas que desean desarrollar y crecer en el mercado de manera competitiva, así como también se sugiere a los investigadores interesados en continuar con nuestra propuesta de profesionalización podrían concentrarse en establecer las fases en que se implantará la propuesta en la empresa de acuerdo a las condiciones económicas y motivacionales de los dueños de la microempresa *La Proveedora*.

Referencias

- Belausteguigoitia, I. (1996).** *La Relacion Familiar en las Organizaciones Mexicanas.*
- Belausteguigoitia, I. (2004).** *Empresas Familiares: Su dinamica, equilibrio y consolidación.* México: Mc Graw Hill.
- Belausteguigoitia, I. (2010).** *Empresas Familiares. Su dinamica, equilibrio y consolidación.* México: Mc Graw Hill.
- Casares, D. (2005).** *Planeacion de Vida y Carrera.* México: Limusa.
- Celaya, F. (20 de Abril de 2013).** *Revista Pyme.* Recuperado el 06 de Septiembre de 2013, de México: Paasel S.C :
<http://www.revistapyme.mx/iframe/Pyme%202013/Abril%20228/Pyme228p26-28.pdf>
- Diario Oficial. (Jueves de Febrero de 2013).**
http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/reglas_de_operacion.pdf. Recuperado el Sabado de Octubre de 2013, de
http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/reglas_de_operacion.pdf: http://www.sistemaemprendedor.gob.mx/reglas_de_operacion.pdf
- Díaz Díaz, B. (2013).** *Secretaria de Turismo.* Recuperado el 29 de Agosto de 2013, de Secretaria de Turismo: <http://www.sectur.gob.mx>
- H. Garza, E. (2013).** Recuperado el 06 de Septiembre de 2013, de <http://www.udem.edu.mx/empresasfamiliares>
- Leach, P. (1996).** *La Empresa Familiar.* Argentina: Ediciones Granica S.A .
- Nieto, M. (05 de Septiembre de 2013).** *Ideas Para Pymes.* Recuperado el 06 de Septiembre de 2013, de Ideas Para Pymes:
http://www.ideasparapymes.com/contenidos/empresa_familiar_negocio_familia_emprender.html
- Poza, E. (2005).** *Empresas Familiares.* México: Thomson.
- Rodríguez, V. (2002).** *Administracion de pequeñas empresas.* México: Thompson Learni.
- Rosenblatt, P. a. (1990).** *The Family in Bussines E.U.A.* San Francisco, California: Jossey Bass.
- Vásquez Sánchez, J. (2009).** *"Microempresas: Estructuras y Fuentes de Financiamiento en México" en observatorio de la Economia Latinoamericana.* México: México.

EMPRENDEDURIMO EN JÓVENES UNIVERSITARIOS DE UN DESTINO TURÍSTICO

Dra. Reyna Ibáñez¹

Resumen— En este estudio se dará a conocer la percepción de jóvenes universitarios en relación al emprendedurismo y generará información para delinear medidas para su mejor difusión. En particular, se dan a conocer los resultados de encuestas aplicadas a jóvenes universitarios de la Ciudad de La Paz, BCS, con la finalidad de conocer su interés en el tema del emprendedurismo. La metodología, consistió en investigación de literatura especializada y aplicación de una encuesta piloto a estudiantes con perfil de egreso de licenciatura, se tomo como muestra a la carrera de turismo alternativo, en virtud de que se vincula con una actividad de gran derrama económica para el municipio de La Paz, capital del estado de Baja California Sur (BCS). Los resultados preliminares, indican que el 78% de los encuestados conocen el significado de la palabra emprendedurismo, al 100% que gustaría iniciar un negocio, el 67% considera que, falta de recursos como su principal obstáculo para emprender su propia empresa. Es recomendable, reforzar las acciones de emprendedurismo para aprovechar el potencial turístico de la zona de estudio.

Palabras clave—Emprendimiento, Turismo, Universitarios, Paz, Competitividad.

Introducción

Las empresas son esenciales en el bienestar de todo país ya que, elaboran y ofertan bienes y servicios, demandan y compran productos, servicios e insumos, generan empleos e ingresos y crean un efecto multiplicador en la economía. Sin embargo, las tasas de emprendimiento en México, parecen no ser muy alentadoras. Así también se aprecia una enorme dependencia las empresas y capital extranjero en destinos turísticos como BCS. Sumado a ello, se observa un nivel de desempleo en jóvenes egresados de licenciatura. Lo anterior, evidencia la falta de jóvenes emprendedores, es decir, de personas que tengan una actitud proactiva frente a la vida y a los negocios en particular, que además, visualicen oportunidades donde la mayoría ve obstáculos y que, consideren posible lo que otros ven como imposible (Márquez, 2013). En este sentido el objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados de encuestas aplicadas a jóvenes universitarios del destino turístico de La Paz, con la finalidad de conocer su opinión, conocimiento e interés en el tema de emprendedurismo. En especial, se busco dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: 1) ¿Cuál es el perfil de los alumnos con potencial de egreso de la carrera de turismo alternativo, del destino turístico de La Paz?, 2) ¿Se encuentran familiarizados con conceptos como emprendedurismo e incubadora de empresas?, 3) ¿Consideran que, los proyectos y actividades desarrollados en su universidad, han promovido el emprendedurismo?, 4) ¿Se consideran preparados para iniciar por su cuenta un negocio? 5) ¿La ciudad donde viven cuenta con las condiciones necesarias para emprender negocios? 6) ¿Qué factores, pueden representar un obstáculo para emprender su propio negocio?. Para responder tales interrogantes, se aplicó una encuesta piloto cuyos resultados, como se aprecian más adelante, permitirán generar acciones para promover la capacitación vinculada a la creación de nuevos negocios, y así, contribuir al incremento del nivel de bienestar local.

Cabe mencionar, que la información generada en esta investigación, se organizó en ocho segmentos, el primero corresponde a esta breve introducción, el segundo hace referencia a la problemática y justificación. Posteriormente, se realiza una descripción del método en la realización de este trabajo. Enseguida se realiza una caracterización de la zona de estudio. A continuación se describe la evolución y estructura del desarrollo turístico en el destino turístico de

La Paz, tema que genera elementos pariente epígrafe se realice un análisis del entorno para los negocios y de la competitividad del turismo en esa entidad. Posteriormente, se presentan los resultados de la percepción sobre el tema del emprendedurismo en jóvenes universitarios de la Ciudad de La Paz, BCS. Finalmente, en el segmento de comentarios finales, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones generadas a partir de los resultados de esta investigación.

Problemática y Justificación

Las empresas tienen un rol fundamental en la economía. Sin embargo, las tasas de emprendimiento en México, lo ubican en el lugar 17 en cuanto a cultura emprendedora (El Economista, 2013). En el caso de BCS, se presenta un buen nivel de competitividad especial en materia turística, sin embargo, su capital, la Ciudad de La Paz, se sitúa en el lugar 23 en condiciones para abrir un negocio (Banco Mundial-BM, 2014).

¹Reyna María Ibáñez Pérez, es Profesora Investigadora del Departamento Académico de Economía en la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), B.C.S., México. Correo electrónico: ribanez@uabcs.mx (autor corresponsal).

Esto resulta preocupante dado que, a nivel estado esa ciudad genera el mayor número de carreras y egresados de licenciaturas en turismo, actividad de la que, depende en gran medida la economía sudcaliforniana y por tanto, la adecuada preparación del factor humano es determinante, en el éxito de la actividad turística.

En este sentido, cabe mencionar que en BCS, la oferta académica es muy variada; la principal oferta se localiza en las ciudades de La Paz y Cabo San Lucas, en parte porque la industria turística se ha consolidado más en estas zonas. No obstante, solo una parte de las carreras oferta materias relacionadas con temas como: 1) Formulación y evaluación de proyectos, 2) Talleres de emprendedurismo, 3) Administración y gestión de empresas turísticas. Mientras que, la oferta a nivel de posgrado ha mostrado un incremento, la mayoría no se han enfocado a solucionar los principales necesidades de este campo, puesto que la mayoría se orienta a la investigación y docencia y solo uno es de carácter profesionalizante (García *et al.*, 2011).

Adicionalmente, según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2014) BCS rebasa la tasa de desocupación a nivel nacional que se ubicó en 5.08% de la Población Económicamente Activa (PEA) y dentro de las entidades con más desempleo, se ubicó en quinto lugar, con una tasa de 6.79%. Entre los desempleados se encuentran jóvenes egresados de carreras a nivel licenciatura, quienes después de un periodo prolongado de desempleo, optan por laborar en entidades donde se realizan actividades que no se relacionan con la carrera de la cual, egresaron.

En este sentido, la importancia de este trabajo se traduce a que, ayudará a detectar los limitantes y acciones necesarias para fomentar el emprendedurismo en jóvenes universitarios. Además sentará las bases para la realización de un estudio de mayor amplitud, que permita incluso generar acciones a nivel de política educativa y económica.

Descripción del método

El trabajo realizado es de carácter exploratorio y la metodología empleada consistió en investigación de literatura especializada y aplicación de una encuesta piloto a universitarios por perfil de egreso a nivel licenciatura de la ciudad de La Paz, se tomo como muestra a 25 jóvenes de la carrera de turismo alternativo; en virtud de que, se vincula con una actividad que genera gran derrama en los municipios de BCS, en especial para La Paz y por tanto es, un segmento altamente demandado. La encuesta se conformo por dos secciones: *I) La primera*, corresponde a datos generales, como edad, sexo, escolaridad, estado civil, lugar de origen, semestre, grupo y turno, *II) La segunda*, está conformado por once preguntas para evaluar el interés y conocimiento sobre temas relacionados con el emprendurismo. La estructura de la encuesta, es congruente con las interrogantes planteadas al inicio de esta investigación.

Caracterización de la zona de estudio

Si bien, se busca ampliar este estudio a todo el estado de BCS, de momento la muestra piloto se vinculo con el destino turístico La Paz mismo que, se encuentra ubicado en la cabecera municipal y capital de Baja California Sur, se localiza en los 24° 09 ' latitud norte y en los 110o 19" longitud oeste, a una altura de 30 msnm; limita al norte con el municipio de Comondú; al sur con el de Los Cabos; al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de California.



Figura 1. Localización geográfica del municipio de La Paz, B. C. S. Fuente: Cruz, 2012.

Sus sistemas orográficos más importantes son norte de la Sierra de la Giganta y al sur se localiza la Sierra de la Laguna; esta última cuenta con el decreto de Área Natural Protegida (ANP) y en ella, se desarrollan actividades vinculadas al turismo rural, de aventura y ecoturismo. En relación a sus litorales, estos alcanzan el 26% del total de BCS, cuentan con gran variedad de recursos y atractivos marítimos que han sido aprovechados por sus habitantes y visitantes. Islas como: San José, San Francisco, Los Islotes, Partida, Espíritu Santo y Cerralvo, reciben año con año

visitantes nacionales y extranjeros. Así también, cuanta con playas que destacan por su belleza playas; tal es el caso de: El Tesoro, Tecolote, Coromuel, Caimancito, Pichilingue, Isla Espíritu Santo y sus isletas, donde la práctica del kayakismo, campismo, ecoturismo, buceo, snorkelero, pesca deportiva agrandan aún más la gama de atracciones de este bello puerto (Secretaría de Gobernación-SEGOB, 2014).

Datos de 2010, indican que la población alcanzó los 251,871 habitantes de los cuales: 126,397 eran hombres y 125,474 eran mujeres (Instituto Nacional de Estadística, Geografía -INEGI, 2011). Es el segundo municipio más densamente poblado, después del destino de Los Cabos. Esto, evidencia como la actividad turística ha influido en el crecimiento poblacional. Se estima que para mediados de 2015 serán 290,288, habitantes (Consejo Nacional de Población-CONAPO, 2014). En relación a las condiciones de vida de la población, tal como se observa en el siguiente cuadro:

Municipio	Población total	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingresos de hasta 2 SM	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto estatal
BCS	637,026	3.23	14.27	0.94	2.84	7.09	3 1.74	5.81	15.62	23.30	-	-	-	-
Comandú	70,816	5.44	22.69	1.58	2.08	3.20	3 3.62	5.42	22.03	36.92	1.19987	Bajo	14. 114	2
Mulegé	59,114	5.87	23.41	2.52	3.86	6.99	3 2.48	2.66	46.34	33.85	1.08682	Bajo	15. 392	1
La Paz	251,871	2.34	10.81	0.56	1.93	4.72	2 5.34	2.84	12.52	23.91	1.74482	Muy bajo	7.9 57	5
Los Cabos	238,487	2.89	13.11	0.67	3.35	10.74	3 7.70	9.70	9.62	17.13	1.46024	Muy bajo	11. 172	4
Loreto	16,738	3.33	16.50	2.41	9.09	7.70	3 5.08	8.36	12.03	23.40	1.26632	Muy bajo	13. 364	3

Cuadro 1. Población total y marginación en los municipios de BCS, 2010. Fuente: CONAPO, 2014.

La Paz, posee un nivel muy bajo. Tanto la Paz, como todo en estado de BCS, son una economía eminentemente terciaria y posee asentamientos predominantemente urbanos, esto se refleja en una desigual distribución de la población ya que, el 85.4% se asienta en La Paz, ciudad que funge como cabecera municipal y el resto de las localidades, a excepción de Todos Santos, no sobrepasan los 5 mil habitantes (Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico-SPyDE, 2013).

La ciudad de La Paz representa una de los mayores mercados de trabajo del estado, su Población Económicamente Activa (PEA) es de 116,847, de los cuales los hombres participan con el 57.2%, y las mujeres con el 42.8%. La Población ocupada en la ciudad fue de 109,766 personas, es decir, el 93.9% de la PEA se encuentra participando en la generación de algún bien económico o prestación de un servicio. El 80.4% de la población ocupada corresponde a trabajadores subordinados y remunerados, el 13.0% son trabajadores por cuenta propia. El resto se compone de empleadores y trabajadores no remunerados. La población ocupada en el municipio se concentra principalmente en el sector terciario, el de servicios (81.6%), debido en buena medida a que la capital del estado concentra mayoritariamente la actividad gubernamental. Dentro de este sector, el comercio participa con el 22.0%, gobierno con el 13.6%, servicios sociales 12.9%, y servicios diversos 12.8%. Mientras que, el 19.9% de la población ocupada percibe un ingreso mayor a 5 salarios mínimos. En la ciudad de La Paz, la mayor proporción de las personas ocupadas tiene estudios de nivel medio superior y superior (47.4%) (SPyDE, 2013).

Evolución y estructura del desarrollo turístico en el destino turístico La Paz

Una de las ramas económicas más representativas del destino de La Paz, es la actividad turística. Dado que, posee diversos sitios para el avistamiento de tiburón ballena, ballena gris, playas, lugares para acampar, además de una serie de atractivos que permiten la práctica de actividades de turismo masivo y alternativo (SEGOB, 2014). El comportamiento de las variables turísticas claves, nos permite dimensionar la importancia que ha adquirido el turismo en el destino La Paz (Véase, cuadro 2). En el caso del número de hoteles y moteles, durante el periodo 2000-2013, se presentó un incremento acumulado de 33 establecimientos lo que representa un aumento del 49%. En relación con la oferta de cuartos de hotel, se incrementaron 46%. El número de turistas que visitaron ese destino, creció 10%. En cuanto, a la ocupación hotelera se observó una caída. Tal comportamiento se asocia a la crisis económica que afectó al mercado Estadounidense y que como vemos impacto también en la afluencia de visitantes a

este destino. Cabe destacar, que en dicho periodo se conjugaron dos fenómenos, la crisis económica a nivel global y la emergencia sanitaria H1N1, conocida como el virus de la influenza. La cual, en abril del 2009 paralizó varios de los destinos turísticos, restringiendo los accesos y manteniendo el control de los viajeros. En varios Estados de la República Mexicana y en otros países, se vio disminuido el tránsito de los viajeros, lo cual económicamente produjo una desaceleración y que en el caso del destino La Paz, ha costado su recuperación (Cruz *et ál.* 2013). En el caso de la estadía promedio, sufrió una seria reducción al pasar de 4.10 días en el año 2000 a 1.70 días en el año 2013.

Año	Número de hoteles y moteles	Número de cuartos	Turistas hospedados en algún establecimiento de hospedaje	Ocupación hotelera (%)	Estadía promedio (días)
2000	68	2,025	271758	55.00%	4.10
2001	69	2,067	305,570	49.00%	2.10
2002	72	2,182	250,702	44.00%	1.90
2003	72	5,128	252,801	42.60%	2.00
2004	71	2,043	247,644	42.90%	2.00
2005	73	2,135	230,427	46.00%	2.00
2006	73	2,136	238,928	53.15%	2.17
2007	73	2,118	240,432	55.42%	2.32
2008	79	2,514	300,247	56.40%	1.93
2009	82	1,876	242,988	47.41%	1.83
2010	90	2,478	226,462	47.34%	1.90
2011	89	2,565	234,312	45.80%	1.80
2012	95	2,640	241,717	49.70%	1.90
2013	101	2,947	299,354	49.50%	1.70

Cuadro 2. Variables representativas de la evolución de la actividad turística en el destino turístico La Paz, 2000-2013. Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013).

En cuanto a la distribución de los turistas según la categoría del establecimiento de hospedaje, comparando datos de 2007 al 2012, se observó una disminución de 75% de los turistas que muestran predilección por establecimientos de cinco estrellas; en cambio, existe un incremento del 51% y 58% en el número de turistas hospedados en hoteles de dos y de cuatro estrellas. La tendencia anterior, se debe a que La Paz, es receptor predominante de turismo nacional, que en 2012 representó el 89% de la afluencia (INEGI, 2012). Esto contrasta con las tendencias existentes en otros destinos turísticos de BCS, tal es el caso de Cabo San Lucas, San José del Cabo y otros sitios del corredor de Los Cabos, en donde el turismo mayormente es extranjero y se hospeda en establecimientos de cinco estrellas. Si bien, La Paz es el municipio turístico más importante de BCS, también presenta una menor estadía y porcentaje de ocupación en relación a otros destinos; principalmente de playa (Ibáñez *et al.*, 2013).

Competitividad y entorno para los negocios en BCS

Según un reporte emitido por la SPyDE (2012), en el año 2012 se reportaron para BCS, 13,507 empresas, de las cuales 4,562 (33.7%) se ubican en La Paz, lo que representa uno de los mayores mercados de trabajo estado. Las empresas se concentran de la siguiente manera: Industria: 1.04%, Comercio: 71.53%, y Servicios: 27.42%. y por su actividad económica, la mayor parte se agrupa en el comercio con el 71.53% y 27.42 en transportación, comunicación y servicios.

A pesar de los resultados de los indicadores del BM, estimaciones de organizaciones nacionales, ubican tanto a La Paz como a BCS, como zonas con un entorno de negocios favorable. Según datos de la SPyDE (2012), el Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) ubicó en el año 2010, a BCS es la 3er. entidad más competitiva del país. Asimismo, estudios de la SPyDE (2012), muestran que según la consultora Aregional, la Ciudad de La Paz, se ubico en el año 2012, en el lugar 13 con un alto grado de competitividad, a diferencia del 2007 cuando ocupó el lugar 23. Asimismo, entre 2007 y 2010 mejoró en el nivel empresario y nacional, y observó un descenso en los niveles empresa, y valores sociales (SPyDE, 2013).

Otro aspecto favorable para el entorno de negocios es, el clima de seguridad que se percibe y que lo ubica como la 3er entidad con mejor grado de percepción de seguridad de las unidades económicas (SPyDE, 2012).

Sumado a lo anterior, el diagnóstico de ciencia y tecnología realizado en el año 2012, por parte del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT, 2012), indican que existen condiciones económicas, legales y financieras, favorables para promover la innovación y emprender negocios en actividades relacionadas con la agricultura, acuicultura, pesca, turismo, minería, comercio y servicios. No obstante, en el caso de la ciudad de La Paz, se sitúa en

el lugar 23 en condiciones para aperturar un negocio (BM, 2014). Caber precisar, que en materia de turística los estudios de competitividad por entidad del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) del año 2010, ubicaron en segundo lugar a BCS ya que, presenta las siguientes fortalezas: 1) Patrimonios de la humanidad y áreas nacionales protegidas, 2) Baja densidad poblacional, 3) Elevado nivel educativo y presencia de múltiples escuelas de idiomas, 4) Alta densidad de hoteles y moteles, 5) Gran conectividad aérea nacional e internacional, 6) Amplia cobertura y penetración de telefonía móvil, 7) Bajo nivel de violencia y alto nivel de confianza en las autoridades y 8) Apertura a la inversión extranjera (ITESM, 2010).

Emprendedurismo en jóvenes universitarios de la ciudad de La Paz, BCS

Perfil de los encuestados

Del total de encuestados, 78% eran mujeres y el resto hombres. El 89% eran solo estudiantes y el 11% estudiaba y trabajaba. La mayoría, el 78% era originario (a) de la Ciudad de La Paz, mientras que, el 11% era del estado (Ciudad Constitución) y el 11% había nacido en el Distrito Federal. El 78% reporto su estado civil, como soltero (a) y el 22% como casado (a). El 100% eran estudiantes con perfil de egreso de la licenciatura en turismo alternativo.

Percepción sobre el tema del empededurismo

El 78% manifestó que conocía el significado de la palabra emprendedurismo. Cuando se les pidió definir el termino, algunas de las respuestas fueron: *“cuando una persona con sus conocimientos aportan ideas para crear proyectos”*, *“es la actitud y habilidades para desempeñar una función para lograr algo a futuro”*, *“cuando alguien quiere hacer una empresa y la lleva a cabo, ”iniciar alguna actividad o proyecto”*, *“es cuando realizas un acción nunca antes hecha”*, *“algo en lo que, se está iniciando o innovando”*, *“formar un negocio propio”*.

