

Impuestos sobre el patrimonio: ¿Afectación a la riqueza?

L.C.A. Ana Lilia Medina Sauza¹, L.C. Gerardo Ríos Tejeda² y
Mtro. Gerardo E. León Hernández³

Resumen En México, la principal fuente de ingresos para el Estado es por la aplicación de impuestos. A partir del ejercicio fiscal 2014 figura en la Ley de Ingresos de la Federación (LIF) el renglón “Impuestos sobre el patrimonio”, manteniéndose hasta la fecha sin cantidad monetaria. En esta investigación se revisan los principales argumentos que originaron la aparición de este impuesto, exponiendo los motivos factibles por los que en estos tres años aún no ha sido aplicado. Asimismo se explican los posibles elementos de este impuesto para comprender las probables consecuencias socioeconómicas. **Palabras clave-** impuestos sobre el patrimonio, presupuesto de ingresos, afectación a la riqueza.

Introducción

En México la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), es la entidad encargada del diseño el paquete económico integrado por los criterios generales de política económica, la iniciativa de ley de Ingresos de la Federación y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación.

La LIF hasta el ejercicio fiscal 2013 contenía 17 renglones por concepto de impuestos, es a partir de la LIF para el ejercicio fiscal 2014 que el ingreso por concepto de impuestos sufre una serie de modificaciones quedando un total de 20 renglones entre ellos figura el de Impuestos sobre el patrimonio, mismo que ha permanecido sin cantidad monetaria hasta la fecha.

En el presente trabajo se revisa los principales argumentos que originaron la aparición de dicho impuesto, señalando los motivos factibles por los que no ha sido aplicado al cabo de estos tres años. Además se explican los posibles elementos de este impuesto para comprender las probables consecuencias socioeconómicas a partir de su aplicación.

Lo anterior se obtendrá a través del estudio y análisis de la información publicada por instituciones oficiales, llevando a cabo una revisión y reducción de datos que permitan la mejor comprensión de los mismos, logrando llegar a una síntesis que admita interpretarlos y establecer conclusiones.

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, por utilizar recolección de datos sin medición numérica para establecer preguntas de investigación, así lo explica Hernández, et al., (2003).

Esta es una investigación de tipo documental, al estudiar su objetivo con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento con el soporte de información y datos publicados en medios impresos y electrónicos, tal y como lo expone la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2005).

Antecedentes: SHCP y Política Económica

La SHCP es la Secretaría más antigua del país, la cual tiene su antecedente desde octubre de 1821 al existir la Junta de Crédito Público. A partir de esta fecha la Secretaría sufrió varias modificaciones y finalmente para el año 1853 se le denominara por primera vez Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Así lo narra en la página de internet de la SHCP.

El artículo 31 de la LOAPF (2015) establece que corresponde a la SHCP el despacho de diversos asuntos relacionados con las finanzas públicas del país. Algunos de las más importantes para el desarrollo de este tema son:

- Proyectar y calcular los ingresos de la federación, del Gobierno del Distrito Federal y de las entidades paraestatales, considerando las necesidades del gasto público federal, la utilización razonable del crédito público y la sanidad financiera de la administración pública federal.
- Estudiar y formular los proyectos de leyes y disposiciones fiscales y de las leyes de ingresos de la federación y del Gobierno del Distrito Federal.
- Manejar la deuda pública de la federación y del Gobierno del Distrito Federal.

¹ L.C.A. Ana Lilia Medina Sauza Estudiante de tiempo completo de la Maestría Administración Fiscal en el Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Licenciada en Ciencias Administrativas medinasauza@hotmail.com (autor corresponsal).

² L.C. Gerardo Ríos Tejeda. Estudiante de tiempo completo de la Maestría en Administración Fiscal en el Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana; Veracruz, México. Licenciado en Contabilidad geraldimusic@hotmail.com.