Cuando, se les preguntó sabían de algún compañero que hubiera formado u organizado su propio negocio, el 67% respondió que, sí y, mencionó los siguientes ejemplos: 1) *Guías turísticos certificados de turismo de aventura*, 2) *Empresa de pinturas*, 3) *Agencia turística llamada Baja Unexploret*, 4) *Servicios de Tours Privado por La Paz*, 5) *Empresa ecoturística* y 6) *Cabañas con servicio de hospedaje y alimentación ubicada en las afueras de la ciudad*. El 78% de los encuestados señalaron que los trabajos desarrollados en el aula, promueven el emprendedurismo, el 11% respondió que no y el resto contestó que, *más o menos*. Mientras que, el 66% considera que su universidad se promueve el emprendedurismo y que, *“depende de los profesores en sus diferentes ramas de conocimiento, porque además se les capacitan para crear una empresa propia y se les impulsa a ser sus propios jefes”*. Mientras que, el 38% cree que no, pero le gustaría que se fomentara y que se proporcionará más información, sobre la forma de iniciar y sobrellevar un negocio propio.

En relación a la pregunta: *¿Consideras que en México y en BCS existen condiciones para emprender exitosamente un negocio?*, el 89% respondió que sí, solo el 11% opino que, no.

Cuando se les cuestiono si tenían planes de emprender su propio negocio el 100% respondió que sí, incluso algunos señalaron que, *“se sienten capaces”*, *“que les gustaría tener ingresos propios”*, *“les gustaría aplicar sus conocimientos en un negocios de naturaleza y vinculado con la ecología”*, *“quizá, realizarían un proyecto para poner en marcha a un hostel”*.

En relación a los factores que los encuestados creen que, pueden representar un obstáculo para emprender su propio negocio, el 90% señalo cuando menos un limitante, entre estos: *“la falta de dinero”*, *“la economía y el capital para mantener bien el negocio al pasar el tiempo”*, *“la competencia y la falta de recursos”*, *“que no me presenten dinero para poder emprender el negocio”*, *“el dinero para iniciar”*, *“falta de conocimiento y recursos”*. De tal forma que el 11% señalo la falta de conocimiento, el 67% la falta de recursos, el 11% la inseguridad y el 11% no obtener créditos. Solo, una persona se mostro optimista y respondió, que: *no visualiza ningún obstáculo para emprender su negocio propio*.

Cuando se les pregunto, si habían escuchado hablar de las incubadoras de empresas, el 44% contestó que *sí* y el 55% respondieron que, *no*. Sin embargo, cuando se les pregunto si les gustaría que en su universidad existiera una incubadora de empresas, el 70% respondió que sí, ya que: *“les gustaría conocerlas”*, *“sería importante que se apoyará a los egresados ya que muchos tienen la capacidad de desarrollar su propia empresa”*, *“nos capacitaría”*, *“no sé, que es pero suena interesante”*. El resto no respondió.

Comentarios finales

El potencial de destino de La Paz, se vincula con la existencia de un enorme litoral, una gran diversidad natural y variedad de recursos culturales. Tales características, favorecen el desarrollo de gran número de actividades productivas y generan la posibilidad de una mayor expansión. Por ello, se considera que es relevante reforzar las acciones de emprendurismo en virtud de que, estas permitirán aprovechar su potencial turístico y reeditarán en un incremento del nivel de bienestar local.

Los resultados de este estudio indican que existe gran interés por parte de los jóvenes estudiantes en relación al tema del emprendedurismo y al 100% le gustaría el construir su propio negocio. Sin embargo, existe falta de información, en particular sobre accesos a financiamientos e incubadoras de empresas. Razón por la cual, 11% no se siente capacitado y 67% visualiza la falta de recursos como un limitante.

Por otra parte, cuando se estudio la oferta educativa a nivel licenciatura y posgrado se observó un incremento sin embargo, a la par, se presentan elevados niveles de desempleo.

A partir de lo anterior, se recomienda: 1) Evaluar la calidad de la matrícula y los planes de estudio, con la finalidad de adecuarlos a las necesidades empresariales e incorporen avances tecnológicos para elevar la competitividad de los egresados y desarrollar profesionistas mejor capacitados para administrar o emprender negocios, 2) Conformar estadísticas educativas puntuales, para detectar con mayor precisión las causas por las cuales, el egresado no logra su inserción laboral en su campo de estudio, 3) Reforzar las acciones de emprendurismo desde edades tempranas a través, de cursos, talleres, conferencias y visitas a empresas, 4) Fortalecer, las acciones de emprendurismo en todos los niveles educativos, en particular para el municipio de La Paz, es viable vincular esfuerzos con los programas de cultura turística existentes, orientándola de tal forma que, se eduque a la población no solo, a servir y ser amable con el visitante sino que también, se les incentive para emprender sus propios negocios, 5) Promover la realización de un estudio de mayor amplitud, que permita incluso generar acciones a nivel de política educativa y económica para incentivar el emprendedurismo, como un mecanismo que contribuya al incremento del nivel de vida de la población.

Referencias

- BM, 2014. "Clasificación sobre facilidad para hacer negocios entre 32 ciudades en México". Indicador, Doing Business, Banco Mundial.
- By Travel México, 2014. "Mapa de Baja California Sur". Consultado en internet el 30 de mayo de 2014. Dirección de internet: <http://www.travelbymexico.com>
- CONAPO, 2014. "Indicadores y proyecciones de la población: resultados por municipio". Consultado en internet el 04 de abril de 2014. Recuperado de la dirección electrónica: <http://www.conapo.gob.mx>.
- Cruz, J., 2012. "Experiencias e implementación de talleres de Educación Ambiental en la Dirección de Ecología y Gestión Ambiental del XIII Cruz, P. R. Ibáñez, J. Juárez. 2013. "Competitividad y turismo en La Paz", Memorias del Tercer Congreso de Economía y turismo. Querétaro, Querétaro.
- H. Ayuntamiento de La Paz", Memoria de servicio social para obtener el grado de licenciada en Turismo Alternativo. UABCS, México.
- El Economista, 2013. "México, al lugar 18 en cultura emprendedora: El Barómetro del Emprendedor lo ubica en el 14 en aspectos fiscales, y en el tercer grupo de países con una política". Consultado en internet el 28 de agosto de 2013. Recuperado de la dirección de internet: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2013/08/28/mexico-lugar-18-cultura-emprendedora>.
- Exporando México, 2014. "Mapa de Baja California Sur". Consultado en internet el 30 de mayo de 2014. Dirección de internet: <http://www.explorandomexico.com.mx>.
- FCCyT, 2012. "Baja California Sur: Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación". Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México, Distrito Federal.
- García, S., R. Ibáñez y A., Gutiérrez, 2011. "El Papel de la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo del Turismo en México", en Ibáñez. R y A. Ivanova (coord.). UABCS, Academia Mexicana de Investigación Turística y Elaleph, México. Pág. 123-141.
- Ibáñez, R., 2011. "Crecimiento económico, desarrollo sustentable y turismo: Una aproximación del posicionamiento de Baja California Sur (BCS) en el Barómetro de Sustentabilidad", en el periplo sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México. No. 20, pp. 75-118.
- Ibáñez, R. M. Vázquez, E. Olmos, 2013. "Desarrollo y características del turismo en dos destinos de Playa. Estudio comparativo de La Paz, Baja California Sur y Mazatlán, Sinaloa". En Turismo en el sur de Sinaloa, Universidad Tecnológica de Escuinapa (dictaminado y en prensa)
- INEGI, 2000. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2000". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2001. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2001". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2002. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2002". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2003. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2003". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2004. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2004". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2005. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2005". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2006. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2006". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2007. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2007". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2008. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2008". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2009. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2009". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2010. "Censo de Población y Vivienda 2010". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2011. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2011". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2012. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2012". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2013. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2013". Aguascalientes, México.
- INEGI, 2014. "Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)". Aguascalientes, México.
- ITESM. 2010. "Competitividad de los estados mexicanos, 2010". Instituto de Estudios Tecnológicos Superiores de Monterrey, Nuevo León, México.
- Márquez, 2013. "Fomento del emprendedurismo y la incubación territorial de empresas", Universidad de Cádiz, España.
- SECTUR- DPDE, 2009. "Quinto informe de gobierno". Gobierno de Baja California Sur, Ing. Narciso Agúndez Montaño. La Paz, BCS, México.
- SEGOB, 2014. "Enciclopedia de Los municipios de Baja California Sur". Consultado en internet el día: 04 de abril de 2014. Dirección de internet: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM03bajacaliforniasur/index.html>.
- SPyDE, 2012. "Datos Básicos, edición 2012, Comercio y turismo". Gobierno del estado de B.C.S., La Paz, B.C.S.
- SPyDE, 2013. "Información Estratégica de La Paz, 2013". Gobierno del estado de B.C.S., La Paz, B.C.S.

PERCEPCIÓN DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN Y CERTIFICACIÓN EN LOS PUEBLOS MÁGICOS DE BAJA CALIFORNIA SUR (BCS)

Dra. Reyna Ibáñez¹

Resumen—Baja California Sur (BCS), es una entidad con atractivos naturales y culturales que le han valido la incorporación de dos pueblos mágicos y para mejorar su competitividad, es necesario monitorear los factores que influyen en el desempeño del capital humano. El objetivo de este trabajo, es dar a conocer las percepciones sobre la situación y necesidades de formación y capacitación en los pueblos mágicos de BCS. La metodología se basó en una revisión de información especializada y procesamiento de datos recopilados en un foro donde participaron diversos especialistas en materia turística. Los resultados indican que, la capacitación está funcionando positivamente pero, falta difundir información para acceder a fondos de capacitación, sobre procesos y beneficios de la certificación.

Palabras clave—Mágico, Sudcalifornia, Turismo, Competitividad, Percepción.

Introducción

México es uno de los países más diversos del planeta, cuenta con una biodiversidad única, una amplia gama de recursos, un extenso patrimonio histórico y una variedad de culturas y costumbres. Tales aspectos, lo han llevado a ser una de las diez naciones más visitadas del mundo. Asimismo, el turismo se ha convertido en uno de los mayores proveedores de ingresos a entidades como Baja California Sur (BCS). A su vez, una de las formas de incentivarlo, es el decreto de Pueblos Mágicos que se caracteriza por ser una localidad que tiene atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, en fin magia que te emanan en cada una de sus manifestaciones socio-culturales, y que significan hoy día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico. Por tanto, al decretarse una localidad como Pueblo Mágico, se contribuye a revalorarlas y activar su economía ya que, representan alternativas frescas y diferentes para los visitantes nacionales y extranjeros. Actualmente, existen en total 83 pueblos mágicos en México y en el caso particular de BCS, sus diversos atractivos, le ha valido la incorporación en esa categoría, de la Ciudad de Loreto y del pueblo de Todos Santos. Sin embargo, la simple existencia de los pueblos mágicos, no garantiza una adecuada atención y capacitación por parte del recurso humano, que labora dentro del sector turístico. En este sentido, el objetivo de este artículo, es dar a conocer los resultados de un estudio y dos foros donde se recopiló la percepción de las necesidades de formación y certificación en los pueblos mágicos de BCS. Para cumplir ese propósito este trabajo se dividió en seis segmentos, el primero corresponde a esta breve introducción. En el segundo se realiza una descripción de los métodos empleados en la relación de esta investigación. El tercero, se orienta a la caracterización socioeconómica de la zona de estudio. El cuarto, describe la afluencia y oferta turística los pueblos mágicos analizados. En el quinto apartado, se realiza un comparativo de la percepción de necesidades de capacitación en Loreto y Todos Santos. Finalmente, en el segmento de conclusiones se enfatiza en las áreas de oportunidad que se detectaron en relación al tema de capacitación, limpieza y promoción del destino.

Descripción del Método

Para la realización de este estudio se recopilaron datos bibliográficos y estadísticas socio-demográficas, se localizaron datos estadísticos del sector, se analizaron libros, artículos y revistas especializadas en materia turística, investigación de campo así también, para la generación de resultados se llevo a cabo un foro en cada pueblo mágico, donde participaron diversos especialistas en materia turística.

Caracterización de la zona de estudio

Pueblo mágico de Loreto

Se ubica en la capital del Municipio de Loreto. Su cabecera municipal es la ciudad de Loreto. Está localizado geográficamente dentro de los 26°33'11" N y 25°12'15" latitud norte y 111°46'22" W y 110°55'15' longitud oeste, del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con el Municipio de Mulegé, al sur y al oeste con el municipio de

¹Reyna María Ibáñez Pérez, es Profesora Investigadora del Departamento Académico de Economía en la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), B.C.S., México. Correo electrónico: ribanez@uabcs.mx (autor corresponsal).

Comondú, y por el este con el Mar de Cortés (Véanse, figuras 1 y 2). Tiene el municipio una extensión de 4,878 km², incluido el territorio de cinco islas que le pertenecen, su litoral es de 223 km.



Figura 1. Macrolocalización de Loreto, BCS. Fuente: <http://mr.travelbymexico.com/654-estado-de-baja-california-sur/>



Figura 2. Microlocalización de Loreto, BCS. Fuente: <http://www.bing.com/images/search?q=mapa+de+loreto.>

Loreto, cuenta con una superficie de 4,311 km², representa el 5.85% de la superficie total del estado, su territorio fue parte de Comondú. Cuenta con 223 kms. de litorales, que incluyen sus 5 islas e islotes. La ubicación y características de esta localidad, resulta ideal para el desarrollo turístico, ya que presenta enormes extensiones de playas y zonas en estado natural. Así también, guarda una de las conformaciones de mayor contraste, por la belleza de sus playas y los imponentes y fantásticos acantilados de roca volcánica que configuran la sierra de La Giganta, cordillera que se desprende de la parte alta de la Baja California y que presenta una altitud de 1,680 metros sobre el nivel del mar, la quinta elevación del estado, en cuyo entorno se identifican formaciones de piamonte, terrazas, aluvión, con características topográficas diversas; así como salitrales, dunas y esteros propios de la zonas costeras del Golfo de California. En este municipio se localiza el volcán El Azufre, inactivo y con una altitud de 1,660 m.s.n.m. Entre las principales localidades de este municipio se encuentran: Ensenada Blanca, Ligüí, Puerto Agua Verde y San Javier. Sin embargo, Loreto es la ciudad más poblada. En el censo del año 2000, el municipio tenía una población de 11,812 habitantes. Actualmente, alcanza los 16,738 habitantes de los cuales, 51.2% son hombres y el 48.8% son mujeres (Instituto Nacional de Estadística y Geografía-INEGI, 2010). Al comparar cifras del año 2005 y el 2010, se observó que Loreto al igual que otros municipios turísticos de BCS, presenta un crecimiento poblacional más acelerado, que significó un aumento del 29.3% cifra que resulta, mayor al promedio de crecimiento nacional. Como principales recursos naturales, se encuentran sus enormes litorales y recursos pesqueros. Además, de contar con recursos hídricos y como principal acuífero esta, el de San Juan Londó cuya disponibilidad está comprometida con el desarrollo turístico de la zona; así también existe el manto acuífero de El Rosarito y que por sus características es de escaso aprovechamiento. Las islas, también son parte de su capital natural, por mencionar algunas: A) Isla Coronados, B) Isla Del Carmen, que es la isla más grande e importante del litoral de Loreto, C) Isla Danzantes, D) Isla Monserrat, D) Isla Catalina, E) Islotes las Galeras. Parte de su riqueza natural, está conformada por una diversidad de plantas y especies propias de la sierra, el llano semidesértico y la costa, en la que se identifican cactus como: cardón, pitahaya, cholla, biznaga y otras especies como: mezquite, palo adán, palo blanco, junco, palo verde, torote, lomboy, ñña de gato, san miguelito, mangle, entre otros, que en conjunto, pintan el paisaje de la zona. Desde luego que, también encontramos una gran variedad de frutales que, fueron traídos por los misioneros, como los árboles de mango, higuera, vid, guayabo, olivo, naranjo, limón, dátil, etc. Así también, existen una gran variedad de especies entre las que destacan los animales siguientes: el borrego cimarrón, venado bura, puma, liebre, conejo silvestre, coyote, zorra, víbora, cachora, iguana, gavilán, aguililla, paloma pitahayera, paloma serrana, chacuaca, pájaro carpintero, pájaro azul, gorrión, cuervo y zopilote, entre otros, que visten la vida silvestre de esta región peninsular. La fauna se caracteriza por una gran variedad de especies acuáticas, que algunos casos son aprovechados con fines ya sea de consumo, de comercialización o de ornato. Otro de sus recursos naturales está representado por sus Área Natural Protegida, denominada Parque Nacional Bahía de Loreto, decretada también, como sitio Ramsar en México. El espacio, designado a esta ANP, se encuentra conformado por la Bahía de Loreto, en aguas correspondientes al mar de Cortés. Ese lugar es de gran importancia en la región ya que, cuenta con un total de 30 especies de mamíferos marinos de los cuales algunos son sujetos a protección especial; siendo, el 75% de éstas especies que se presentan en las costas de México, lo que coloca a este parque nacional con la mayor cantidad de mamíferos marinos a nivel nacional. Finalmente, las actividades económicas predominantes son la pesca, ganadería, comercio y turismo (Secretaría de Gobernación-SEGOB, 2014).

Pueblo mágico de Todos Santos

Todos Santos, se ubica en el municipio de La Paz, estado de BCS. Su localización exacta esta en los 23°26'55"N 110°13'24" (Véanse, figuras 3 y 4). Específicamente, a 3 kilómetros del Océano Pacífico y por el que cruza exactamente el Trópico de Cáncer. Se encuentra a 81 km de la ciudad de La Paz y a 85 km al norte de San Lucas.



Figura 3. Macrolocalización de Todos Santos, BCS. Fuente: <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=121315>



Figura 4. Microlocalización de Todos Santos, BCS
Fuente: <http://www.bing.com/images/search?q=mapaa+de+todos+santos>

La ubicación de esta localidad, resulta estratégica y sumamente viable para el desarrollo de la actividad turística, ya que presenta enormes extensiones de playas y zonas en estado natural atractivas para el desarrollo de surf, observación de ballenas, talleres de educación ambiental, pesca recreativa, entre otras. Las vías de acceso más transitadas por los visitantes, es la carretera transpeninsular que conecta a esta localidad con La Paz, Pescadero y Cabo San Lucas.

Todos Santos, cuenta con 5,148 habitantes. Presenta un crecimiento poblacional acelerado en virtud de que, el número de habitantes paso de 3,384 en 1990 a 5,148 en 2010, en términos porcentuales significó un aumento del 52%. Mientras que del año 2000 al año 2010, la población se acrecentó en un 32% porcentaje que resulta, mayor al promedio nacional, estatal y municipal. Vale la pena mencionar que parte importante de la población es de origen estadounidense y otra parte, es población migrante que se traslada durante algunas temporadas a campos agrícolas. En cuanto a recursos naturales, posee calizas, cuyos yacimientos más importantes se encuentran cerca de Todos Santos, municipio de La Paz. Otro recurso natural a destacar, es su Área Natural Protegida (ANP'S) la *Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna (REBISLA)*, que se encuentra ubicada en los municipios de La Paz y Los Cabos, cuenta con una extensión territorial de 112,437-07-25 hectáreas. Constituye parte de un macizo montañoso, del que la Reserva, ocupa una extensión de aproximadamente 48 kilómetros de largo y un promedio de 20 kilómetros de ancho. Presenta características importantes de endemismo y tiene una gran relevancia por contener ecosistemas únicos y por su valor como sitio de recarga de los mantos acuíferos. Dado su relevancia, esta ANP, es también, Patrimonio de La UNESCO (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-CONANP, 2003).

En materia de oferta educativa, el número de planteles es sumamente reducido. Por otra parte, con base en datos de 2000 y 2010, se estima que en todos santos el número de viviendas aumento 39%. Así también, según datos del año 2010, se estima que el 96% de las viviendas, poseen agua potable, el 97% tiene energía eléctrica y el 97% tiene drenaje. Entre las actividades económicas relevantes de la localidad, se encuentran la elaboración de artesanía a base de barro, palo de arco o raíz de palmera. Además de la elaboración de alimentos basados en su rica tradicional a base de productos marinos, también los ates de mango y guayaba. La ganadería y la agricultura son actividades económicas que representan un fuerte ingreso para la localidad. Cuenta con un oasis que ha mantenido prosperidad de cultivos frutales y permiten la proliferación de palmeras y otra vegetación diferente a la del bosque xerófito que predomina en los alrededores y también ha sido aprovechado para la construcción de techos, sillas y mobiliario. De manera más reciente, el turismo se vislumbra como una opción económica para complementar el ingreso de los locales.

Oferta y afluencia turística en Loreto y Todos Santos

Pueblo Mágico de Loreto

Cifras de 2011, indican que Loreto recibió 45, 816 turistas que se alojaron en establecimientos de hospedaje; de los cuales, el 12% se alojó en establecimiento de cinco estrellas, el 39%, 32% y el 17% en establecimientos de cuatro, tres y dos estrellas, respectivamente (INEGI, 2012). Cifras de los años 2005 y 2010, indican que Loreto predominantemente receptor de turismo nacional o residente en el país, ese tipo de turismo ha ganado participación con relación al turismo extranjero de tal forma que en 2010, las cifras indican que participación del turismo nacional rebaso el 90% del total de visitantes. Para el 2012 se observan mejorías en el comportamiento de diversas variables turísticas; puesto que, se alojaron a 89 mil 863 visitantes y de igual manera, la afluencia de visitantes se compuso mayoritariamente de turismo nacional y que en ese año representó un 70.9% del turismo total municipal.

En cuanto a *ocupación hotelera y estadía promedio*, con base en INEGI (2011), Loreto presentó ese mismo año, los siguientes indicadores turísticos básicos:

Residencia	Llegada de turistas	Turistas noche (Noches)	Ocupación hotelera (Porcentaje)	Estadía promedio (Noches por turista)
Total Loreto	84 139	129 517	25.4	1.5
Residentes en el país	64 010	81 057	15.7	1.3
No residentes en el país	20 129	48 460	9.7	2.4

Cuadro 1. Variables turísticas básicas del municipio de Loreto, 2011. Fuente: INEGI, 2012.

Como se observa en el cuadro 1, el nivel de ocupación hotelera y la estadía promedio es baja. Datos más recientes, que corresponden a 2012, indican también mejoras en el porcentaje de ocupación hotelera en Loreto que alcanzó 27.3% y se registró que los turistas tuvieron una estadía promedio de 1.8 días.

En relación a la Infraestructura hotelera, del año 2005 al 2010, el número de hoteles y moteles creció un 23%. Para el año 2012, mantuvo el mismo nivel con respecto al año 2010 ya que, se reportaron 32 hoteles y moteles y en cuanto a la oferta de habitaciones, Loreto reportó 682 unidades sin embargo, durante el periodo que va de 2005 a 2010, se observó una tendencia muy errática en el número de habitaciones ya que, en 2006 y 2009 se experimentaron caídas drásticas no obstante, de 2009 a 2010 se apreció, una importante recuperación. Según cifras de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico (SPyDE, 2012), reportan 843 habitaciones disponibles para los visitantes. En relación a la categoría de los establecimientos de hospedaje, datos de INEGI, correspondientes a 2011, indican que Loreto cuenta con 12 establecimientos de dos estrellas, 9 de tres estrellas, 5 de una estrella, 4 no tienen categorización, solo 4 son de 5 estrellas y 2 tienen la categoría de cuatro estrellas (INEGI, 2011). En términos porcentuales, la oferta de establecimientos de dos estrellas representa el 33% de la oferta de hospedaje, el 25% corresponde a hoteles de dos estrellas mientras que, el 14% son de una estrella, 11% de cinco estrellas, 6% de cuatro estrellas; mientras que, el resto (11%) no posee categorización.

Pueblo Mágico de Todos Santos

La localidad de Todos Santos, no cuenta con un sistema actualizado de estadísticos por lo cual, la información presentada, es el resultado de investigación de campo y documental la cual indica que, la afluencia turística evolucionó de la siguiente manera:

Año	2010	2011	2012	2013
Afluencia de turísticas	97,357	97,357	112,303	126,074

Cuadro 2. Afluencia turística en el pueblo mágico de Todos Santos. Fuente: Cruz e Ibáñez, 2014.

En términos porcentuales el número de visitantes creció 30%, según estudios de Cruz e Ibáñez (2014), 46% son de origen estadounidense, 14% son canadienses, 2.4% con franceses y 37% son nacionales. En relación a la oferta turística, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Hoteles	Restaurantes	Bares	Cafeterías	Taquerías
21	32	6	4	3

Cuadro 3. Oferta turística en el pueblo mágico de Todos Santos. Fuente: Cruz e Ibáñez, 2014.

Todos Santos posee una oferta gastronómica representativa de la región, sus principales especialidades están, platillos elaborados con mariscos. Otras delicias típicas, son las arepas, coyotas y panochas, mermeladas de tomate, dulces de papaya, de pitahaya, de calabaza, de toronja, de camote, de limón, de ciruela, de naranjita, ates de mango de guayaba de papaya elaborados con frutos de huertos locales. Por ello, su oferta restaurantera, es para todos los gustos y bolsillos.

Se encontró un solo registro de agencias de viajes y de transportes turísticos para este pueblo mágico ya que, parte importante de los servicios de las agencias proporcionadas en ese pueblo mágico, se efectúan por parte de agencias establecidas en La Paz o en Los Cabos. Por ello, una de las ventajas de Todos Santos, es su cercanía a la capital del estado y megadestino de Los Cabos, de tal forma que las empresas existentes en esos centros turísticos, le permite complementar la oferta local, que básicamente está especializada en actividades de turismo de alternativo; principalmente, ecoturismo y turismo de aventura. Algunos de los servicios de las empresas locales son según Secretaría de Turismo (SECTUR, 2014): Todos Santos Ecoadventures Surf, Mario Surf School, Cerritos Beach Club

& Surf, Sirena Ecoadventures Surf, Pescadero Surf y Mano a mano (Murillo, 2012). Además, posee diversos sitios y elementos de interés turístico ya sea, culturales, naturales o artificiales (Turismo Municipal, 2014). Los sitios de mayor interés cultural son sitios históricos, teatros, centros culturales. Además, todo el año, se celebran fiestas, algunas relacionadas con temas de arte, cine, pintura, gastronomía local. Actualmente, la cultura ranchera Sudcaliforniana, llama la atención del visitante extranjero; ya que, forma parte del patrimonio inmaterial que resguardan las comunidades de rancheros sudcalifornianos que, le dan identidad al estado. Sumado a ello, el mundialmente famoso Hotel California, forma parte del misticismo es ese pueblo mágico. Poco a poco, este pueblo mágico se ha convertido en un sitio en el cual, los turistas buscan conocer aspectos de la cultura ya sea mediante el arte, la gastronomía o la música. Adicionalmente, este pueblo mágico, posee una vasta cantidad de atractivos y sitios de interés natural, a continuación se describen algunos: litorales y playas, zonas sujetas a protección, oasis o manantiales, especies para pesca recreativa y deportiva y especies protegidas.

La vida nocturna en Todos Santos es diferente a la de los grandes destinos turísticos puesto que, está enfocada en la recreación artística y la tranquila convivencia. Tiene la característica de ser un sitio apacible e ideal para la inspiración, por lo que cambia el frenetismo de la vida nocturna por apacibles veladas a la luz de la luna en la playa o música suave en algunos de los bares, restaurantes y cafés del pueblo (Tripadvisor, 2014). Por ello, se ha convertido en un sitio que propicia la inspiración para la realización de hermosas obras artísticas. Lo cual, ha influido en gran medida en la existencia de un gran número de galerías y sitios para la bohemia.

Estudios realizados por Cruz e Ibáñez (2014) indican que, general este destino tienen una calificación baja, en cuanto al nivel de satisfacción del turista lo cual, obliga a cambiar las estrategias para mejorar la competitividad. Asimismo, señalan que las fortalezas del destino, son la seguridad, las riquezas naturales y culturales y cercanía con destino de gran turismo.

Percepción de las necesidades de capacitación

En cada destino, se efectuó un foro, conformado por mesas de trabajo de integradas por ocho personas que, debatieron y llegaron acuerdos sobre siete planteamientos clave; mismos que, se muestran a continuación:

Pregunta	Percepción en el pueblo mágico de Loreto	Percepción en el pueblo mágico Todos Santos
¿Las empresas, realizan encuestas de opinión a sus clientes?	No, la mayoría no aplica este tipo de estrategias para medir y dar seguimiento a la calidad y satisfacción del cliente. Sin embargo, la aplicación de encuestas es un instrumento que permitiría generar información para mejorar el funcionamiento y servicios de los establecimientos turísticos.	La aplicación del programa y distintivo “M” ha ayudado bastante a mejorar el funcionamiento de las empresas. Pero, faltan más mecanismos y estrategias de capacitación.
¿Tendría propuestas en materia de capacitación para mejorar la competitividad?	Las principales propuestas, que en materia de capacitación pueden mejorar la competitividad del recurso humano y del destino, que se propusieron en esta mesa de trabajo fueron: inglés básico para el personal de contacto con los turistas, organización de eventos, conocimiento del entorno y servicio al cliente.	Existen varias áreas de mejora, entre las más relevantes se identificaron: atención a clientes, habilidades gerenciales, manejo de turistas, Manejo de alimentos, idiomas, principalmente, inglés y habilidades específicas: guías de turistas.
¿Existe un interés por parte de las empresas de lograr certificados nacionales e internacionales, como síntoma de mejorar la competitividad?	Se observa interés en certificarse por parte de varios prestadores de servicios turísticos. No obstante, no hay suficiente información, ni capacidad y conocimiento para acceder a estas certificaciones.	Si hay interés, por parte de todos los empresarios, ya que buscan implementar mejoras ya que estas acciones los pueden hacer crecer y al mismo tiempo puede favorecerlos al momento de solicitar un apoyo al sector gubernamental.
¿Conoce usted los beneficios de las certificaciones y cómo se han logrado aprovechar?	Las principales ventajas de la certificación pueden ser la seguridad y la mejora en la calidad de los servicios. Pero, por falta de conocimiento no se han sabido aprovechar.	Los beneficios de las certificaciones son conocidos. Éstas permiten mostrar la competitividad, la calidad y el cumplimiento de estándares, permitiendo mejores resultados a las empresas. Asimismo, permite que la empresa conozca sus ventajas y desventajas.
¿Qué tipos de apoyos reciben las empresas para lograr sus certificaciones?	Básicamente, son capacitaciones para preparar al personal.	Fuentes de financiamiento al fondo Pyme y aquellos relacionados al distintivo M. Solo una persona señaló, desconocer los tipos de apoyos.
Mencione tres elementos	En este caso se señaló que, existen diversas	La mayoría de los integrantes de la mesa de

que se pueden mejorar para lograr la afluencia de visitantes.	acciones que pueden contribuir de manera importante a elevar la afluencia de visitantes en el destino, por mencionar algunas: Involucrar a toda la comunidad, Atender a todo los segmentos (nacional como extranjero), Proponer más opciones de prestación de servicios, Fomentar la cultura de una mejor atención al visitante, Mejorar la estructura urbana del lugar, Fomentar y promocionar actividades deportivas y culturales, Implementar acciones para la conservación del medio ambiente, Incentivar de manera más puntual la actividad turística	trabajo como aspectos importantes a mejorar: la Limpieza del destino, la amabilidad del los prestadores de servicios y la oferta de mayores productos turísticos.
¿Considera que existen factores externos que obstaculizan el desarrollo turístico de su destino?	Entre los aspectos que mayormente influyen negativamente en el desarrollo turístico del destino, se encuentra: No cumplir con la calidad, Falta de conectividad con el destino, La inexistencia de un organismo regulador que exija a las empresas seguir con los lineamientos establecidos.	Fueron señalados como los principales factores externos que afectan el desarrollo turístico: el alto costo de insumos como la luz y la poca publicidad y promoción del destino.

Cuadro 4. Comparativo de la Percepción de necesidades de formación y capacitación en los pueblos mágicos: Loreto y Todos Santos.

Comentarios finales

En los pueblos mágicos analizados existen diversas similitudes, por ejemplo la existencia de una variedad de atractivos turísticos tanto naturales como culturales, ambos sitios poseen hermosas playas y costas además de un crecimiento poblacional importante. Por otra parte, aunque la oferta turística del pueblo mágico de Loreto es mayor, la afluencia turística ha crecido en mayor proporción Todos Santos, pese a que este presenta una baja calificación en cuanto al nivel de satisfacción de los turistas. Si bien, como se aprecia en los resultados en general, se percibe que la capacitación está funcionando positivamente en ambos destinos dado, las tendencias existentes es necesario que se trabaje arduamente en el tema de capacitación, en virtud de que, falta difundir información sobre el proceso para acceder a fondos y sobre los beneficios de la certificación.

Como recomendación, se propone desarrollar acciones en los siguientes temas de capacitación: ingles básicas para el personal de contacto con los turistas, organización de eventos, conocimiento del entorno, servicio al cliente, habilidades gerenciales y guías de turistas. Asimismo, se considera indispensable trabajar en la diversidad de servicios, promoción y limpieza de ambos destinos, así como de los eventos que en estos se realizan. Otro aspecto relevante es que, se requiere difundir mayor información en relación a los procedimientos de certificación y en relación a las estrategias de capacitación.

Referencias

- Cruz P. y R. Ibáñez. "La percepción turística en el pueblo mágico de Todos Santos". Seminario de visiones actuales sobre desarrollo sustentable: "Políticas Públicas y Desarrollo Regional en estados Costeros del Pacifico Mexicano". Universidad de Colima, 2014.
- CONANP. "Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna". México, 2003.
- INEGI. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2012". Aguascalientes, México, 2012
- INEGI. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2011". Aguascalientes, México, 2011
- INEGI. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2010". Aguascalientes, México, 2010
- INEGI. "Anuario estadístico de Baja California Sur, 2001". Aguascalientes, México, 2001.
- Murillo, L. "Diagnóstico y perspectivas del turismo alternativo, en Todos Santos". *Tesis de Licenciatura en Turismo Alternativo*. UABCS, La Paz, BCS., México, 2012.
- SECTUR. "Directorio de Prestadores de Servicios de Turismo de Naturaleza en México". Subsecretaría de Operación Turística Dirección General de Desarrollo de Productos Turísticos Dirección de Desarrollo de Turismo Alternativo; México, D.F., 2014.
- SEGOB, 2014. "Enciclopedia de Los municipios de Baja California Sur". Consultado en internet el día: 04 de abril de 2014. Dirección de internet: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM03bajacaliforniasur/index.html>.
- SPyDE. "Datos estratégicos del municipio de Loreto, 2012". Gobierno del Estado de Baja California Sur. La Paz, BCS, México, 2012.
- Tripadvisor. "Hoteles, vida nocturna en Todos Santos". Consultado en internet el 24 de abril de 2014. Dirección de internet: http://www.tripadvisor.com.mx/Hotels-g150777-Todos_Santos_Baja_California-Hotels.html
- Turismo Municipal, 2014. "Déjate Llevar por la Magia de Todos Santos". Consultado en internet el 24 de abril de 2014. Dirección de internet: http://www.lapaz.gob.mx/turismo/?page_id=60
- Travelbymexico. Consultado en internet el 24 de abril de 2014. Dirección de internet: <http://mr.travelbymexico.com/654-estado-de-baja-california-sur/>
- Bing. Consultado en internet el 24 de abril de 2014. Dirección de internet: <http://www.bing.com/images/search?q=mapa+de+loreto>
- Go. Consultado en internet el 24 de abril de 2014. Dirección de internet: <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=121315>
- Bing. Consultado en internet el 24 de abril de 2014. Dirección de internet: <http://www.bing.com/images/search?q=mapaa+de+todos+santos&qs=>

El Sector Comercio y la Innovación en las MyPES: El caso del Municipio de Miahuatlán de P.D., Oaxaca

Dr. Ramón Inzunza Acosta¹, MDR. Víctor Santiago Sarmiento² y C. Moisés Librado González³

Resumen

La investigación se sitúa dentro de la Teoría de Desarrollo Endógeno donde el punto a analizar en la investigación es la generación de desarrollo económico basado en innovaciones. Se utilizan ideas de Vázquez (2005) y Mungaray (2007) donde se toma la idea de crear un entorno innovador compuesto por un grupo de empresas locales. A través de un modelo econométrico *Logit* sobre presencia de innovación en las empresas del sector comercio y variables que explican el origen de las mismas, se encuentra que el factor principal que genera bajo desarrollo interno en las empresas comerciales del municipio de interés, se debe a la falta de diversificación en el origen de las innovaciones en procesos, lo cual se correlaciona con debilidades cualitativas que presentan microempresarios de esta región.

Palabras clave: Desarrollo Endógeno, Innovación, Microempresas, Competitividad.

Introducción

Las microempresas constituyen una relación muy importante para el desarrollo económico y social de México, estas forman una vía de crecimiento a través de diversas actividades que desempeñan, constituyendo integración y dinamismo económico, aunque a una escala menor, principalmente porque muchas de estas organizaciones se constituyen como empresas familiares, artesanales y de diversas estructuras organizativas que se encuentran en diferentes sectores de la economía (Espinoza, 2009). Aunado a lo anterior, la mayoría de las microempresas son consideradas como organizaciones dedicadas a producir y comercializar productos de bajo valor agregado, por lo que su objetivo de mejorar la competitividad se ve desplazado por la lucha en permanecer en el mercado (Ramírez, 2000). Por lo tanto, lo que necesitan es utilizar estrategias que mejoren dicha situación, que generen incremento en la competitividad y productividad, donde el factor de apoyo sea la plena utilización de sus recursos internos con los que cuentan y así afrontar las adversidades que el entorno ejerce sobre ellas.

De acuerdo con el censo económico de INEGI 2009, la estructura empresarial México se compone con el 95.2% de microempresas, en tanto que el 4.3% son pequeñas, 0.3% medianas y tan solo 0.2% grandes compañías. Éstas generan una fuerza laboral del 72%, contribuyendo con siete de cada diez empleos formales y se estima que generan una aportación al producto interno bruto en un 52%. Sin embargo dichas cifras si bien aparentan ser estables, no lo son, ya que la apertura y cierre de microempresas en el país ha proporcionado un marco de seguimiento de economistas, analistas financieros, investigadores y las propias políticas de desarrollo económico.

Como se ha mencionado anteriormente el crecimiento que generan las MyPES ha ocasionado una contribución económica y social en la población, pero ésta ha sido mínima o nula la mayoría de las veces, en comparación con otras empresas de diferentes tamaños. En este sentido, en regiones de pobreza donde son más comunes el nacimiento de dichos apoyos, las micro y pequeñas empresas siguen con una productividad muy baja, debido a que elaboran bienes o prestan servicios de baja calidad para el mercado local y suelen trabajar aisladamente al margen de redes, complejos o cadenas productivas articuladas (Ferraro y Stumpo, 2010). Ante esta situación, se deduce que las MyPES no logran ningún crecimiento económico, debido a que la única finalidad de éstas, es la permanencia en el mercado.

En México las microempresas se encuentran en un proceso de estancamiento económico, según valoraciones del Sistema de Información Empresarial Mexicano en el año 2012, en el país son más de 120 mil microempresas las que desaparecen cada año. Esta situación es de alerta y preocupación, ya que refleja que las micro y pequeñas empresas no se encuentran en una estabilidad económica, puesto que es poca la permanencia en el mercado, debido a que día a día la competitividad y el desarrollo económico ha permitido que las MyPES queden rezagadas. Sin embargo, estos porcentajes de cierre de empresas se han presentado desde hace ya varios años, donde las causas que han provocado el cierre de microempresas remitiéndonos a la gran importancia de estudio de éstas.

Conociendo las aportaciones de las MyPES a la economía nacional y consecuentemente a la generación de

¹ Dr. Ramón Inzunza Acosta es Profesor Investigador en la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. riaxyzmx@hotmail.com (autor correspondiente)

² MDR. Víctor Santiago Sarmiento es Profesor Investigador en la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. sarmienvic@hotmail.com

³ C. Moisés Librado González es pasante de la Licenciatura en Ciencias Empresariales de la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. [Showlife1123@hotmail.com](mailto>Showlife1123@hotmail.com)

estabilidad y crecimiento económico de las regiones, se explicarán factores que han ocasionado su permanencia en el mercado, a pesar de diversas consecuencias y de diferentes cambios económicos a los que se enfrentan. El reto autoimpuesto que tienen las micro y pequeñas empresas es la subsistencia en el mercado y por lo tanto, se tendrá que generar un cambio en su visión, para que el objetivo sea lograr mayores niveles de productividad, lo que generará que las empresas sean más competitivas y alcancen las condiciones necesarias para afrontar las presiones de diferentes medios, tanto internos como externos en el que se encuentran inmersas (Ramírez, 2000).

En México el crecimiento de las MyPES se ha visto en decaimiento, este patrón se debe carecen de ciertos apoyos, por parte del gobierno y de instituciones financieras, aparte de numerosos factores que han ocasionado su poco desempeño competitivo en el mercado, como la falta de innovación y la transformación radical organizativa. En Oaxaca a pesar de sus problemas sociales, políticos y económicos, ha mantenido estabilidad en la economía mediante diversas actividades productivas que se realizan en distintas partes de sus regiones. Sin embargo, su índice de competitividad respecto a diferentes estados de la república no se muestra nada favorable, colocándose en el lugar número 31. Mientras tanto en eficiencia en los negocios se ubica en el lugar 29, así mismo la productividad se ha visto en decaimiento ocupando el lugar 31 con respecto a años anteriores. En cuestiones administrativas y financieras su competitividad ha decaído incluso por debajo de la media generando un entorno desensibilizador en el estado, esta información de acuerdo al ITESM en su estudio del año 2010.

Ante esta situación, existen ciertos estudios socioeconómicos que nos permiten conocer el comportamiento de la diversidad de unidades económicas que se encuentran en el estado de Oaxaca, en relación con los censos económicos (INEGI, 2008), para 2009 la Entidad tenía más de 169,666 unidades económicas la mayor participación en el mercado la tiene el sector comercio con un total de 27,464 unidades económicas (50.7%), mientras que el sector servicio posee un total de 30.3%, así como el sector de manufactura que representa el 19% del total de unidades económicas existentes en el estado. Miahuatlán de Porfirio Díaz cuenta con 7,358 unidades económicas, de las cuales el 99.9% son micro y pequeñas empresas. En dichas unidades se observa una clara falta de competitividad, causando bajas aportaciones a los índices de rendimiento y productividad en la región y por consiguiente al estado. Sin embargo, el municipio de interés cuenta con una fuerte movilidad económica debido a los diferentes establecimientos y comercios que se han asentado en la comunidad, los cuales ascienden a un total de 1,785 micro y pequeñas empresas formales. Aunado a lo anterior, se encuentran instituciones de apoyo como la Universidad de la Sierra Sur y diversas instituciones públicas que generan mayor dinamismo económico en la región. Todos estos actores mercantiles permiten que el desarrollo económico de la zona tenga un desempeño favorable. Dicho municipio cuenta con una gran diversidad de micro y pequeñas empresas, por lo que de acuerdo con el Sistema Estatal y Municipal del INEGI en el año 2008, se registraron un total de 1,785 MyPES, las que representan el 1.23% del total de las micro y pequeñas empresas que integran al estado de Oaxaca.

Concretizando esta situación, el estado de Oaxaca y sus diferentes municipios tienen un comportamiento desequilibrante. En este sentido, los datos muestran que la productividad per cápita en las empresas establecidas ha ido disminuyendo, llevando a una fuerte caída de \$ 104,000.00 en el 2003 a \$ 64,300 en el 2008 (ver figura 1), lo anterior no se puede tomar un efecto de externalidad en por la Entidad, debido a que como lo muestra la figura 1, la producción por persona aumento en el mismo periodo comentado.

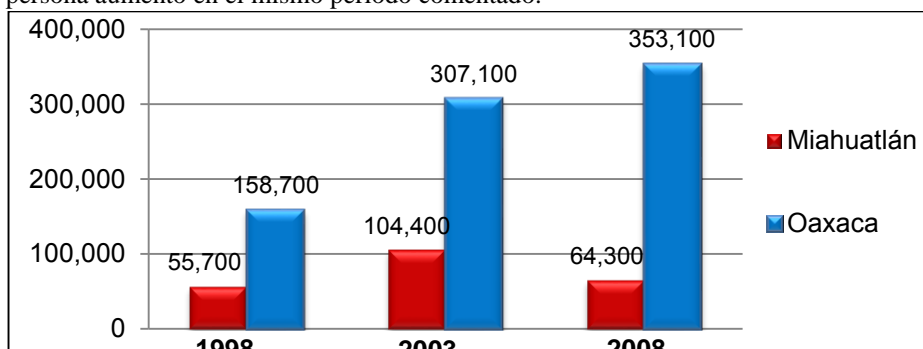


Figura 1. Productividad por persona con base en censos económicos.