³ Mtro. Gerardo Eduardo León Hernández. Académico Investigador de Tiempo Completo en el Instituto de la Contaduría Pública de la Universidad Veracruzana.

- Cobrar los impuestos, contribuciones de mejoras, derechos, productos y aprovechamientos federales en los términos de las leyes aplicables y vigilar y asegurar el cumplimiento de las disposiciones fiscales.
- Representar el interés de la Federación en controversias fiscales.

Derivado de lo anterior, la SHCP en su página electrónica manifiesta tener como misión “proponer, dirigir y controlar la política económica del Gobierno Federal en materia financiera, fiscal, de gasto, de ingreso y deuda pública, con el propósito de consolidar un país con crecimiento económico de calidad”.

La política económica según Morales et al., (1998) es definida como: “aquella parte de la ciencia económica que estudia las formas y efectos de la intervención del Estado en la vida económica en el sentido de que no sería posible la previsión de los efectos de la intervención del Estado sin un conocimiento de las leyes económicas”

La política económica es la suma de acciones que ejerce el Gobierno con el objetivo de regular los fenómenos económicos, encaminando todos los esfuerzos al crecimiento económico del país. Dentro de la política económica se encuentran contenidas la Política Monetaria, Política Cambiaria, Política Fiscal, Política Comercial.

La SHCP es responsable entre otras funciones del diseño del paquete económico anual integrado por: los criterios generales de política económica, la iniciativa de LIF y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PPEF).

Los criterios generales de política económica son aquellos razonamientos a partir de los cuales se elaboran tanto la iniciativa de LIF como el PPEF, estos muestran la exposición y análisis de una serie de hechos contenidos en la economía externa y en la mexicana, además se plantean las perspectivas económicas y lineamientos de la política fiscal y económica, así como las perspectivas y evolución de la economía del país.

La iniciativa de LIF es un instrumento de política fiscal que tiene su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y debe contener:

- La exposición de motivos,
- El proyecto de decreto de Ley de Ingresos, y
- En su caso considerar ingresos por financiamiento.

El Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PPEF) es una propuesta que elabora el Poder Ejecutivo, por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, sobre la distribución y objetivos de los recursos públicos para el próximo año fiscal y que remite a la Cámara de Diputados para que pueda ser tomado en cuenta para el análisis, discusión, modificación y eventual aprobación del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) correspondiente, así lo explica la página de SHCP.

Los criterios generales de política económica también plantean las perspectivas y lineamientos de la política fiscal, esta tiene dos principales instrumentos que son el gasto público y los impuestos. Los cambios generados en la estructura de los impuestos y el gasto público influyen en las variables de la economía. Se dice que un gobierno aplica una política fiscal expansiva cuando el gasto público aumenta y la recaudación fiscal es menor; la política fiscal contractiva se justifica cuando la recaudación fiscal es mayor que el gasto público, por otro lado la política fiscal neutra implica que existe un equilibrio entre el gasto público y los ingresos fiscales. Así lo explica la enciclopedia financiera en su página de internet.

Cuando existe una política fiscal expansiva el Estado necesariamente busca cubrir el gasto público y toma entre otras acciones la creación de impuestos.

LIF 2014: Incorporación de los Impuestos sobre el Patrimonio

En México, hacia el año 1976 fungiendo José López Portillo como Secretario de Hacienda discutió el tema de la justicia distributiva en México y anunció una reforma fiscal, también aceptó que se estudiaba la conveniencia de establecer un impuesto a la riqueza patrimonial, además a los establecidos hasta ese momento como lo eran el impuesto predial y el impuesto sobre tenencia de automóviles. Este impuesto resultó improcedente y solo quedó el estudio de su conveniencia como antecedente, así lo narra Chapoy (1983).