Es mediante esta situación de desequilibrio económico de las MyPES en Oaxaca y principalmente en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se decide realizar un análisis de variables cualitativas de desarrollo de las micro y pequeñas empresas de la región. El objetivo es conocer las cualidades que ocasionan el impulso en el crecimiento y estabilidad en estas unidades económicas y de esta forma observar el efecto que tienen dichas entidades sobre el

desarrollo económico. Planteando sus fortalezas como medios de crecimiento y difusión y sus debilidades como oportunidades para la elaboración de políticas públicas que puedan beneficiarlas. Incluyendo la participación de los agentes de apoyo, del gobierno local y de diferentes agentes locales de crecimiento, lo que permitirá un mayor desarrollo de las micro y pequeñas empresas de la zona, formándose y consolidando entornos radicales e innovadores que tengan mejores proyecciones hacia el logro de un ambiente endogenizador.

Marco teórico

Innovación en Microempresas

En el caso del sector microempresarial, adoptan estrategias de innovación que les permiten generar cambios radicales dentro de estas unidades económicas, debido a que una de sus características es la flexibilidad para la realización de cambios. Consecuentemente se podría decir que dichas estrategias utilizadas son diferentes a las que emplean empresas de mayor tamaño, por lo que muchas de las ocasiones dependen del contexto competitivo en el que se desenvuelven. De esta forma tenemos que la difusión de las innovaciones, no se debe a un proceso venturoso y mucho menos estático, percibiendo que son procesos dinámicos que dependen de la promoción y divulgación de la información. Cabe señalar que diversos autores mencionan que el análisis suele centrarse en las grandes empresas, dado que tradicionalmente las principales innovaciones suelen asociarse a las grandes multinacionales (Vossen, 1998). Sin embargo, debido a la flexibilidad en sus estrategias aplicadas se puede considerar que las microempresas también pueden hacer uso de la innovación como medio para determinar su influencia en el mercado dentro del territorio al que se encuentren inmersas, y con ello generar desarrollo económico.

De esta forma según Hadjimanolis (2000) asegura que existe diferentes tipos de innovaciones, puesto que se ha mencionado que las empresas están influenciadas por un conjunto de variables que determinan el tipo de innovación que podrían emplear las empresas: el primero de ellos hace referencia al originado por factores extra-organizativos, en particular asociados a características del sector al que pertenece el negocio. Es decir, se refiere a los factores externos e internos que influye en la generación de innovación en las microempresas como lo son la tecnología y la relación con el mercado. El segundo está vinculado con las características de los miembros de la organización, en especial los directivos, y por último, las relativas a la propia organización haciendo referencia a la orientación estratégica y a la estructura financiera de la organización. Complementando el primer tipo de innovación, podemos determinar que la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ayudan a propiciar mayor niveles de innovación en las microempresas, debido a que permiten la optimización de sus recursos y con ello eficientizar sus productos estratégicos que ceden a tener mayores ventajas competitivas con respecto diferentes entidades económicas (Guzmán y Martínez, 2008).

Tomando en cuenta el segundo punto propuesto por Hadjimanolis, consideramos que las habilidades y las capacidades personales son determinantes al momento de establecer factores de innovación en las empresas. En sentido concreto, debe existir una relación positiva entre la innovación de las empresas y el nivel de estudios de los empresarios, así se puede apreciar que aquellas personas que tienen niveles de estudios menos favorables poseen ideas menos innovadoras (Mungaray et al., 2005). De acuerdo a estas ideas podemos deducir que la formación académica es uno de los factores más importantes para poder diferenciar la innovación en cada una de las empresas, debido a que permite tener una mayor capacidad innovadora en los dirigentes de las organizaciones (Laursen y Salter, 2006).

En último punto, consideramos que la innovación organizativa mediante la creación de alianzas estratégicas es una de las acciones que deben de seguir las microempresas para generar mayores y mejores entornos. Tal es el caso de las redes de cooperación empresarial, principalmente en lo que respecta a procesos de financiamiento, esto permite la supervivencia de las empresas en el mercado en donde el tamaño de la organización es un factor determinante para su permanencia (Ruiz, 2000).

Descripción del Método

Modelo econométrico de innovación

Para la elección del modelo nos basamos en Flores et. al., (2014), el cual presenta un modelo de innovación para la Región Sierra Sur de Oaxaca, de la forma:

$$INN_i = f(z) \quad 1$$

Donde, INN representa la presencia de innovación y Z diferentes factores que determinan la implementación de la innovación. Dada la revisión literaria e incorporando con ello los determinantes de origen de innovación, el modelo queda de la siguiente forma:

$$INN_i = F(Z) = F(OT, UC, Ed, EV, Fn) \quad (2)$$

La anterior ecuación muestra a cada una de las variables instrumento que representa los determinantes de aparición de innovación en la microempresa. Es importante mencionar que debido a que la información del modelo es cualitativa, el modelo a utilizar será del tipo Logit, por lo que la relación entre las variables es de la siguiente manera:

$$INN_i = \delta_{OT}V_i^{OT} + \delta_{UC}W_i^{UC} + \delta_{Ed}X_i^{Ed} + \delta_{EV}Y_i^{EV} + \delta_{Fn}Z_i^{Fn} + \mu_i \quad (3)$$

Donde δ y los subíndices OT, UC, Ed, EV y Fn representa el parámetro de explicación de cada uno de los determinantes para la presentación de innovaciones. Las letras V, W, X, Y y Z representa el efecto fijo de cada uno de las variables independientes que se encuentran representadas por los exponentes, el subíndice i representa al sector microempresarial y μ es el término del error.

Base de datos

El total de micro y pequeñas empresas utilizadas como componentes de la muestra, se caracterizan por pertenecer a diversos giros, reflejando los sectores empresariales que conforman la estructura económica de la población de estudio. Se logró encontrar que el giro de mayor representatividad es el de abarrotes, el cual aparece principalmente por fungir como intermediario en la venta de productos terminados en distintas zonas del municipio debido a su extenso territorio, algo importante a señalar es que la mayoría de los microempresarios que atienden estos negocios, son personas adultas y algunas de edad avanzada que por el hecho de mantener una estabilidad empresarial y económica, decidieron emprender el negocio en este tipo de giro, puesto que representa el sustento primordial para el hogar.

El cuadro 1, muestra el total de micro y pequeñas empresas analizadas, reflejando la clasificación de estas unidades mediante sectores primordiales que dominan el entorno, así como los giros empresariales que tienen mayor presencia en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Sector	Comercio	153	Manufactura	91	Servicio	31
Abarrotes		39	Zapaterías	4	Invernadero	1
Boutique		31	Antojitos	4	Rosticería	2
Fondas		20	Refaccionarias	5	Juguetería	2
Misceláneas		19	Taller mecánico	2	Hamburguesas	1
Cibers		19	Celulares	4	Pastelería	1
Panaderías		20	Cafeterías	3	Carpintería	1
Mueblerías		16	Marisquería	4	Helados	1
Taquerías		11	Verduras	5	Ferretería	1
Accesorios		11	Estéticas	3	Florería	1
Caseta telefónica		8	Discotecas	3	Diseño gráfico	1
Papelerías		7	Carnicerías	2	Materiales	1
Cervecerías		10	Peleterías	2	Sombreros	1
Electrónicos		1	Agua purificada	2	Taller de costura	1
Pizzerías		5	Alquileres	2	Productos químicos	1
Farmacias		7	Taxis	2	Videojuegos	1
Vulcanizadora		4	Consultorios	2	Venta de maíz	1
Total de microempresas analizadas 295						

Cuadro 1. Base de datos utilizada.

En segundo lugar de aparición se encuentran las tiendas de ropa debido a la existencia de gran cantidad de establecimientos que ofrecen este tipo de mercancía a cierto sector poblacional, principalmente los lunes donde la ciudad central se vuelve el lugar de compra de un gran número de personas, por la instalación de un tianguis. Siguiéndole a las boutique se encuentran los restaurantes y fondas que también son las que se encargan de mantener un dinamismo económico, al realizar actividades productivas concernientes a la venta de diversos productos alimenticios que ofrecen a la población mencionada.

Respecto a la división por sectores de la muestra, la investigación realizada se integra de 295 micro y pequeñas empresas de la región Sierra Sur de Oaxaca. Se determina que el sector comercio tienen un fuerte dominio en el mercado empresarial, representando un 52% de la muestra. Sin embargo la generación de un impulso de mejoramiento en el intercambio de bienes para mantener una constante innovación y crecimiento en los micronegocios, aún se encuentra lejos en el actuar de los microempresarios. El sector de las manufacturas representa

el 31% de la muestra, mientras que en un 17%, la conforma el sector servicios. Reflejando la existencia de un fuerte rezago en el ofrecimiento de servicios a los consumidores, tales como hoteles, cibers entre otros giros comerciales.

Una característica presente en el municipio es que en los últimos años, han inmigrado un gran número de estudiantes, por lo que las micro y pequeñas empresas se empiezan a adaptar a las necesidades de dichos consumidores, por lo que se observan empresas de reciente creación con el ofrecimiento de servicios para dicho consumidores.

Comentarios Finales

Resultados: Correlación.

El cuadro 2, muestra que la variable dependiente que representa los principales cambios efectuados en la microempresa, mantiene una relación positiva fuerte con la variable independiente estrategias de venta de los productos (0.58).

	INN
INN	1
ED	0.10
OT	-0.05
EV	0.58
FN	0.07
UC	0.02

Cuadro 2. Correlación.

Respecto a la relación existente entre la variable independiente presencia de organización enfocada en la empresa, muestra datos negativos -0.05, lo que podría deducir que el contar con algún otro empleo no influye de manera directa en la generación de innovación en las microempresas. En cuanto a la variable independiente educación refleja un parámetro de 0.10 el cual representa la existencia de una relación positiva con la variable dependiente, por lo que la educación es uno de los factores que influye directamente en la implementación de innovación en microempresas de la región. La variable que representa los medios tecnológicos muestra un resultado causal de 0.02, lo que representa una relación mínima con el uso de la tecnología, puesto que solo se implementan de una a dos estrategias que implique el uso de la tecnología dentro del micronegocio. Por último, la variable independiente financiamiento muestra el uso adecuado que se le da al crédito cuando es solicitado por microempresas, refleja una relación positiva (0.07) con la variable dependiente. Por lo que es de vital importancia que se le dé el uso adecuado al financiamiento para generar innovación en los micronegocios y a su vez ventajas competitivas de la organización.

Resultados: Regresión.

Con la elaboración de un modelo econométrico durante la investigación realizada, se logró analizar las variables cualitativas que intervienen en el proceso de innovación de las microempresas, todas éstas asociadas a las características de los microempresarios y directivos de los micronegocios. A través de la utilización de un modelo de tipo *Logit* que explica la presencia o ausencia de innovación en cada una de la variables independientes mediante variables explicativas categóricas.

Variable	Coficiente	Error Estándar	Estadístico z	Prob.
OT	-0.48	0.40	-1.21	0.23
UC	-0.40	0.32	-1.23	0.22
EDU	0.01	0.02	0.60	0.55
EV	0.60	0.09	6.93	0.00
FN	-1.55	0.30	-5.17	0.00
DW 1.25				
R-ajustado 0.29				

Cuadro 3. Regresión.

El cuadro 3, especifica la regresión del modelo econométrico, que funge como precursor de innovación, mostrando las variables independientes que ocasionan innovación en las microempresas.

En el caso de las unidades económicas analizadas. Determinamos que la innovación es un factor preponderante para lograr el crecimiento económico en micro y pequeñas empresas de la región. El modelo utilizado muestra estabilidad al aprobar el Test CUSUM, aunado a los indicadores que se encuentran en el cuadro 3.

Conclusiones generales:

El estudio realizado en micro y pequeñas empresas en la región Sierra Sur de Oaxaca, encontró resultados que favorecen el papel positivo de las entidades en la población. Por lo tanto, el uso de distintos medios que impulsen la venta de los productos contribuyen en un 60% a la innovación de las microempresas, reflejando que ya se empieza a

crear un conocimiento del mercado por parte de los propietarios de las unidades económicas, se está teniendo conocimiento de los movimientos y sus principales necesidades, mejorando aspectos como el precio, la calidad, la imagen y la presentación de los productos y servicios.

De tal forma que las estrategias de ventas son las idóneas a utilizar por los microempresarios para impulsar el crecimiento de sus micronegocios, puesto que estas estrategias irán en función de su propio conocimiento y experiencia. Lo que origina mejores contribuciones a las microempresas, debido a que mientras utilicen su experiencia como oportunidades, ocasionará la potencialización de sus recursos a través el dominio del mercado. Así mientras se tenga la experiencia o educación informal, los propietarios generarán externalidades positivas que mejoren las condiciones de los micronegocios aprovechando las oportunidades del entorno.

Sin embargo, se reconoce la falta de diversidad en la creación de innovaciones, pero debido a las características actuales de los microempresarios, el utilizar las otras fuentes de innovación será un proceso de largo plazo, el cual deberá ser tomado en cuenta para las próximas políticas económicas que se ejecuten en la región.

Referencias Bibliográficas

Espinoza, A. (2009), Las Microempresas pueden crecer, consultado 10 de diciembre de 2013, recuperado en: <http://www.cnnexpansion.com/opinion/2009/11/09/las-microempresas-crecen>.

Ferraro, C. y Stumpo, G. (2010) Políticas de Apoyo a las pymes en América Latina, entre avances innovadores y desafíos institucionales, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Flores, M.V. et al. (2014) La Productividad, Competitividad y Capital Humano en las Organizaciones. ILCSA. Págs 17-37.

Guzmán, J.J. y Martínez, J.A. (2008) Tipología de la innovación y perfiles empresariales: una aplicación empírica, *Economía Industrial*, 368.

Hadjimanolis, A. (2000): "An investigation of innovation antecedents in small firms in the context of a small developing country", *R&D Management*, 30(3), pp. 235-245.

Laursen, K. y Salter, A. (2006): "Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms", *Strategic Management Journal*, 27(2), pp. 131-150. Levenburg, N.

Mungaray, A. y Ramírez, M. (2007). "Capital humano y productividad en microempresas". *Investigación Económica*, vol. LXVI, núm. 260, abril-junio, 2007, pp. 81-115.

Mungaray A., Ramírez N., Aguilar J. G. y Beltrán J.M. (2005). Poder de mercado en microempresas de Baja California. *Problema del Desarrollo. Revista Latinoamericana de desarrollo* Vol. 38, núm. 148 enero-marzo.

Ramírez, Marcelo (2000). Los Complejos Desafíos de la Planificación del Desarrollo Regional. Ministerio de Planificación y Cooperación, MIDEPLAN, Chile.

Ruiz, C. (2000): "Esquema de regionalización y desarrollo local en Jalisco, México: el paradigma de una descentralización fundamentada en el fortalecimiento productivo". LC/R.2014. Santiago de Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Vázquez, A. (2005). *Las Nuevas Fuerzas del Desarrollo*, Antoni Bosch, editor, Barcelona, España.

Vossen, R. (1998): "Relative strengths and weaknesses of small firms in innovation", *International Small Business Journal*, 16(3), pp. 88-94.

La Cadena de Valor y la Productividad del Maguey-Mezcal en el Distrito de Miahuatlán, Oaxaca

Dr. Ramón Inzunza Acosta¹, Dr. Mauricio Sosa Montes² y MDR. Víctor Santiago Sarmiento³

Resumen

El subsistema agave ha mostrado una evolución constante, presentado momentos de crisis y momentos de auge, pero ¿qué factores son los que influyen en la determinación de estos momentos?; Antonio y Terán (2008) consideran que estas etapas están “ligadas a factores políticos, institucionales, culturales, tecnológicos, socioeconómicos y ambientales”, los cuales al conjugarse tienen un efecto determinante no sólo en la industria del agave, sino en la industria en su conjunto. Esta investigación concluye que ligada a estos aspectos no sólo se requiere establecer programas de apoyo, sino es primordial un conocimiento previo de las necesidades reales de la industria, establecer los apoyos de tal manera que sean accesibles para todos, difundir los apoyos y establecer mecanismos de seguimiento que permitan dar continuidad a los apoyos otorgados; esto último hará posible una retroalimentación para una mejora futura de los programas. Así este tipo de programas demandan un mayor compromiso de las partes involucradas.

Palabras clave: Agave, Sistema producto, Cadena de valor, Productividad.

Introducción

La superficie total del estado de Oaxaca es de 95 364 km². Dicha extensión representa el 4.85% del territorio del país y lo convierte en el quinto estado más grande. Esta superficie se distribuye en 30 Distritos políticos que, a su vez, están actualmente subdivididos en 570 municipios (Rodrigo, 2003). Para el caso de la zona de estudio propuesta en este trabajo, se eligió la región Sierra Sur y específicamente el Distrito de Miahuatlán que comprende una superficie total de 3752.2 km², integrada por 32 municipios. Esta zona es parte del área de influencia de la Universidad de la Sierra Sur, ubicada en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

De los 570 municipios que integran el estado de Oaxaca, la mayor cifra a nivel nacional, el 40% de éstos se consideran de muy alta marginación de acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO), esta estratificación de la población, aunada a la dificultad para acceder a algunas localidades dadas las condiciones orográficas, ha impactado para que no se lleve a cabo de manera cotidiana la modernización de los procesos productivos, la asistencia técnica y la comercialización de productos agropecuarios, siendo ésta regulada por un intermediarismo excesivo. Además lo anterior, la posición geográfica del Estado lo hace propicio a desastres naturales que amenazan la persistencia de algunos cultivos. Así, el Estado ha sido, a nivel nacional, de los que mayor cantidad de subsidios gubernamentales ha recibido, situación que durante años se ha reflejado en una cultura altamente paternalista y de bajo esfuerzo organizado de los productores por mejorar la producción e incrementar la competitividad de los sistemas producto. (SAGARPA, 2006). Esta situación también se ve reflejada en cada uno de los Municipios que conforman el Distrito de Miahuatlán, ya que de los 32 que lo integran, el 69% (22) de ellos se encuentran en Muy Alta Marginación, el 25% (8) en Alta Marginación y solamente el 6% (2) en Media Marginación (siendo estos dos el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz y Santo Tomás Tamazulapan).

Por otro lado tenemos que según reporte del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010, de los 32 municipios que conforman el Distrito de Miahuatlán, todos presentan un porcentaje alto de pobreza en relación a su población total, ya que la población con pobreza va desde 62.3% hasta un 94% del total de personas por municipio. Y cabe resaltar que de los 32 municipios, ocho presentan o se ubican en el nivel de pobreza extrema y los otros 24 con pobreza moderada. Tal situación refleja el escaso desarrollo económico y social en el Distrito, llegándose a asegurar empíricamente que las políticas públicas no han surtido el efecto positivo que se han planteado. Según Rodrigo (2003) la pequeña superficie ejidal dotada a muchos productores actuales de Oaxaca, la problemática de falta de créditos o su asignación inoportuna, los factores ambientales (alteraciones climáticas manifestadas en ausencia de lluvias, exceso de ellas o pérdida de siembras) y problemas económicos nacionales que no han permitido la canalización de recursos, están provocando emigración hacia los centros urbanos del país y aun de los Estados Unidos y el Canadá. Por eso urgen programas tendientes a arraigar a la población campesina en sus lugares de origen. Recientes reformas al Artículo 27 Constitucional aparentemente intentaron encaminarse a lograr ese objetivo mediante el hacer posible la unión entre empresarios, banqueros, ejidatarios y comuneros para elevar la

¹ Dr. Ramón Inzunza Acosta es Profesor Investigador en la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. riaxyzmx@hotmail.com (autor correspondiente)

² Dr. Mauricio Sosa Montes es Profesor Investigador en la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. masomo69@yahoo.com.mx

³ MDR. Víctor Santiago Sarmiento es Profesor Investigador en la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. sarmienvic@hotmail.com

productividad. Para lograrlo se decretaron prácticamente enajenables las tierras ejidal y comunal, que ahora podrán ser sujetas a venta, a las leyes de oferta y demanda y a las condiciones de mercado. Cabe resaltar que la producción del mezcal se concentra en la llamada “región del mezcal”, integrada por los siguientes siete distritos políticos: Tlacolula, Yautepec, Miahuatlán, Sola de Vega, Zimatlán, Ocotlán y Ejutla, pertenecientes a las regiones de Valles Centrales y Sierra Sur, en donde alrededor del 95% de maguey que se produce es de la especie conocida como espadín (*Agave angustifolia* Haw). Aunque actualmente se está produciendo maguey en las regiones de Valles Centrales, Mixteca, Sierra Norte y Sierra Sur. (SAGARPA, 2006).

La región del mezcal abarca 7 distritos políticos; que concentran 131 municipios y en estos 603 localidades, de las cuales 226 se consideran magueyerías. La región agrupa una población de 490,745 habitantes, entre los cuales se registran 13,231 productores de maguey y 673 de mezcal. Esta región está en vías de extenderse a los distritos de Zaachila y Etlá y la región de la Mixteca. (SAGARPA, 2006). La superficie sembrada y el número de productores de maguey mezcalero por Distritos del estado de Oaxaca, se ha comportado de la siguiente manera. En lo que respecta a la superficie sembrada a nivel región del mezcal aumento en términos absolutos en 3746.75 ha de 1999 al 2004 (ver Cuadro 1). Pero a nivel de la zona de estudio, que es el Distrito de Miahuatlán se puede ver que tanto en términos absolutos como en términos relativos presento un descenso en la superficie sembrada, pasando de 1023.10 a 803 ha y de 8.5% a 5%, respectivamente. Aunque cabe resaltar que según datos para los mismos años y fuentes, el número total de productores aumento tanto a nivel región del mezcal como a nivel del Distrito de Miahuatlán (ver Cuadro 2). Se puede observar que en términos absolutos el número tal de productores paso de 984 a 1815, y en términos relativos paso a representar de un 15.7% a un 13%, con respecto a la región del mezcal. De lo anterior, se plantea la pregunta ¿Por qué aumento el número de productores de maguey mezcalero, si la superficie sembrada de dicho producto disminuyo, ambos a nivel de Distrito de Miahuatlán, Oaxaca? ¿Actualmente que ha pasado con la superficie sembrada y número de productores de mezcal mezcalero a nivel del Distrito de Miahuatlán, Oaxaca? Y aún más importante: ¿Cómo se conforma la cadena de valor del sistema producto maguey-mezcal?

Marco teórico

Problemática en el sistema producto maguey mezcal.

El subsistema agave ha mostrado una evolución constante, presentado momentos de crisis y momentos de auge, pero ¿qué factores son los que influyen en la determinación de estos momentos?; Antonio y Terán (2008) consideran que estas etapas están “ligadas a factores políticos, institucionales, culturales, tecnológicos, socioeconómicos y ambientales”, los cuales al conjugarse tienen un efecto determinante no sólo en la industria del agave, sino en la industria en su conjunto. Como lo indica Sánchez (2005): “La industria del mezcal se inició en el siglo XVI, pero no fue hasta la Revolución Mexicana que tuvo su primer impulso”, sin embargo el crecimiento posterior fue muy lento debido a que en un tiempo la producción fue considerada ilegal, y quienes producían lo hacían de manera clandestina. Por estar prohibida su comercialización, gran parte de esta producción clandestina se destinaba al autoconsumo o se comercializaba entre conocidos y familiares. Por lo anterior, no es extraño que en el estado de Oaxaca existan productores que producen sin fines comerciales, donde algunos producen para su propio consumo y otros más comercializan su producto a través de intermediarios, es decir, lo venden a una industria que haga que el mezcal llegue al consumidor final.

Estos procesos de comercialización están afectando las zonas productoras de la región, donde existe deterioro del medio ambiente por el intento de incrementar el área de cultivo e incluso la intención de cultivar las especies silvestres, ha traído como consecuencia la pérdida de nutrientes del suelo así como la destrucción de algunas especies de agave. El campesino comienza a cultivar un área determinada pero con cada siembra el suelo pierde nutrientes, por tanto la calidad de la cosecha no es la misma, de modo que para las siguientes siembras comienza a erosionar otras zonas para poder cultivar, continuando con del deterioro del suelo y de la flora y fauna del ecosistema en general. Este tipo de prácticas agrícolas inadecuadas conllevan a un deterioro ambiental, aunado a efectos como: contaminación por agroquímicos, declinación de la fertilidad, problemas de erosión y diversos problemas de contaminación, ante esto Cotler y Fregoso (2006) sugieren la necesidad de un replanteamiento de las actividades agropecuarias, así como de los programas de políticas públicas que fomentan y sustentan esta actividad.

Aunado a lo anterior Antonio y Terán (2008) comentan que los problemas en los que se encuentran inmersas las sociedades rurales son muy diversos: primero, existe crisis de la producción y orientación, debido a que la forma en la que se produce limita el volumen de la producción reduciendo competitividad en el mercado y no se cuenta con el apoyo requerido para brindarle asesoría referente a la implementación de nuevas técnicas o el uso de nuevos instrumentos. Segundo, crisis de población y poblamiento, el cual se observa en las zonas rurales que presentan una migración significativa hacia las áreas urbanas, por ende esto representa también un abandono de la actividad agrícola hacia otros sectores. Tercero, crisis de las formas de gestión tradicionales, es decir la producción de manera empírica, trae consigo una serie de limitantes que reducen o condicionan las decisiones de producción. Cuarto, crisis en el manejo de recursos ambientales, ya que con cada cosecha se reduce el nivel de nutrientes del suelo y dadas las

capacidades de los cultivadores muy pocas veces se nutre el área de cultivo, en lugar de ello se continua sembrando la misma superficie sabiendo que esto es perjudicial o bien, si se tiene la posibilidad, se traslada el cultivo a otra zona antes no cultivada. Y por último, crisis de las formas de articulación social, donde la sociedad ya no se articula a través de actividades comunitarias que favorecían la integración social.

Los problemas mencionados en el párrafo anterior son comunes en productores y cultivadores del sistema producto maguey mezcal ya que se encuentran en comunidades en condiciones de pobreza en zonas rurales, con tradiciones y costumbres arraigadas, los cuales se encuentran limitados económicamente al no contar con los medios para poder mejorar el intercambio de productos, e incluso para abarcar un mercado más amplio. Lo anterior se profundiza tras el largo periodo que el productor tiene que esperar para obtener la cosecha de agave y los ingresos correspondientes por la misma (a través de la venta de materia prima o como producto terminado -mezcal-), siendo estos menores a los que se pagan en el mercado, es casi imposible que mantenga esta actividad como la fuente de ingresos principal para sostener su familia. Dado lo anterior, los cultivadores de agave y los productores de mezcal muchas veces se dedican a otra actividad productiva, que puede estar dentro de las actividades agrícolas, como son el cultivo de maíz o frijol; o bien estar en otro sector económico, convirtiendo al cultivo del agave y la producción del mezcal como actividades complementarias. Es posible concebir que este traspaso de un sector a otro se debe a la poca rentabilidad de esta industria; pero no es precisamente por eso, ya que la industria del mezcal es una de las más rentables, pero esas ganancias cuantiosas no siempre llegan al productor, generalmente el resto del canal las absorbe.

Cadena y de valor y Productividad.

El estado de Oaxaca cuenta con un área productora de maguey-mezcal, la cual geográficamente incluye a siete distritos. El cultivo de agave para su posterior transformación es posible gracias a las condiciones climáticas, tipo de suelo, temperatura y demás aspectos que favorecen esta industria. El agave que se cultiva en las diversas regiones del estado, tiene sus características peculiares “los productores de mezcal prefieren el agave cultivado en Valles Centrales debido a su rendimiento en la elaboración de mezcal, que se asocia al desarrollo del cultivo en condiciones de climas templados y temperaturas promedio de 22°C”, por lo que no todo el agave tiene el mismo rendimiento y es el clima un factor importante que determina al mismo.

En un principio la elaboración de mezcal se hacía únicamente con agaves silvestres pero con el tiempo se ha implementado el cultivo del agave para poder aumentar el aprovechamiento del mismo. Al cultivar el agave se pierden las particularidades que ofrecen las especies silvestres. En algunas regiones del estado se continúa elaborando mezcal de especies silvestres, el producto resultante cuenta con características reconocidas en el mercado. Sánchez (2005) destacan que el proceso de cultivo del agave se integra de cuatro principales etapas: la preparación de la tierra, la siembra, las actividades de limpieza y la cosecha. Estas etapas son muy similares en los cuatro tipos de cultivo ya mencionados, por lo que a continuación se describe de manera general el proceso de cultivo del agave.

- a) Preparación de la tierra. Incluye las actividades de roza, tumba y quema del terreno, eliminando así cualquier tipo de arbusto o árbol que pueda obstaculizar la siembra, estas actividades generalmente se realizan cuando se encuentra cercana la temporada de lluvias.
- b) Siembra. Cuando inician las lluvias se procede con la siembra de las plántulas, mismas que se distribuyen de acuerdo al tipo de cultivo que se ha de establecer.
- c) Actividades de limpieza. Una vez sembrado el cultivo requerirá de dos limpiezas durante los meses de julio y septiembre, la limpieza consiste en el retiro de malezas y en remover la tierra alrededor de la planta para facilitar su desarrollo, Sánchez menciona que esto se debe hacer hasta los tres años mientras que la Fundación considera que se debe limpiar hasta el quinto año.
- d) Cosecha. La edad adulta del agave varía en algunos es a partir del quinto año y en algunos es después del séptimo, la planta presenta cambio como el crecimiento de la inflorescencia (quiote) y el incremento de su volumen; una vez que el agave llega a su estado adulto se realiza en capado (corte del quiote) a fin de que la planta utilice sus reservas para la formación de azúcares; se deja que el agave madure y cuando el agricultor considera que está listo se efectúa la cosecha, en donde se rasura la planta, cortando una a una sus hojas y sus raíces, obteniendo así la piña lista para ser transformada en mezcal.

En cuanto al mezcal de acuerdo con el autor mencionado las etapas son:

- a) Cocción. Consiste en cocer la piña del agave, la mayoría de hornos utilizados en Oaxaca consisten en orificios excavados en la tierra, algunos son revestidos pero otros tantos no; la cocción se realiza de manera indirecta mediante el calentamiento de piedras. El agave al cocerse cambia de color, adquiriendo un atonalidad café y su aroma se torna más dulce; asimismo se presenta la hidrólisis de los polisacáridos (almidones) transformándose en azúcares que permitirán la elaboración del mezcal.
- b) Molienda. Su objetivo es disminuir el tamaño del agave, extrayendo el jugo contenido en las piñas cocidas, esto a su vez facilita la fermentación de los azúcares. Este proceso se puede hacer de manera

manual, mediante instrumentos que requieren la tracción de un animal, o de manera mecanizada; las dos primeras formas son las utilizadas por los productores.

- c) Fermentación. Los recipientes utilizados para este proceso son generalmente tinajas de madera, piletas de cemento y ollas de barro, después de moler el agave se deposita en estos recipientes para efectuar la fermentación, en donde los azúcares se convierten principalmente en alcohol etílico. El tiempo de fermentación depende de la temperatura y de la calidad del agave.
- d) Destilación. Los productos de la fermentación son productos sólidos (fibras, sales, etc.) y líquidos (alcoholes, acetonas, etc.); por tanto a través de la destilación se logra la separación de los mismos. La destilación se realiza a través de recipientes, generalmente, de barro y cobre construidos de manera artesanal.

Si el productor se percata que el mezcal obtenido no cumple con el grado de alcohol se efectúa una redestilación para ajustar el grado de alcohol.

Si bien las formas de producción no se han perdido, se observa que la lógica de dicho mercado ha ido condicionando a los pequeños productores, resultándoles más difícil adentrarse al mercado y competir dentro de éste, es quizá ese el motivo por el que sólo unos pocos productores han incrementado su producción e incluso han logrado eliminar intermediarios al implementar envasadoras con lo que el margen de ganancia es mayor.

Ante esto, Antonio y Terán (2008) señalan que en la industria del mezcal existen dos tipos de participantes: 1. los productores campesinos que se caracterizan por elaborar el mezcal a través de tecnología tradicional y artesanal, autoaprovechamiento de materia prima y la re-funcionalización de palenques soportado por recursos económicos de la migración internacional, con altos costos de producción en la elaboración del mezcal; donde la comercialización generalmente es en el mercado local, sin acceso a la integración a formas empresariales, no son sujetos a la normatividad debido a la falta de recursos económicos para cubrir los procesos de certificación, se encuentran sujetos a las condiciones impuestas por el sector industrializador y comercializador en cuanto a los precios del mezcal en la región, dichos problemas generan múltiples efectos que disminuyen la productividad de dicho bien. 2. Los empresarios con enfoque industrial y comercial, generalmente son ajenos al cultivo del agave, elaboran el mezcal de forma maquinizada a través de la industrialización de los procesos, cuentan con marcas registradas que les permiten envasar el mezcal y comercializarlo de acuerdo a la normativa vigente que corresponde. Este sector de la industria suele tomar como materia prima el agave e incluso el mezcal elaborado por los productores campesinos, esto a un precio bajo y en ocasiones condicionando el pago a certificaciones, que de ante mano se sabe los campesinos no tienen.

Ante la situación mencionada en el párrafo anterior, se considera que son los agricultores los principales afectados por el mercado del mezcal Ardenne (2008) apunta que “los agricultores enfrentan múltiples riesgos, entre ellos, agotamiento de los suelos, lluvias irregulares, sequías inesperadas, aumento del precio de los insumos, disminución de precio de los productos, enfermedades, cambios repentinos en la demanda, y numerosos otros. Muchas de esas cuestiones podrían ser resueltas muy eficazmente si los agricultores se organizaran y si los interesados externos proporcionarían asistencia”. Esto lo argumenta por medio de dos lecciones sobresalientes: a) “llegar a cada agricultor individualmente para ayudarlo a satisfacer las normas de certificación es casi imposible” mientras que a través de una organización se puede promover una retroalimentación entre los miembros y un intercambio de información; b) “los gobiernos y otros participantes en la cadena de valor tienen un importante papel que desempeñar en el fomento de la confianza y el establecimiento de ámbitos propicios para que los agricultores comprendan que el adelanto económico requiere coordinación y colaboración”. El sector agrícola requiere un trabajo en equipo donde se integren los agricultores, productores y agentes gubernamentales; el sistema del agave no es una excepción, de igual forma requiere de una integración de las partes involucradas para lograr un desarrollo económico y una mejora en la calidad de vida de las comunidades productoras.

Descripción del Método

Base de Datos

La investigación realizada fue del tipo no experimental a través de la exploración y utilizando métodos descriptivos de la información obtenida. La información de campo de la presente investigación se recopiló de los municipios y las localidades que actualmente se dedican a la producción de maguey y que pertenecen al Distrito de Miahuatlán, Oaxaca. En cuanto al tamaño de muestra utilizó el muestreo simple estratificado expuesto por Cochran (2000), ya que cada localidad presenta una dotación de terreno cultivable diferente. Para aplicar la encuesta, es importante mencionar que solo se consideró a total de productores que trabajen su parcela y vivan en dicha localidad. En el cuadro 1 se observa las localidades atendidas y el número de agricultores encuestados, con base en el tipo de muestreo mencionado.

Nombre de la Localidad	No. de Encuestados	Nombre de la Localidad	No. de Encuestados
San Luis Amatlán	20	Bramadero	3
San Pedro Amatlán	15	La Cañada	3
San Isidro	11	San Esteban Amatlán	3
Ciudad de Miahuatlán	10	Santa Catarina Coatlán	3
San José del Peñasco	9	El Guayabo	2
El Tecolote	8	Los Sabinos	2
Rancho Nuevo	6	Sagala	2
San Cristobal Amatlán	5	San Guillermo	2
San Felipe Yegachin	5	Cerro Gordo	1
Santa Ana	5	La Guadalupe	1
Xitlapehua	5	La Merced	1
Lachiguizo	4	San Bernardo	1
San Francisco Logueche	4	Tepehuaje	1
Total	132		

Cuadro 1. Muestra

Comentarios Finales

Resultados: Descripción de los Perfiles.

Bautista y Ramírez (2008) sostienen que “para sectores importantes del medio rural en México y especialmente para Oaxaca, la agricultura sigue siendo la actividad productiva central para la reproducción de los grupos sociales, asociada a su carácter multifuncional, a través de la obtención de alimentos, ingresos y generación de empleos”. Estos autores coinciden en que la mayoría de productores pertenecen al medio rural, que la mayoría de familias sufren pobreza y que son dependientes en gran medida del sector agrícola. Para poder conocer la situación de los empresarios del maguey mezcal se utilizaron un total de 42 reactivos, los resultados más sobresalientes se presentan en los siguientes gráficos:

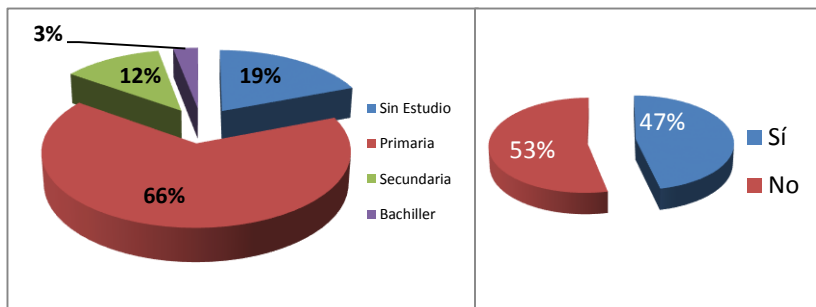


Gráfico 1. Antigüedad en el negocio.

Gráfico 2. Nivel de Estudio.

Gráfico 3. Otro empleo.

Tomando en cuenta el perfil del empresario observamos que no se podría tipificar con exactitud, debido a que presenta diversidad en las variables presentadas. En el caso de la antigüedad del negocio (ver gráfico 1), se observa que un gran número de agricultores cuentan con el tiempo necesario para conocer el mercado, e incluso más del 50% cuenta con una antigüedad de más de 20 años en el negocio, por lo que se puede considerar que la falta de dinamismo económico no se debe al desconocimiento del sistema producto, sino a un estancamiento en todos los procesos de la cadena de valor. Se puede observar en el gráfico 2 que en el nivel de estudio existe una fuerte desventaja frente a otros sectores, ya que en la totalidad de la muestra no se observa ningún agricultor con nivel superior, lo que debilita el funcionamiento de la empresa en múltiples factores. Por último, considerando si el agricultor no mejora su funcionamiento por falta de concentración de las decisiones en solo la producción de maguey mezcal, se encuentra que la mayoría de los encuestados solo tiene ingresos por la actividad analizada, por lo que la falta de atención de la empresa no debería de existir.

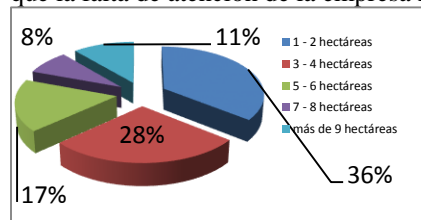


Gráfico 4. Superficie.

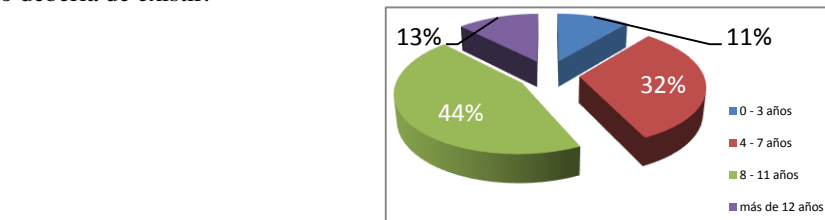


Gráfico 5. Forma de producción.

Gráfico 6. Tiempo de Producción.

Antes de explicar los resultados de los gráficos sobre variables de producción, es importante mencionar que solo se muestran los que se consideran más sobresalientes, ya que en totalidad la encuesta contenía 158 reactivos referentes a los procesos del sistema producto maguey-mezcal. Se observa que la mayoría de los negocios se encuentran dentro del sector de micro o pequeñas empresas (de 0 a 6 hectáreas), mostrando que en el distrito analizado, esta actividad representa el sustento de un número considerable de hogares.

Aunque un número aceptable de productores ya toma en cuenta el uso de maquinaria para los trabajos en la parcela, todavía un 53% sigue produciendo de manera tradicional, lo que disminuye la eficiencia en las labores. Sin embargo, se considera que se podría aceptar la forma manual de producir, debido a que esta actividad es de muy largo plazo, donde el 57% tiene que esperar más de 8 años para observar el fruto de su trabajo.

Conclusiones generales

El sistema producto Maguey-Mezcal, no sólo representa una actividad con frutos económicos en el distrito de Miahuatlán, su producción y consumo es parte de la cultura de la región, siendo una herencia durante largo tiempo para las nuevas generaciones de la zona. Sin embargo, aunque no cumple una optimización económica, se observa que tiene grandes beneficios para generar desarrollo en la región, el cual se logrará cuando las partes se interesen y se comprometan a trabajar y dirigir sus acciones en favor de un objetivo común.

Si no se realiza ningún cambio, la industria comenzará a deteriorarse y la recuperación será más difícil de lo que sería impulsarla ahora, los beneficios que se obtienen continuaran concentrándose en unos cuantos y la mayoría de productores continuará intentando sobrevivir a través de esta actividad, cuando ya no le sea posible se recurrirá a otro tipo de actividades que generalmente no pertenecen al sector primario, con lo que tendrá una migración a otro sector económico dejando en abandono la agricultura y la transformación del agave.

Referencias Bibliográficas

- Antonio, J., Terán, E. (2008). Estrategias de producción y mercadotecnia del mezcal en Oaxaca. *El cotidiano*, 23 (148), 113-122.
- Ardenne, A. (2008). La agricultura no puede esperar. *Capacity.Org*, 34, 16.
- Bautista, J., Ramírez, J. (2008). Agricultura y pluriactividad de los pequeños productores de agave en la región del mezcal, Oaxaca, México. *Agricultura Técnica en México*, 34 (4), 443-451).
- Cochran, W. (2000). *Técnicas de Muestreo*. Compañía Editorial Continental. 15 ED. Págs. 513.
- Cotler, H., Fregoso, A. (2006). Sistemas de producción agropecuaria. *Actividades productivas*, 69-71.
- Rodrigo Álvarez, Luis. (2003). *Geografía General del Estado de Oaxaca*. 4ª. Ed., Edit. CARTELES EDITORES. México.
- SAGARPA, (2006). Evaluación de Alianza para el Campo 2005. Informe de Evaluación Estatal, Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología. Oaxaca, México.
- Sánchez, A. (Ed.). (2005). *Oaxaca tierra de Maguey y Mezcal*. Segunda edición. Oaxaca, México.

México: Perspectivas del Sistema Tributario desde la Política Fiscal

Dra. Patricia Carmina Inzunza Mejía¹, Dra. María Consuelo González Pérez²,

Resumen— Con el objetivo de hacer un primer acercamiento a la situación tributaria actual de México, se analizan las estructuras e instrumentos tributarios, a través del estudio de los modelos tributarios con base a los regímenes, estructuras y tributos fiscales como componentes del ingreso fiscal. Con base a esto, en el presente artículo se hace un estudio crítico del sistema tributario mexicano y de su impacto en el desempeño económico de México durante los últimos treinta y cuatro años. Asimismo, con el propósito de aportar mayor evidencia de los abrumadores cambios fiscales y tributarios que el pueblo mexicano ha experimentado, se exponen las estructuras tributarias que han marcado la debilidad financiera de un sistema tributario que se ha desarrollado en medio de la desaceleración económica permanente y un modelo económico fracasado. De ahí, la preocupación de analizar la evolución, los retos y perspectivas del sistema tributario, su impacto en la economía y su vinculación con la política fiscal, para poder definir mejores estrategias de recaudación tributaria y robustecimiento financiero en el sistema tributario de México.

Palabras clave— Política fiscal, sistema tributario, crecimiento económico

Introducción

Desde hace más de tres décadas, en México se aplica una política económica enfocada en el libre mercado que prometía dinamizar la economía, no obstante, la realidad ha sido adversa al crecimiento económico, que se ha visto acompañada de uno de los más preocupantes problemas, un sistema tributario estacionado en una política fiscal pro-cíclica que no ha cumplido con sus objetivos.

En este sentido, la CEPAL (2013) expone que entre los principales problemas del sistema tributario se observa que se enclava en una política fiscal pro-cíclica. Un sistema tributario con esquemas de tributación inflexibles, complejos e inequitativos que privilegia la imposición indirecta y al consumo, en lugar de ponderar la imposición a la utilidad y al capital.

Hemos visto que en los últimos treinta años, se ha dado mayor importancia a la recaudación del Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto Especial sobre la Producción y los Servicios (IEPS) y otros tributos indirectos, así como a la concesión de regímenes especiales, que promueven las exenciones, exoneraciones y regímenes preferenciales concedidos a grandes empresas de inversión extranjera, frenando el pago de sus impuestos con equidad y responsabilidad fiscal.

En un reciente estudio, Gómez Sabañi y Moran (2013), revelan que aun y cuando el gobierno ha puesto énfasis en el perfeccionamiento y desarrollo de la administración tributaria (aún con avances relativos), también ha adoptado esquemas y dinámicas tributarias que lejos de simplificar el cálculo y determinación de impuestos, ha hecho más complejos los procedimientos. Si bien, la administración tributaria de este país, ha robustecido los hechos imponible al consumo, lo que implica el aumento del IVA, también ha complicado los regímenes tributarios que encuentran su génesis en un contexto de apertura económica y que mal gravan el ingreso y el capital.

Se reconoce entonces que los logros alcanzados por el sistema tributario mexicano han sido pobres respecto a la distribución de la renta y el crecimiento económico, por lo que, entendemos que su impacto ha sido poco significativo en los niveles de crecimiento económico. De ahí que los pobres efectos distributivos de los impuestos, la disminuida base gravable, la inequidad tributaria horizontal, la regresividad fiscal y la debilitada imposición sobre la renta y el capital que se observa actualmente en México, se identifican como los principales cuestionamientos y aspectos a resolver.

¿A quién favorece el sistema tributario mexicano?

Es importante comprender que la política fiscal y las políticas tributarias actuales, fueron difundidas por el Consenso de Washington, y respaldadas bajo el enfoque de la “economía de mercado (oferta)”, pero más allá de los difíciles cambios que generaron en la economía, fracasaron en conducir al país por un proceso estable y sostenido de crecimiento económico que no ha significado una mejora del bienestar de la población.

¹ Dra. Patricia Carmina Inzunza Mejía, es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Doctora en Estudios Fiscales por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Posdoctorado en Economía Pública por la Universidad de Extremadura en España. Responsable del Cuerpo Académico (UAS-CA-272) “Economía del Sector Público y Políticas para el Desarrollo”, desarrolla la LGAC sobre Finanzas Públicas y Política Fiscal como profesora e investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas (FCEAT). Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Email: inzunzap@uas.edu.mx

² Dra. María Consuelo González Pérez, es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Doctora en Estudios Organizacionales, integrante del Cuerpo Académico (UAS-CA-011) “Administración de Negocios y Desarrollo Regional”, desarrolla la LGAC sobre Negocios, Impuestos y Política Fiscal como profesora e investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas (FCEAT). Actualmente es miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Email: mcegp_4@uas.edu.mx

Aunado a esto, de manera recurrente en México, los profesionistas, los trabajadores, los empresarios y el público en general se ven rebasados por los constantes cambios tributarios que impone la reforma fiscal de cada año.

Ante la reforma tributaria, los abrumadores cambios se dejan notar, una vez que después de seis meses, al mes de junio de 2014 se pasa por la incertidumbre inercial que conlleva la espera de la rigidez y severidad tributaria. Sin embargo, este sobre la mesa y la lupa de expertos que han enfatizado que en México se requiere una reforma de gran envergadura, que no solo le apueste al IVA, sino que le apueste a una mayor recaudación basada en la capacidad contributiva. No obstante, ante este escenario nos alcanzan las siguientes preguntas ¿Qué objetivos esenciales conducen el sistema tributario? ¿Para quién está diseñado el sistema tributario?, ¿A quiénes beneficia?

Sabemos que el sistema tributario no es una labor hecha al azar, sino una planificación pensada y diseñada científicamente para favorecer el crecimiento y el desarrollo de un país, y sobre todo para beneficiar a la mayoría de los ciudadanos. Si bien, las reformas tributarias son un proceso permanente que ha sido analizado y observado desde hace más de cinco décadas, también es la oportunidad de retomar objetivos con énfasis en las cuestiones distributivas relacionadas con la tributación, en estrecha relación con la equidad y la justicia tributaria.

En un orden real, vemos que a nivel nacional, la recaudación tributaria se redujo, más no la carga tributaria para la mayoría de los particulares. Esto se debe a que la mayoría de las grandes empresas han sido exentadas del pago de impuestos, mientras la mayor parte de la clase trabajadora, empresarial y productiva de este país, es obligada a tributar en regímenes de tributación complejos y regresivos.

La experiencia del sistema tributario mexicano

Desde la década de los 80's, en México se ha experimentado una desaceleración económica y un marcado crecimiento de la carga tributaria en relación al PIB (especialmente a partir del año 1984) junto con significativos cambios estructurales como la consolidación del Impuesto al Valor Agregado (IVA), la mayor participación de los impuestos indirectos y el declive de los gravámenes sobre el comercio internacional.

No obstante, a pesar del fuerte y sostenido proceso de desaceleración económica de nuestro país en los años recientes, -que, entre otros hechos ha permitido disciplinar fiscalmente al país, constreñir las finanzas públicas y limitar el gasto productivo-, con el sistema tributario mexicano se ha intentado resolver importantes debilidades en las cuentas fiscales; sin embargo, se ha mostrado ineficiente para solventar financieramente las limitaciones respecto al nivel de recursos que efectivamente se recaudan.

En ese sentido, los trabajos de Fenochietto y Pessino (2010:13), han dado cuenta de que en la mayoría de los países latinoamericanos se recauda un nivel de ingresos tributarios que se ubica por debajo del nivel potencial que correspondería de acuerdo al grado de desarrollo económico de los mismos, es decir que exhiben bajos niveles de esfuerzo tributario. Aún más importante, se observa que la estructura tributaria vigente de México, presenta un típico y marcado sesgo hacia la imposición indirecta lo cual determina en muchos casos, la regresividad del sistema tributario en su conjunto.

Asimismo, vemos que la estructura tributaria en México refleja disparidad asimétrica de tributos directos e indirectos y contribuciones de seguridad social que expone el efecto regresivo sobre la distribución del ingreso (Goñi; *et al*; 2008). Esto contrasta con la combinación balanceada entre tributos directos e indirectos y las contribuciones de seguridad social que se observa en los países de la OCDE y presentan mayor progresividad en la distribución del ingreso.

Con esto, el sistema tributario no solo se orienta al cobro de impuestos indirectos, sino que además, es representado por tasas diferenciadas, regímenes preferenciales, elevadas exoneraciones y exenciones, tratamientos especiales y subvenciones, lo que explica los bajos niveles de recaudación e improductividad tributaria. Además, la existencia de un importante número de tratamientos tributarios diferenciales que implica la renuncia tributaria de parte del Estado y la distorsión a los principios básicos de equidad entre los contribuyentes, representan un importante monto de ingresos tributarios potenciales cuya renuncia por parte del Estado generalmente no encuentra la justificación suficiente (Martner; *et al*, 2013:27).

Otra experiencia que se vive en México es la menor participación relativa de las personas físicas respecto a las personas morales (jurídicas) en la recaudación total de tributos. De ahí el escaso peso del impuesto sobre la renta personal que se tributa en México, a diferencia del impuesto a la renta que se tributa por las personas jurídicas en los países de la OCDE.

Requerimientos para la progresividad del sistema tributario

La progresividad del sistema tributario radica en el cobro de impuestos a la renta o utilidades de las personas físicas y morales, pero sobre todo en el efecto redistributivo de los impuestos directos. A esto debe sumarse que el sistema tributario mexicano ha venido transformándose drásticamente y a medida que el esquema impositivo se ha diversificado, la estructura impositiva ha ido evolucionando de manera significativamente entre 1980 y 2014.

Conjuntamente al nuevo contexto macroeconómico global, se visibiliza que las perspectivas de crecimiento y recuperación social son relativamente mayores en un contexto de esta naturaleza y, en consecuencia Gómez Sabaíni y Moran (2013:10) nos sugieren que “podrían existir mejores condiciones y mayor espacio para impulsar cambios que conduzcan a reformas tributarias enmarcadas en la cohesión social y la sostenibilidad fiscal”, tendientes a asegurar la obtención de mayores recursos para el financiamiento de gastos productivos y sociales, a consolidar la estabilidad macroeconómica, y a mejorar sus efectos sobre la distribución del ingreso.

Con base a esto, resulta interesante identificar las consecuencias y efectos económicos asociados a la tributación del país, lo cual incluye el nivel de los gastos tributarios, el rol de la administración tributaria, el arraigado fenómeno de la evasión tributaria y el muy reducido impacto redistributivo de los impuestos, lo que implica indagar el contexto tributario de nuestro país, así como las cuestiones de economía política asociadas a las reformas tributarias en México y plantear finalmente, una enumeración de los ejes fundamentales que servirán de orientación en la implementación de una agenda indispensable para una segunda generación de reformas tributarias.

El contexto tributario en México: antecedentes y hechos actuales

Pese a la diversidad de ideas y propuestas públicas, la heterogeneidad de las políticas públicas que componen la vida del sector público en México, se han vivido importantes cambios referentes al nivel y la estructura de los ingresos tributarios recaudados. El aumento sostenido de la carga tributaria promedio muestra cierta regularidad; y al mismo tiempo, oculta dinámicas abrumadoras y divergentes que merecen ser estudiadas. Debemos recordar la brecha tributaria que existe entre nuestro país y los países de la OCDE. Notablemente, esta brecha se caracteriza entre otros aspectos, por los ingresos fiscales y tributarios que componen los sistemas tributarios respectivos, aunque reflejen grandes diferencias, debido a los valores comparativamente superiores, Carvajal (2014).

Para Gómez Sabaíni y Moran (2013), las estructuras tributarias de América Latina exhiben varias características en común que contrastan fuertemente con lo observado en la mayoría de los países desarrollados. Considerar el tamaño y las incidencias de esas diferencias, resulta determinante para identificar aquellas áreas de oportunidad que requieran de mayores necesidades y demandas de nuevas reformas tributarias que superen a las hasta ahora existentes.

Para comprender los constantes cambios de la política tributaria de nuestro país, es necesario conocer la historia y su evolución a través de dos modelos de política económica: el modelo industrializador por sustitución de importaciones (Modelo ISI) y el modelo industrializador orientado a las exportaciones (Modelo IOE). En principio de cuenta, es nuestra responsabilidad poner como referentes los acontecimientos del siglo pasado que afectaron al sistema tributario, principalmente la evolución que se tuvo entre un modelo y otro.

Pues bien, antes de la primera guerra mundial, se generó la caída de la demanda internacional de productos primarios durante la Gran Depresión de los años 30, los altos niveles de concentración de la riqueza y los esquemas proteccionistas de industrialización propiciaron que los sistemas tributarios a nivel mundial estuvieran compuestos casi exclusivamente por impuestos al comercio internacional. Sin embargo, durante los años del modelo ISI (1950-1980), el comercio internacional empezó a decaer al sustituir las importaciones por la producción interna, lo que incentivó reformas para incrementar el nivel de recursos fiscales (Cornia et al, 2011).

Con el modelo IOE (1980-2014), tras la apertura económica, en un contexto macroeconómico de apertura comercial, la política económica se vio reforzada al conceder a la política fiscal y tributaria, la responsabilidad de financiar el gasto público además de activarla para financiamiento de bienes públicos, con el objetivo principal de mitigar la desigual distribución del ingreso que determinaba el mercado. Todo esto propició, la rigurosidad de la tributación sobre los ingresos a través del aumento de las tasas (tasas o alícuotas) sobre las personas físicas (individuos) y las personas morales (empresas), lo cual derivó en mejoras en la equidad vertical de los sistemas tributarios, pero no fue así en términos de equidad horizontal, dada la presencia de una serie de exenciones, incentivos y regímenes especiales de tributación.

En la década del 80's se dio la “revolución neoliberal de la política fiscal” (Jenkins, 1995), lo que implicó un cambio en los objetivos principales que guiaron a la política tributaria en los siguientes años. A partir de entonces, la política tributaria se enfocó a la diversificación de los instrumentos tributarios, y el diseño estuvo puesto en la eficiencia tributaria, la equidad horizontal y la adecuación de los ingresos tributarios, restando valor y fortaleza al objetivo de la redistribución de la renta. A partir de ahí, la política fiscal ha seguido fielmente las recomendaciones de organismos internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, los hacedores de política fiscal y tributaria en América Latina.

Las orientaciones de estas instituciones, daban fortaleza al modelo neoliberal y se seguían al promover una agresiva reducción y extinción de las tasas o alícuotas de los impuestos al comercio internacional, ya que se consideraban una fuente ineficiente de recursos tributarios que provocaba las limitaciones en la exportación de la producción local y en la asignación internacional de recursos. Con base a lo que referencia Lora (2007), la tarifa

promedio para importaciones en los países de Sudamérica cayó del 55% en 1985 hasta aproximadamente el 10% en el año 2000, mientras que en los países centroamericanos (además de México) la merma fue aún mayor, desde un 66% al 6% en promedio. No obstante, al 2014 la mayoría de los impuestos al comercio internacional se han extinguido.

Respecto a la introducción del Impuesto al Valor Agregado, se redujeron los valores de las alícuotas, al igual que las tasas en el Impuesto sobre la Renta de personas naturales, y la reducción sustancial del número de tributos vigentes (eliminando la mayoría cuya contribución a la recaudación era insignificante) y la ampliación de las bases tributarias para mejorar la equidad horizontal de los sistemas tributarios de México.

Tras la aplicación el modelo neoliberal, podemos observar la diversidad de opiniones de estudiosos de las ciencias económicas y sociales, y a pesar de la visión crítica que muchos analistas poseen acerca del Consenso de Washington y sus consecuencias sobre la economía de México, no puede dejar de reconocerse su influencia sobre algunas de las “orientaciones fuertes” del sistema tributario actual, así como también, acerca de múltiples debilidades e ineficiencias.

De hecho, el énfasis en el perfeccionamiento y desarrollo de la administración tributaria (aún con avances relativos), el fortalecimiento del IVA y la simplificación de las estructuras tributarias encuentran su origen en ese contexto y suelen destacarse entre los logros alcanzados, mientras que los pobres efectos distributivos de los impuestos, la falta de equidad horizontal y la debilitada imposición sobre la renta personal que se observa actualmente en México, se identifican, generalmente, entre sus principales controversias.

Los antecedentes del sistema tributario mexicano, marcan como referente las circunstancias económicas y sociales cambiantes que enfrentó el país en estas tres últimas décadas, respecto a los procesos de apertura comercial y financiera a nivel internacional, el abandono del papel empresarial del Estado, el aumento de la informalidad de los mercados laborales, el incremento del desempleo y la pobreza; aunado, a la progresiva concentración del ingreso en unas cuantas personas, han dejado su estampa sobre el sistema tributario de México, que ha experimentado profundos cambios estructurales durante todo el período de aplicación del modelo IOE.

Estos cambios no han sido armónicos sino que por el contrario se observa que los mismos han sido desequilibrados y continuos. Desequilibrados, porque no han logrado el proporcionado balance de la distribución de la renta entre los distintos estratos socioeconómicos como para adquirir un cierto grado de consenso social, como tampoco han podido establecer patrones decisivos de participación de los distintos niveles de gobierno en la conformación de la presión tributaria. Continuos, porque los procesos de reforma fiscal de la estructura tributaria, así como de su administración no lograron el objetivo básico de recaudar lo suficiente como para satisfacer la demanda de gastos públicos y alcanzar la sostenibilidad fiscal.

Aun y cuando en los últimos 30 años, se han hecho modificaciones al sistema tributario mexicano, teniendo como fundamento una mayor eficiencia en la recaudación de los impuestos; para ello se han realizado diversos cambios tendientes a lograr cierta simplificación en el pago de los impuestos.

Uno de los principales cambios ha sido la creación del Servicio de Administración Tributaria. Además fue necesario crear los primeros mecanismos de reforma a fin de lograr ciertos objetivos como son mayor neutralidad y equidad horizontal, así como la armonización del sistema fiscal con el de los principales socios comerciales; el fortalecimiento de los ingresos fiscales a través de la ampliación de la base gravable; y el control de la evasión y la elusión fiscal. No obstante a los constantes cambios, han sido pocos los resultados obtenidos, resaltando fundamentalmente el complejo aspecto de la simplificación y modernización administrativa y la armonización fiscal con las estructuras municipales, estatales y federales.

De los factores que inciden en el sistema tributario, la carga tributaria y su estructura cobran cada vez mayor importancia; sin embargo, encontramos que dos variables son determinantes para fortalecerlo o adelgazarlo. Por un lado la capacidad de recaudación fiscal y por otro la forma en que se distribuye la recaudación de estos recursos.

Respecto a la presión tributaria, entendemos que una forma de evaluar si el nivel de recaudación y la estructura tributaria son “adecuados” es comparando la relación que existe entre los impuestos y el PIB. Ante esto, en posteriores investigaciones se pudiese presentar el análisis de la situación financiera y la capacidad recaudatoria en México, para después determinar el nivel de presión fiscal y tributaria que prevalece en el país.

Si bien, se identifica que en diferentes estudios sobre la situación financiera de países latinoamericanos, se muestra que el nivel potencial de recaudación de los países es considerablemente más alto que el efectivo. De ahí que podemos ver que de acuerdo con un trabajo reciente de Gómez Sabaini, Jiménez y Podestá (2010), sólo en Argentina, Brasil, el Estado Plurinacional de Bolivia y Nicaragua existe una presión tributaria elevada en relación con el PIB per cápita, mientras que en los demás países de la región se registra una presión tributaria claramente inferior a la que deberían tener, de acuerdo con sus niveles de desarrollo.

Esto quiere decir que hay margen para aumentar los ingresos públicos y, con ello, la capacidad redistributiva del Estado, gracias a la provisión de mayores recursos (CEPAL; 2010:247). Esta provisión de recursos podría realizarse

mediante la recaudación tributaria a las transacciones con el exterior, desde las comerciales como las financieras, pero estimamos que existe clara evidencia de que no se llevan a cabo, ahora veamos que nos ofrece la realidad.

De acuerdo con Jiménez y Gómez Sabaini (2009:27), "el nivel de presión tributaria es un indicador clave de los posibles efectos de la crisis en materia de recaudación, y ubica a los países de menor carga tributaria en el grupo de los más expuestos a ella". México, es considerado un país con baja presión fiscal y tributaria que apenas reúne poco más del 10% del PIB, mientras que por ejemplo Brasil, es un país con una presión tributaria del 36.2%, cuya principal diferencia es el tamaño del sector público, Brasil dentro de su política fiscal se instrumentan lineamientos para conservar sus empresas públicas, y su explotación no sólo le permite mayores ingresos públicos, sino además, mayores recursos tributarios.

TABLA No.
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (17 PAÍSES): CARGA TRIBUTARIA, 2007

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (17 PAÍSES): CARGA TRIBUTARIA, 2007 (En porcentajes del PIB)																
Menos del 15%				Entre el 15% y el 23%								Más del 23%				
MEX	GTM	PRY	ECU	SLV	COL	DOM	PAN	VEN	PER	BOL	CHL	NIC	CRI	URY	ARG	BRA
11,7	12,5	12,9	14,4	15,0	15,8	16,0	16,6	17,0	17,2	20,1	21,3	21,9	22,5	24,1	29,1	36,2

Fuente: Jiménez y Gómez Sabaini (2009:27), sobre la base de datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Esta baja presión tributaria es atribuible a las deficiencias recaudatorias de carácter estructural que se ven potenciadas en épocas de crisis, aunado a los compromisos de pagos de deuda que impiden que el gasto sea expansivo. Cabe señalar que ante una baja presión fiscal y en su caso tributario, implica una menor asignación del gasto; mientras que una mayor presión fiscal (que implique más recursos públicos) y una mayor presión tributaria (que implique una mayor carga tributaria), significará una mayor capacidad recaudatoria y con ello una mayor reasignación de recursos.

En América Latina y el Caribe no sólo se recauda poco, sino que además se recauda mal, dice un estudio de la CEPAL (2010), menos de un tercio de la recaudación corresponde a impuestos directos (ISR, IETU y otros), mientras que el grueso de la carga recae en impuestos al consumo (IVA, IEPS, ICExt., IDE, entre otros) y otros impuestos indirectos, afectando a los que menos tienen. De este modo, la diferencia en cuanto a los niveles de presión tributaria entre los países de la OCDE y los de América Latina puede explicarse principalmente por la baja carga tributaria sobre las rentas y el patrimonio en la región, ya que el nivel de impuestos al consumo es bastante similar. Si bien la recaudación del impuesto a las sociedades es parecida (algo más de tres puntos del PIB en la OCDE), hay disparidades significativas en materia de impuesto a la renta (0,9 puntos del PIB en América Latina en comparación con casi nueve puntos del PIB en la OCDE).

El cuadro anterior, plasma las numerosas directrices reconocidas en la "combinación tributaria" (tax mix) que se desprenden de los datos estadísticos y sobre todo de la legislación fiscal de nuestro país. En ese sentido, se trata de la mezcla de instrumentos fiscales que atienden al capital, a las utilidades, al consumo, a la contaminación, entre otros factores externos. De ahí se derivan los tipos de tributos, encontrando entre su clasificación general a los impuestos directos e indirectos.

Las tendencias más destacadas se han observado en relación con los impuestos sobre el consumo y los impuestos sobre la renta y las utilidades. La proporción global de los impuestos (generales y específicos) sobre el consumo permaneció bastante estable durante el periodo de referencia, pero el peso de los impuestos generales sobre el consumo aumentó considerablemente, 11 puntos porcentuales, entre 1990 y 2012, mientras que la incidencia de los impuestos específicos sobre el consumo cayó 14 puntos en ese mismo periodo. Estas dos tendencias antagónicas en el seno de los impuestos sobre el consumo se explican por la creciente incidencia del IVA y la pérdida de importancia de impuestos específicos sobre el consumo tales como los impuestos selectivos o los impuestos sobre el comercio internacional.

Al mismo tiempo, han crecido los ingresos procedentes de la renta y las utilidades, que han pasado del 21% al 26% del total de ingresos tributarios entre 2000 y 2012, esencialmente como resultado de niveles de recaudación mucho más elevados a finales de los años 2000. Este crecimiento refleja el importante aumento de los ingresos provenientes del pago de impuestos por parte de empresas, y en particular de aquellas compañías que ejercen en el sector de explotación de recursos naturales.

Si se comparan los países de la OCDE y de América Latina, salta a la vista la principal diferencia de estructura impositiva entre estos dos grupos: en relación con la OCDE, América Latina registra una incidencia de los

impuestos directos relativamente baja, compensada por ingresos fiscales elevados en concepto de impuestos indirectos (véase el gráfico B). En concreto, América Latina depende acusadamente de los impuestos sobre los bienes y servicios, que representan aproximadamente la mitad de los ingresos tributarios totales, en comparación con el 30% en el caso de las economías de la OCDE.

Comentarios Finales

El sistema tributario mexicano es un mecanismo fundamental de la economía para beneficiar a la sociedad, sus efectos son determinantes en las finanzas públicas del Estado, así como en la vida económica y social de productores y consumidores. En este estudio, se logra apreciar que el objetivo fundamental de la reforma hacendaria y por ende del sistema tributario, ha sido beneficiar a la mayoría de los mexicanos, sin embargo, el actual sistema tributario recauda poco, y lo poco que recauda lo hace de manera inequitativa, no redistribuye el ingreso y es considerablemente complicado.

En entrevista con productores y comerciante de Sinaloa, observamos que la percepción que se tiene del sistema tributario, es que no se está cumpliendo a cabalidad con lo que establece la Constitución, dado que los impuestos deben ser progresivos: es decir, que quien gane más tiene que pagar más, no obstante a la inequidad e injusticia del sistema tributario, entendemos que este se enmarca en una política fiscal pro-cíclica e ineficiente al mostrar desfavorables resultados en el crecimiento económico. A la postre, se ve que el sistema tributario mexicano ha dejado de cumplir con los mexicanos y por tanto, es algo que se debe corregir o redireccionar para abatir la pobreza que cerca del 50% de la población mexicana sufre.

En tal sentido, se requiere una reforma fiscal sostenible, fortalecida desde las bases de un sistema tributarios más justo, sencillo, claro y transparente que coadyuve a acelerar el crecimiento económico, lo que permitiría la creación de más empleos. Es loable expresar que la estrategia de no modificar el impuesto al valor agregado, ni aumentarlo en alimentos y medicinas, ha significado una estrategia tributaria que posibilite un aumento del PIB, sin afectar negativamente el consumo de los más pobres.

En el performance de extinciones, modificaciones y consolidaciones de contribuciones, encontramos un variado abanico de regímenes tributarios con los que se busca eliminar ineficiencias y propiciar la simplificación en la gestión tributaria, lo que ha implicado pasar de un régimen a otro y cubrir un costo elevado en la adaptación y asimilación del régimen tributario que se aplica en dado momento, denominándolos como “innovaciones tributarias” que si bien, son cambios importantes en la vida fiscal de las personas físicas y morales, también representan la adopción de estrategias tributarias que se aplican en países más desarrollados con el propósito que funciones de igual o mejor manera en México.

Dentro del sistema tributario, las llamadas “innovaciones tributarias” también son consideradas como reformas que suelen ofrecer alternativas flexibles y en perspectiva buscan una mayor captación de contribuyentes, representando de este modo, una alternativa de incorporación fiscal para empresas que se encuentran en la informalidad tributaria. La estrategia es incorporar al pago de contribuciones a cada vez más empresas. En perspectiva se ha podido advertir que las innovaciones tributarias o reformas hacendarias incidirían favorablemente en la economía del sector público, no obstante, a casi seis meses de su aplicación, vemos que el bienestar de la mayoría de los mexicanos no se ha incrementado, tampoco se ha crecido, ni han disminuido los precios de los productos básicos, sino al contrario, los bienes y servicios siguen en aumento, el salario no sube y las fuentes de empleo son cada día más escasas.

En realidad vemos que se ha tratado de un gran retroceso que ha impedido generar certeza tributaria en las empresas, y por tanto, ha limitado la recaudación equiparable a los sistemas tributarios de países de América Latina similares. Sin duda, consideramos que en la medida que el gobierno genere condiciones de una mayor capacidad contributiva en los agentes económicos, se verá acrecentada la capacidad recaudatoria, propiciando así un mayor gasto público que se aplique para atender las demandas sociales y la promoción del crecimiento económico.

Es indudable que del sistema tributario depende la solvencia financiera del Estado, principalmente del apartado tributario que se incrusta en lo fiscal. De este, dependen las inversiones productivas y desarrollo económico y social del país, así como de la creación de empleo y el mejoramiento de los niveles de salarios. En contraparte, los impuestos como principal componente de este sistema, tanto por la cantidad de recursos que han de pagarse, como por la carga administrativa necesaria para poder pagarlos, siempre tienen un impacto negativo sobre las personas físicas (individuos) o morales (jurídicas) que están obligadas a contribuir al gasto público. Ahora bien, si los gobiernos centrales, regionales o locales que reciben las contribuciones, las utilizan de una adecuada manera, se lograría beneficiar a la mayor parte de las empresas.

Referencias Bibliográficas

- Barberis J. (2009), Presión tributaria nacional y provincial. La evolución desigual, Entrelíneas de la Política Económica, No. 21, (Año 3 / Agosto de 2009), pp 25-32.
- Carbajal, Braulio (2014), Reforma hacendaria desalienta el ahorro: Nobel de Economía, Nota periodística, Consultada el día 09 de mayo de 2014, en sitio web http://www.milenio.com/negocios/Premio_nobel_de_economia_2013-ahorro-reforma_hacendaria-Robert_Shiller_0_294570731.html, Diario Milenio, México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2010). La hora de la igualdad: Brechas por cerrar, caminos por abrir. Trigésimo tercer periodo de sesiones de la CEPAL, Brasilia, 30 de mayo al 01 de junio de 2010.
- Cornia, G.A, Gómez Sabañi, J.C. y Martorano, B. (2011), New fiscal pact, tax policy changes and income inequality: Latin America during the last decade, Working Paper No. 2011/70, UNU-WIDER, November.
- Cossa, Luigi. (2007), Premiers Elements de la Science des Finances, United Nations Publication, USA.
- Faya Viesca, J. (2003), Finanzas Públicas, Editorial Porrúa, México D.F.
- Fenochietto, R. y Pessino, C. (2010), Determining countries' tax effort, Revista de Economía Pública, Vol. 195, No.4 (Abril-2010), pp. 65-87.
- Flores Zavala, Ernesto (2001), Finanzas Públicas Mexicanas, Editorial Porrúa, México, D.F.
- Gómez Sabañi, J.C. y Moran D. (2013), Política tributaria en América Latina: agenda para una segunda generación de reformas, Naciones Unidas, junio de 2013, Santiago de Chile.
- Goñi, E., López, H. y Servén L. (2008), Fiscal Redistribution and Income Inequality in Latin America, Policy Research Working Paper 4487, World Bank, January.
- Jiménez, Juan Pablo y Gómez Sabaini, Juan.Carlos (2009), El papel de la política tributaria frente a la crisis global: Consecuencias y perspectivas, Foro Unión Europea, América Latina y el Caribe, 15 de mayo de 2009, CEPAL, Montevideo Uruguay.
- Lora, E. (2007), The State of State Reform in Latin America, IABD, Stanford University Press.
- Martner R., Podestá A. y González I. (2013), Políticas fiscales para el crecimiento y la igualdad, Serie Macroeconomía del Desarrollo No. 138, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Musgrave, R. y J. Buchanan (1999), Public Finance and Public Choice: Two Contrasting Visions of the State, MIT Press Books, The MIT Press, edition 1, volume 1, number 0262024624, December.
- Queralt, M. J., Lozano S. C.; Casado O. G. y Tejerizo L. J. M. (2001), Curso de Derecho Financiero y Tributario, 12ª ed., Tecnos, Madrid.
- Serra, Pablo (2006), La reforma al sistema tributario chileno: una tarea inconclusa, UNAM, México.

La Comprobación Fiscal Digital: ¿Una política fiscal que facilita los esfuerzos de gestión tributaria de las PyMES?

Dra. Patricia Carmina Inzunza Mejía¹, MC. Francisco Arturo Espinoza Durán²
Dra. Mónica Liliana Rivera Obregón³

Resumen—Presentamos este artículo, con el objetivo de precisar los abruptos cambios que ofrece la reforma fiscal 2014, cuya tendencia se ve enmarcada en medidas de digitalización y aumento de los impuestos. Se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Región del Évora del Estado de Sinaloa, México, en la cual se revelan las condiciones inequitativas e injustas de la política fiscal desde una perspectiva digital, dotada de un alto componente recaudatorio y un elevado costo financiero y social, que implica el cierre de un número importante de empresas, además del caso omiso de obligaciones fiscales con la finalidad de subsistencia, donde la falta de capacidad contributiva sigue siendo el elemento a subestimar y la falta de capacidad recaudatoria es el factor a encumbrar para justificar esta reforma de digitalización fiscal que pone en problemas a las empresas, profesionistas y trabajadores de México.

Palabras clave— Política fiscal, digitalización fiscal, comprobante fiscal digital, reforma fiscal

Introducción

Desde el año 2011, en México dio inicio una nueva etapa en el quehacer fiscal y administrativo de las empresas, “la innovación al expedir comprobantes fiscales”. Esta obligación fiscal se homogenizó para todas las empresas a partir del año 2014.

A finales del año 2013, fue aprobada la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2014. Entre las decisiones de los legisladores, acerca de la política fiscal, se destaca la digitalización fiscal. Una “reforma” que prometía, no sólo automatizar los procesos fiscales para las empresas, sino incrementar la recaudación de impuestos. Estas medidas fiscales tienen como propósito disminuir la evasión fiscal de las empresas. Ha sido evidente que esta medida tiene condiciones para desincentivar la economía, dado que un número importante de pequeños y medianos empresarios han cerrado sus empresas, debido a la complicada reforma y al incremento de costos que significa poder cumplirla.

Una reforma fiscal represiva y altamente recaudatoria

Se reconoce que en México se tiene una Economía del Sector Público, frágil, con una baja recaudación fiscal e ineficiente al pleno cumplimiento de las leyes fiscales. Sin embargo, imponer medidas fiscales como la digitalización fiscal, que asigna obligaciones fiscales de adquisición de equipo tecnológico, uso de servicios de internet y capacitación especializada, no resolverá el problema de la falta de capacidad recaudatoria ni resolverá el problema de débil capacidad recaudatoria. Sin duda, se pone en riesgo el dinamismo económico.

La realidad es que el gobierno de México, no ha encontrado la cohesión fiscal tan ansiada, no ha recuperado la credibilidad de la sociedad y no ha alcanzado el equilibrio fiscal sostenible; dado que, recauda poco, gasta improproductivamente, incentiva la corrupción, desincentiva y fomenta la tercerización de la economía; también, gasta más de lo que recauda, gracias al soporte que ofrece el recurso petrolero (que en México es el 35% de los ingresos públicos). El proceso político y los acuerdos entre los legisladores federales, para diseñar las medidas fiscales mencionadas, gozan de una elevada opacidad, lo que confirma la falta de interés por parte de nuestro gobierno, para elevar la base gravable a través del incremento de la capacidad contributiva de los agentes económicos. Se deja en claro, la falta de interés de las autoridades de México y de los Legisladores para disminuir la inequidad e injusta distribución del ingreso.

Los pronunciamientos de la cámara de comercio, de las asociaciones de productores agrícolas y ganaderos, así como las asociaciones de profesionistas, consideran que la estructura fiscal para 2014 se observa difícil, complicada

¹ Dra. Patricia Carmina Inzunza Mejía, es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Doctora en Estudios Fiscales por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Posdoctorado en Economía Pública por la Universidad de Extremadura en España. Responsable del Cuerpo Académico (UAS-CA-272) “Economía del Sector Público y Políticas para el Desarrollo”, desarrolla la LGAC sobre Finanzas Públicas y Política Fiscal como profesora e investigadora adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas (FCEAT). Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Email: inzunzap@uas.edu.mx

² MC. Francisco Arturo Espinoza Durán, es Profesor de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestro en Administración y desarrolla la línea de investigación de administración de negocios y el uso de las TICS, email: espinozfm@uas.edu.mx

³ Dra. Mónica Liliana Rivera Obregón, es Doctora en Educación y desarrolla la línea de investigación Capacitación y aprendizaje en las Pequeñas y Medianas Empresas. Email: obregon.39@uas.edu.mx

y desalentadora para un significativo número de empresarios; no sólo por la elevada carga tributaria con la que se pretende impulsar la política social que la Administración del Presidente Enrique Peña Nieto se ha propuesto; sino porque, va en contra de un verdadero pacto social que implica bienestar para las personas, y también va en contra del pacto fiscal que incluye el cobro equitativo de impuestos y la aplicación productiva de los mismos.

A partir del 1 de enero de 2014 desapareció la facilidad de emitir comprobantes simplificados e impresos con código de barras bidimensional, por lo que el único medio permitido de comprobación fiscal será la factura electrónica. Como resultado de esta reforma, cualquier referencia a los comprobantes fiscales digitales (CFDI's) señalados en el Código Fiscal de la Federación (CFF) se entenderán como cualquier comprobante fiscal emitido conforme a la legislación vigente del ejercicio 2013 y anteriores (art. 2do. transitorio, fracc. IV). El procedimiento de timbrado de los CFDI permitirá a la autoridad hacendaria contar, en tiempo real, con información de los contribuyentes, respecto de todas sus operaciones y de los impuestos que se hayan retenido y deberán pagar. Por tal razón, a partir del 2016 se eliminará la obligación de presentar declaraciones informativas de retenciones, y de expedir constancias.

El contribuyente: entre el incremento de los impuestos y la digitalización fiscal

Los contribuyentes de México, han recibido el 2014 con cambios fuertes en materia fiscal. Desde el mes de septiembre del 2013 se daban a conocer algunos aspectos sobre lo que se esperaba. Lo que parecía ser una reforma sin grandes cambios, en la cual no se gravaba el IVA en alimentos y colegiaturas, se convirtió en una reforma altamente punitiva.

Pese a que la realidad que ofrecía la reforma fiscal para el 2014 era muy distinta, encontramos que el Impuesto Sobre la Renta (ISR) se incrementó, el Impuesto al Valor Agregado en las zonas fronterizas aumentó, se aplica el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios a los productos alimenticios con alto contenido calórico, y lo más importante y menos divulgado, se obliga a los contribuyentes a involucrarse en el mundo de la digitalización para el control y pago de impuestos. Al respecto, el incremento en las tasas de ISR, se incrementa del 30% al 35%, el impacto económico-financiero de este incremento, lo recienten básicamente los contribuyentes personas físicas que obtienen un ingreso superior a los \$750 mil anuales, que equivale a 62,500 pesos al mes, que es lo mismo a un aproximado de 4,450 dólares al mes.

Con base a estos cambios, las autoridades hacendarias revelaron que se trata de impulsar una política fiscal progresiva, con la cual “pague más el que más gana”. Un aspecto importante a considerar en este sentido, es lo referente a la base de contribuyentes que pagan impuestos; la cual, como es bien sabido no ha crecido, lo que nos indica que, “un sector muy pequeño de contribuyentes pagan los impuestos que un gran número de los mismos no cubren”. La realidad es clara, la autoridad hacendaria y económica de México, no ha conseguido impulsar políticas públicas para que los empresarios, profesionistas y trabajadores, eleven su capacidad contributiva, y para que los contribuyentes ya registrados ante la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, cumplan con certeza de que lo que aportan al fisco tiene un destino productivo.

Además, de la existencia de un gran número de empresarios que operan en la economía informal, no han podido incorporarse a la formalidad que significa tributar y cumplir con sus obligaciones fiscales, dada su insuficiencia económica, financiera y contributiva. La alternativa que tienen es: pagan impuestos y cierran sus pequeñísimas empresas, o dejan de pagar sus impuestos para subsistir.

Respecto a la tasa del IVA en zonas fronterizas se incrementó del 11% al 16%, el impacto directo de este aumento, recae principalmente en las empresas maquiladoras que operan a lo largo de las fronteras del país, la premisa de la que parte la autoridad para el aumento, es que a lo largo y ancho del país los productos y servicios tienen el mismo precio, por lo que no debe de haber diferencias en las tasas de este impuesto. Esta medida desalienta la industria maquiladora. El IESPS se aplica a los productos alimenticios con un contenido altamente calórico, con el objeto de atender al problema de sobrepeso que afecta a un sector importante de la población, según la misma autoridad lo hizo saber, en este sentido valdría la pena analizar si el exceso de peso proviene de la falta de conocimiento de la dieta adecuada que se debe consumir o bien porque su capacidad de compra lo obliga a consumir estos productos, de esta forma se tendría claro si la aplicación del impuesto tendrá el efecto que persigue.

Control fiscal y costos por administrar los nuevos procesos de digitalización

En materia de digitalización, el Código Fiscal de la Federación, establece que tanto los ingresos generados por los contribuyentes como los gastos y costos en que incurren, para hacerlos deducibles, requieren de un Certificado Fiscal Digital (CFD's), de esta forma desaparecen los comprobantes de papel y se establecen las cuentas de cheques como elemento de control que permite verificar que tanto ingresos como costos y gastos estén soportados por los CFDIs.

Por otro lado aparece la obligación de enviar mensualmente los registros contables que muestran las operaciones de los contribuyentes al SAT. Sin duda este control permitirá vigilar el estricto cumplimiento de las obligaciones fiscales a la autoridad y a los contribuyentes los obliga a incurrir en mayores gastos e inversión en tecnología por la entrada al proceso de digitalización en el pago de impuestos.

Asimismo, durante el presente ejercicio fiscal 2014, se obliga a los contribuyentes a contar con un “buzón fiscal” a través del portal del SAT el cual utilizará la autoridad para mantener contacto permanente con los contribuyentes, ahora también se está obligado a revisar diariamente el citado buzón para atender a las solicitudes tanto de la autoridad como de los contribuyentes. En suma se incrementan los impuestos, se incrementa el control en el cumplimiento de obligaciones fiscales y se incrementan los costos por administrar los nuevos procesos de digitalización.

Descripción del Método: Los comprobantes fiscales digitales

La investigación que se expone, inicia con la definición de la política fiscal de digitalización y uso de medios electrónicos, seguido de la abstracción y delimitación del objeto, que resulta de la descripción de la problemática que viven la mayoría de las pequeñas y medianas empresas al usar estos recursos de comprobación fiscal. Posteriormente, se precisaron las preguntas de investigación, otorgando respuestas hipotéticas que se tradujeron en la hipótesis que nos orientaran el rumbo de esta investigación y el método de solución o respuesta. En segundo se procedió a analizar las discusiones teóricas y doctrinales sobre el tema, encontrando serios análisis desde las orientaciones de la CEPAL (2013), Chong, (2011), y Kenny (2006), quienes coinciden que las TIC's y el uso de la internet, son herramientas que ayudan a cumplir a tiempo y en la comodidad de su hogar, con sus obligaciones fiscales, sin embargo, la falta de conocimiento de los consumidores y los empresarios sobre los usos y las ventajas de estos servicios tecnológicos, constituye una barrera enorme para su difusión y aplicación entre los distintos sectores de la economía, por lo que se considera que las TIC's, además de ser una oportunidad para mejorar la vida productiva de las empresas y el cumplimiento fiscal oportuno de los contribuyentes, representa un reto que habrá que asumirse en un corto y mediano tiempo. Se encontró también que el comprobante digital es difícil de aceptar, dado que por un largo período se ha mantenido el comprobante impreso; la resistencia al cambio es uno de los principales factores de desventaja, pero como sucede con todo cambio, se prevé que con el tiempo el contribuyente se adapte, tal como lo señalan Barajas, et al, (2011:33), “el comprobante digital es una medida que favorecerá al contribuyente en aspectos de seguridad y costos, y también a la autoridad hacendaria como una medida recaudatoria contra la evasión fiscal”. Después de realizar el estudio teórico, se complementó con el análisis doctrinal, al analizar el Código de Comercio, el Código Fiscal de la Federación, la Ley del Impuesto Sobre la Renta, y la Resolución Miscelánea para 2014, que nos revela el método para expedir comprobantes fiscales digitales (CFDI's), sus requisitos, ventajas y desventajas, el objeto de lo que ampara la expedición de un CFDI, su pertinencia e importancia, hasta llegar a las aplicaciones en plataforma digital de la facturación electrónica. Observamos de manera general los condicionamientos y orientaciones expresadas en Ley, así como en las Resoluciones de carácter general para entender su cuidado, dinámica y mecánica de aplicación. Para contrastar el análisis teórico y doctrinal, procedimos a la verificación empírica, para lo cual se utilizaron datos de indicadores tributarios, además de la aplicación de técnicas de investigación de campo, a través de una entrevista, eligiendo una muestra de sujetos de estudio que nos ofrecieran información de los hechos reales. Posteriormente recurrimos a la técnica de procesamiento de datos para cuantificar y medir la percepción de los sujetos y sobre todo el impacto de los procedimientos en la gestión tributaria, para después llegar a las conclusiones.

La comprobación fiscal digital

En principio, un comprobante fiscales digital, es la representación digital de un comprobante fiscal, que utiliza estándares definidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) en cuanto a forma y contenido para dar validez fiscal al documento, garantizando la autenticidad y fiabilidad del documento que servirán para amparar los ingresos, deducciones y propiedad de los bienes del contribuyente. Entendiendo que bajo esta medida fiscal, encontramos a una diversidad de documentos, entre los que destacan las notas de cargo, las notas de crédito, los recibos de honorarios, los recibos de arrendamiento, los recibos de donativos deducibles para efectos de ISR y en general cualquier documento que se expida por las actividades empresariales, profesionales, de servicios y laborales realizadas. En la práctica empresarial, se observa que los CFDs', requieren de tecnología digital en última generación, procesamiento, transmisión y almacenamiento de datos 100% digital con estándares de seguridad reconocidos, y el comprobante guardará la característica de ser genuino, fidedigno, único, verificables y tendrá la misma aceptación que el comprobante fiscal impreso. Se compone de un formato XML.

Entre la ventajas que presenta, es la agilización de la conciliación de información contable que se proporciona a SAR. La autoridad hacendaria, tiene de inmediato la información de las ventas de una empresa y las compras de

otra. Si bien, esta medida simplifica el proceso de generación de comprobantes fiscales con papel, también ofrece mayor margen para la emisión de comprobantes en forma electrónica y con mayor ahorro. El CFD's puede ser visto desde cualquier navegador de Internet; el almacenamiento para los clientes es de manera electrónica o en papel, según se solicite; y se integra automáticamente y segura a la contabilidad.

Entre las desventajas, encontramos que su ejecución, al principio resulta muy costosa, dado que los medios para realizar la facturación electrónica, significa una inversión que va desde los \$ 6,500 a los \$22,500 pesos, lo que representa equipar con computadora, impresora, el software de facturación, o en su defecto, contratando el servicio de facturación con un tercero, donde cada comprobante tiene un costo de \$6.00 a \$12.00. Además, se tendrá que capacitar a los colaboradores y auxiliares encargados de aplicar la facturación electrónica en la empresa.

Por otra parte, para la empresa tendrá mejora en el servicio al cliente, se disminuyen errores en el proceso de generación, captura, entrega y almacenamiento de los comprobantes, ahorro de tiempo en la entrega y recepción, mayor control documental, disminución de costos por mensajería, certeza en la validez del documento, no se presenta declaración de clientes y proveedores y si se tienen saldos a favor de contribuciones en 20 días retornan y ya no a los 40 días.

Evolución de la recaudación de impuestos

En el análisis estadístico, se pudo apreciar que la tendencia de la recaudación de impuestos ha sido a la baja. Desde 1984-1985, con la entrada en vigor del tratado de libre comercio, no se han alcanzado niveles de recaudación de medio punto. Los datos que se tienen al mes de marzo de 2014, revelan que la recaudación ha caído en números rojos; sin embargo, en perspectiva, se considera que con la implementación de la reforma fiscal 2014 correspondiente a la emisión de documentos fiscales digitales, la recaudación aumentará considerablemente.

Al momento, con esta información no podemos saber si el uso de las TIC's serán útiles al gobierno para incrementar la recaudación tributaria, si bien, se tienen bastantes expectativas que estas herramientas, junto con la implementación de la reforma fiscal 2014 de expedir CFDI's, la recaudación aumentará.

Con respecto a este análisis, también consideramos que la expedición de CFDI's, pone en riesgo el desarrollo de pequeñas y medianas empresas que no tienen recursos para hacer la inversión de equipo tecnológico, software y capacitación, tomando como determinación cerrar su empresa.

La comprobación digital fiscal de las PyMES de la Región del Évora

Sabemos que es obligación constitucional contribuir con el gasto público y para asumir esa responsabilidad antes se deben cumplir obligaciones como registrar su actividad y operaciones ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. No obstante, de las 120 pequeños y medianos empresarios que se visitaron en la región del Évora, en Sinaloa (que representa a los municipios de Salvador Alvarado, Angostura y Mocorito), encontramos que el 48% no tienen conocimiento de sus obligaciones fiscales, lo que significa que un elevado número de pequeños y medianos empresarios, hacen caso omiso de sus obligaciones, ya sea por desconocimiento o desinterés. Entonces podemos entender, que si no reconocen sus obligaciones fiscales, tampoco tiene idea del régimen de tributación de su empresa. En este sentido, observamos que en los datos recabados tenemos que un 45% de los Pequeños y Mediano Empresarios no conocen el régimen de tributación de su empresa.

Si pudiésemos explicar con este nivel de particularidad, la gama general de lo que estamos indagando, entonces decimos que aun y cuando casi la mitad de los empresarios no conoce sus obligaciones tributarias y tampoco sabe cuál es el régimen de tributación de su empresa, tenemos que un 43% de los empresarios si tienen conocimiento de los criterios de tributación a los que está sujeta una PyME, pero no acata sus obligaciones por darle prioridad a las necesidades de subsistencia antes de pagar impuestos, por tanto, incumple fiscalmente por falta de capacidad contributiva, lo que impide un adecuado cumplimiento y cada vez más, mayor evasión fiscal.

Pese al desconocimiento de los criterios de tributación de las PyMES, los empresarios reconocen que el descuido obedece en gran parte por la falta de seriedad con la que la autoridad hacendaria aplica la reforma fiscal. Observan con un fuerte pronunciamiento que no les interesa conocer reforma alguna que no les va aportar un beneficio económico a ellos y sus empleados.

Opinan que con los criterios de tributación actuales, se ha obligado a las empresas a sacrificar los empleos que pudiesen genera para hacer de sus empresas más productivas y rentables, y en algunos casos, algunas empresas han tenido que cerrar por que no ven una mejor perspectiva para la vida de la PyME. De ahí, que un 81% de los empresarios consideran que la SHCP tiene una fuerte estrategia recaudatoria que no se complementa con los esfuerzos económicos, financieros y sociales de las PyMES. Sólo una minoría del 7% respondió estar de acuerdo con la estrategia recaudatoria de la SHCP, considerando que están de acuerdo en pagar impuestos bajo los criterios de tributación que les han impuesto para este 2014.

Sin embargo, de ese 81% de empresarios que estiman que la estrategia recaudatoria de la SHCP, no es compatible con los intereses de los empresarios para generar más empleos, hacer empresas más productivas e

incrementar sus utilidades. Consideran que se les obliga a despedir personal y contratar a otras personas que les manejen la gestión tributaria y la aplicación de las reformas fiscales, restándole fuerza productiva a la actividad preponderante de la empresa. Revelan que con la aplicación de la digitalización de documentos se han visto en la necesidad de contratar a mayor personal de oficina que nada tiene que ver con los procesos productivos de las empresas.

Esto se entiende, en virtud de que al gobierno no le importa la generación de empleos con base en las PyMES. Obligar a los empresarios a adoptar una estrategia de digitalización, en tiempos donde los costos de internet se elevan y acentúan la brecha digital. En la entrevista que se hizo a 120 empresarios, 94 empresario (78.33%), consideran no tener condiciones tecnológicas para cumplir con la obligación de expedir comprobantes fiscales digitales y estiman que el equipo y la capacitación para hacerlo es sumamente costosa. Sin embargo, pese a la posición de un grupo importante de empresarios que no cuentan con condiciones tecnológicas para implementar la facturación electrónica, un 81.66% de ellos, observan que las facilidades que el SAT ofrece para impulsar el nuevo paradigma de la facturación electrónica, apoya pero no incentiva a los empresarios a realizar la gestión tributaria con el uso de las tecnologías de la información, ya que los costos del servicio de internet y la capacitación siguen siendo elevados.

Si bien, la internet revoluciona nuestras vidas y es fundamental en distintas actividades empresariales como la gestión tributaria, en México, los precios de los proveedores son de los más altos en América Latina y de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Los servicios no son asequibles para la mayoría y esto acentúa la brecha digital, expuso Velázquez Pastrana (2014). Coincidiendo con sus ideas, consideramos que se necesitan políticas públicas orientadas a garantizar el acceso universal y reducir los precios de los servicios de internet para facilitar su gestión tributaria.

A la fecha, en México se ha avanzado con relativa lentitud en el uso de la tecnología para fomentar la inclusión fiscal. No obstante, se han puesto en marcha numerosos proyectos que apuntan a obtener lo que varios países asiáticos y africanos lograron hace años, con la ventaja de que se pueden aprovechar las enseñanzas de estos últimos. Ante esto, encontramos que ha sido determinante esa lentitud en el uso de las TIC's, así lo expresaron el 69% de los empresarios entrevistados (Ver gráfico no., expusieron que tienen problemas al momento de facturar, y que la autoridad hacendaria no logra poner en orden ni resolver los problemas que ha traído esta etapa de la facturación electrónica.

No obstante, en nuestro país, se ha aprendido a fuerza de la obligación impuesta por la SHCP, para estructurar sistemas prudenciales de regulación y supervisión financiera y fiscal. No obstante, siguen las fallas en las facturas electrónicas y el portal del Sistema de Administración Tributaria, lo cual ha obligado a muchos contribuyentes a abandonar su formalidad fiscal y dejar el tema por la paz.

Una realidad que hemos verificado es que la página del SAT, aún es tardía, dado que se da mantenimiento al software y a la página, y el tiempo de espera para poder emitir una factura electrónica va de 3 a 4 días y para desahogar un trámite de opinión por ejemplo, se tarda de 5 a 24 horas. Esto impide una facturación fluida para las empresas y corroboramos el absurdo de que es fácil manejar la gestión tributaria desde la plataforma del SAT, cuando vemos que no tiene suficiente capacidad.

Además, hemos visto que hay fallas cuando se manda un Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI) por medio del archivo ensobretado (*.sdg) y que para hacer la facturación no lo envía, no lo reciben, no saben si ya se elaboró la factura y la tiene el SAT. Sin embargo, la SHCP, brinda asesoría a empresarios y aclaración de dudas, esto en la opinión del 68% de los empresarios entrevistados. Se observa que si se tiene ese respaldo por parte de la autoridad hacendaria, no es algo que los empresarios debiesen agradecerle, sino más bien, es algo que les compete hacer, de ahí que, también se reconoce que en México falta de regulación de los dispositivos de pagos electrónicos, crucial para mantener la solidez financiera. Si bien, los adelantos logrados en este campo se han dejado notar por parte de las autoridades, quienes están obligadas a estar atentas a los nuevos tipos de actividades fraudulentas cuyos esquemas tipo Ponzi aprovechan los sistemas de pagos electrónicos para la defraudación de todas sus tipologías.

Por su parte, Carvajal et al. (2009), exponen como ejemplo, el hecho fraudulento de D.M.G. Grupo Holding en Colombia, en el algunos malhechores usan tarjetas pre-pagadas, teléfonos celulares y otros mecanismos aparentemente legales para defraudar a la gente con planes piramidales o programas. Ante eso, se observó que la cooperación entre las distintas autoridades hacendarias (reguladores del sistema financiero, y fiscal) es de suma importancia para evitar que muchas herramientas útiles para promover la inserción financiera y la cohesión fiscal, pierdan credibilidad entre el público en general debido a que, ocasionalmente, se usan de forma ilegal.

Comentarios Finales

Después de dos décadas, en México la era digital ha hecho que la vida fiscal de las empresas se discipline en la gestión de sus trámites vía uso de TICS, de ahí que se ha logrado materializar la factura electrónica como única

manera de comprobación fiscal por los actos o actividades realizados o por los ingresos percibidos; es decir, a partir del 01 de abril de 2014 en virtud de la prórroga concedida por la autoridad hacendaria, dado que la plataforma del SAT se bloqueaba debido a las múltiples visitas de los contribuyentes, se hizo casi imposible generar los certificados de sellos digitales (timbres fiscales) o de la Fiel, al acudir directamente a las oficinas tributarias.

Sin embargo, existen cabos sueltos en cuanto a la conservación del archivo XLM, dado que no existe una regulación clara y precisa que permita visualizar y unificar la manera de hacerlo. Esto pudiera llegar a convertirse en un problema al momento de judicializar los asuntos en esta materia, de ahí la importancia de crear disposiciones para esclarecer el proceso y evitar contingencias fiscales futuras.

Por otro lado, en cuanto a la emisión del CFDI por la venta de bienes o servicios, tampoco se brinda la certeza a los consumidores, acerca de la fidelidad del archivo XML y de la seguridad de su entrega; es decir, la seguridad de que la persona que emite la factura digital no vaya a cancelarlo.

Como pudimos darnos cuenta, la acelerada manera de comunicarnos ha hecho de la tecnología un instrumento imprescindible no solo en la vida diaria, sino también en la economía como ciencia encargada de satisfacer en términos generales, las necesidades de la sociedad. Sin embargo, esta evolución, antes de ser una oportunidad para las PyMES de Sinaloa, realmente ofrecen una oportunidad a las autoridades hacendarias para incrementar la recaudación tributaria; por lo que, en perspectiva se espera que en un año, la recaudación tributaria se revierta y de muestras de aumento, lo mismo esperamos del crecimiento económico.

En el análisis teórico y empírico de este estudio, se logra identificar que el implementar las tecnologías de la información en la gestión tributaria y los procesos fiscales de las empresas, cumple un doble propósito. Por una parte, cumple con la idea de recaudar mayor impuestos, pero por otra parte, representa la sistematización de la fiscalización al sector empresarial, facilitándole el trabajo a la autoridad hacendaria para poder auditar y conferir responsabilidad a los empresario, sin embargo, acciones de este tipo violentan los principios de justicia, consistencia y equidad tributaria, ya que para poder aumentar la recaudación se debe atender antes el principio de capacidad contributiva y mínimo exento, aspectos que dejan de ser analizados por la autoridad hacendaria y los legisladores de este país.

Respecto a las condiciones tecnológicas que las PyMES requieren para cumplir con sus obligaciones fiscales, se empieza por reconocer el elevado costo en el que se incurre, y en el sacrificio de utilidad, renta, generación de empleo e inversiones que las PyMES tienen que asumir para poder desarrollar la gestión tributaria mediante el uso de los medios tecnológicos. Asimismo, las condiciones tecnológicas que las PyMES requieren son equipos de cómputo con suficiente capacidad en memoria Ram para soportar movimientos de libre acceso. Además de esto, el SAT brinda el servicio de facturación electrónica gratuito, o recomienda que los empresarios acudan a un proveedor autorizado, en caso de que su volumen de operaciones sea muy grande.

Después de este análisis, coincidimos en que las TIC pueden tener un impacto positivo en México, solo que consideramos que se necesitan políticas públicas orientadas a garantizar el acceso universal y reducir los precios. Las tecnologías de información y comunicación son fundamentales en todos los ámbitos. En salud, educación y desarrollo social son prioritarias y se requiere infraestructura que facilite el acceso gratuito, principalmente en zonas rurales, y ahora, su uso se hace más vigente a partir del resquemado de tributación de nuestro sistema tributario mexicano, sus estructuras digitales y su entorno fiscal tributario que lo demanda.

Se reconoce que para optimizar los efectos de las TIC's, pueden generar sinergias el sector público y el sector privado, de tal suerte que se genere una cohesión fiscal, que estaría soportado en la gestión tributaria y administrativa de las empresas, donde se logren mitigar las dudas acerca de la eficiencia de la plataforma del SAT y el uso de software, así como la validez de las facturas electrónicas que amparan una operación comercial entre particulares y su adopción en el comercio formal.

Finalmente vemos que la aplicación de la facturación por medios electrónicos empieza a ser posible. Sin embargo, en México y por tanto en Sinaloa, todavía queda camino por recorrer. Primero, se deben homogenizar la adopción de la tecnología y aplicación de software para la facturación electrónica. No dudamos que en el mediano plazo esa estrategia fiscal, significará un incremento recaudatorio, pero nuestro gobierno deberá empezar antes, por generar capacidad contributiva a las empresas, los profesionistas y los trabajadores de este país.

Entre los registros que tenemos, tenemos anotaciones que el impacto que se observa de esta medida de digitalización de documentos y gestión tributaria vía electrónica, es que los márgenes de utilidad se han reducido al 50%, lo que implicado sacrificar empleos en un 35%. Esto afectó también la cadena de suministro. La mayoría de los empresarios entrevistados (73%), considera que han castigado el sueldo y el margen de utilidad para no despedir personas, prefieren sacrificar 3 para cuidar 15 empleados. La cultura de no pagar impuestos, es un juego perverso al que juegan gobierno y empresarios de manera equivocada, el empresario busca siempre ni pagar impuestos y el gobierno busca como cobrar más.

Por todo esto, se requiere que el gobierno apueste a generar condiciones de capacidad contributiva en los empresarios que están debidamente registrados ante la autoridad hacendaria. Y que con base a sus méritos en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, en la generación de empleos, en implementar programas de educación y capacitación.

Es necesario que el gobierno deje de complicarles la gestión tributaria a las empresas, dado que ahora, tras la reforma fiscal 2014, se han complicado todavía más los procesos del cumplimiento de las obligaciones tributarias. El gobierno les hace emplear o dar trabajo a empleados o personas que no se ocupan en los procesos productivos de la empresa. Esto lo expresan la mayoría de los empresarios a los que consultamos.

Se deja observar que el SAT les ha avisado a los empresarios que va prorrogar un par de meses más la aplicación de la reforma, debido a las fallas que se encontraron en los sistemas de facturación electrónica. Así también, documentamos la expresión de los empresarios al enunciar que la gestión tributaria es altamente onerosa, dado que una pequeña empresa para poder cumplir con sus obligaciones tributarias, requiere de un contador público, de un asesor externo y un asistente de contabilidad interno.

Además, se considera que para que este proceso sea verificable con plena validez legal, se hará desde las bases del CFF que lo expresa. Sin embargo, lo más importante para consolidar la validez de una factura electrónica, por lo que se hace necesario revisar la correcta implantación de los sistemas de información que permitan comprobar el envío correcto del producto (la factura), el mensaje de datos que representará la factura y la interlocución entre el cliente y el proveedor.

De igual modo, se observará que cuándo se tenga por recibido un mensaje de datos, este determinará el momento en que se esté otorgando la voluntad para suscribir la compra venta de un bien o servicio. Adicionalmente, para evitar controversias acerca de la fiabilidad en el envío y recepción de la factura y el mensaje de datos, es preferible establecer acuerdos previos que aclaren el modo en que se perfeccionará su acuse de recibo. La seguridad de la firma electrónica será la base principal en la validez de este tipo de operaciones, porque en primer término, identifica y vincula al firmante con el mensaje de datos y segundo, aprueba el contenido del mismo. Aunado a lo anterior, la firma electrónica funge el mismo papel de la autógrafa, por lo que representa la aceptación de las partes de obligarse en los términos en que aparezcan en la factura electrónica. En ese sentido, la Secretaría de Economía tiene a su cargo el Sistema Integral de Gestión Registral como un organismo encargado de la vigilancia, modernización y unificación de la prestación del servicio e integridad de la información con el uso de la firma electrónica avanzada.

Por último, en los cambios de reforma fiscal para el 2014, la modernización en los procesos de digitalización de documentos, pone en riesgo la estabilidad de las empresas pequeñas y medianas del país. La razón es la falta de solvencia económica para poder adquirir los equipos tecnológicos, contratar los servicios de internet y la capacitación especializada, lo que ha significado el cierre de bastantes empresas.

Se ha involucrado a pequeños y medianos empresarios, a profesionistas y trabajadores del campo, a productores agrícolas, ganaderos y pesqueros, en una dinámica abusiva. Se les está tratando como delincuentes. Claro es, cuando el gobierno les impone medidas de reclusión. Empresas en presidio. Ante esta problemática, la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y las autoridades, necesitan ser protagonistas y comprender que México tiene que cambiar en beneficio de sus ciudadanos y sus empresas, no en bien de las grandes empresas transnacionales y el capital financiero internacional.

Referencias Bibliográficas

- Barajas S, Campos R., Sobarzo H. y Zamudio A. (2011), Evasión fiscal derivada de los distintos esquemas de facturación, Centro de Estudios Económicos del Colegio de México, Consultado en sitio web ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_servicio_ftp/publicaciones/ITDWeb/C1_2010_eva_fis_der_dis_esque_fac.pdf, el día 14 de marzo de 2014.
- Chong, Alberto (2011), Conexiones del desarrollo Impacto de las nuevas tecnologías de la información, Banco Interamericano de Desarrollo, Fondo de Cultura Económica, U.S.A.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), Condigo de Comercio, Consultado en sitio web <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3.pdf>, el día 2 de febrero de 2014.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), Condigo Fiscal de la Federación, Consultado en sitio web <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8.pdf>, el día 29 de marzo de 2014.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), Condigo de Comercio, Consultado en sitio web <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3.pdf>, el día 30 de marzo de 2014.
- Carvajal, A., H. Monroe, C. Patillo et al. (2009), Ponzi Schemes in the Caribbean, En: IMF Working Paper Series WP/09/95. Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional.
- Carbajal, Braulio (2014), Reforma hacendaria desalienta el ahorro: Nobel de Economía, Nota periodística, Consultada el día 09 de mayo de 2014, en sitio web http://www.milenio.com/negocios/Premio_nobeol_de_economia_2013-ahorro-reforma_hacendaria-Robert_Shiller_0_294570731.html, Diario Milenio, México.

- CEPAL (2013), Economía digital para el cambio estructural y la igualdad, Consultado el día 20 de febrero de 2014 en sitio web http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/49395/Economia_digital_para_cambio_estructural_y_la_igualdad, Naciones Unidas, Marzo 2013, Impreso en Santiago de Chile.
- Fernández, M. A. (2009), Facturación electrónica, Transformación tributaria y empresarial inteligente.
- Guerra M.I, Hilbert M., Jordán V. y Nicolai C. (2008), Panorama Digital 2007 de América Latina y el Caribe Avances y desafíos de las políticas para el desarrollo con las Tecnologías de Información y Comunicaciones, PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas), Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Kenny, C. (2006), Overselling the Web? Development and the Internet. Boulder, CO, Lynne Rienner Publishers.
- Rojas H., Enrique J. (2009), La factura electrónica en Chile, Boletín núm. 5 de EUROsocial Fiscalidad.
- Jordán Valeria, Galperin Hernán y Peres Wilson (2010), Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Kaztman Rubén (2010), Impacto social de la incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el sistema educativo, División de Desarrollo Social, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Naciones Unidas Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Velázquez Pastrana, L. (2014), Los costos elevados de internet acentúan la brecha digital, nota periodística, consultada 14 de mayo de 2014, en sitio web, <http://www.inydes.com.mx/tecnologia-mobil/4533-los-costos-elevados-de-internet-acentuan-la-brecha-digital>
- Villatoro Pablo y Silva Alisson (2005), Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC).Un panorama regional, División de Desarrollo Social, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Naciones Unidas, Santiago de Chile.