Es importante conceptualizar el término patrimonio Pérez (2016) lo define como el conjunto de bienes muebles o inmuebles así como derechos que se adquieren a lo largo de la vida. La importancia de conservarlo resulta del tiempo dedicado para lograr su adquisición además en la mayoría de los casos representa su posesión una cierta cantidad de dinero y esfuerzo invertido. Al mismo tiempo el poseer un patrimonio brinda seguridad a los ciudadanos, al poder contar con recursos propios para hacer frente a alguna necesidad o bien al llegar a una edad adulta tener capacidad de generar ingresos sin ser una carga para el Estado.

Actualmente en México existen seis tipos de impuestos vigentes que recaen sobre el patrimonio: el primero, a nivel federal contenido en la LIF el impuesto sobre automóviles nuevos; el segundo, a nivel estatal el impuesto a la tenencia de vehículos; el tercero y cuarto, a nivel estatal el impuesto sobre adquisiciones de bienes muebles y el impuesto sobre la adquisición de inmuebles; el quinto a nivel municipal el impuesto sobre la propiedad o predial y por último el impuesto sobre conjuntos urbanos.

- De acuerdo a la Ley del impuesto sobre automóviles nuevos en el Artículo 1º explica que están obligados al pago de este impuesto, las personas físicas y las morales que realicen enajenación de automóviles nuevos de producción nacional. Entendiéndose por automóvil nuevo el que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, ensamblador o por el distribuidor autorizado. Asimismo el impuesto recaerá sobre quien importe en definitiva al país automóviles, siempre y cuando el año del modelo sea posterior al de aplicación de la Ley, al año modelo en que se efectúe la importación, o a los 10 años modelo inmediato.
- El impuesto sobre la tenencia o uso vehicular recae sobre las personas que están registradas como propietarios de automotores, siempre que el registro se encuentre realizado en alguna Entidad Federativa en donde el impuesto sea vigente, ya que en la actualidad en la mayoría de los estados de la República Mexicana se encuentran total o parcialmente exentos. Lo anterior es también asentado en la página de internet: Los Impuestos.
- El Impuesto sobre adquisición de bienes muebles está vigente en Nayarit y es gravado por la adquisición de vehículos usados, de acuerdo a la ley de hacienda del Estado.
- El Impuesto sobre adquisición de inmuebles es una contribución estatal que pagarán todos los que compren un bien inmueble ya sea nuevo o usado. El encargado de recibir el pago es el Notario Público que esté llevando a cabo la escrituración del inmueble. No todos los Estados tiene vigente este impuesto.
- El impuesto predial es un impuesto establecido y administrado por las autoridades municipales y a la vez es un impuesto nacional ya que todas las propiedades del país están sujetas a él. Es una obligación que grava la posesión inmobiliaria. Los que pagan esta contribución son aquellos propietarios de un inmueble, ya sea vivienda, oficina, edificio, local comercial o terreno, trátese de predios rústicos o urbanos, este pago se realiza de forma anual y la recaudación, administración y fiscalización de este impuesto corresponde a la Municipalidad Distrital donde se encuentre ubicado el predio. Son sujetos obligados al pago, los poseedores o tenedores de los inmuebles, el fideicomitente y ejidatarios o comuneros. Así lo explica la página de internet Los Impuestos.
- El impuesto sobre conjuntos urbanos se aplica por ejemplo en el Estado de México en donde el Código Administrativo del Estado de México señala “Están obligados al pago de este impuesto las personas físicas y jurídicas colectivas que desarrollen conjuntos urbanos, subdividan, modifiquen el tipo de conjunto urbano autorizado, incluyendo el tipo y número de viviendas previstas”.

Tanto el Impuesto sobre adquisición de bienes inmuebles como el impuesto sobre conjuntos urbanos y el impuesto predial tienen su fundamento en el Artículo 115 de la CPEUM donde indica que “los municipios administrarán libremente su hacienda... y percibirán las contribuciones, incluyendo tasas adicionales, que establezcan los Estados sobre la propiedad inmobiliaria, de su fraccionamiento, división, consolidación, traslación y mejora así como las que tengan por base el cambio de valor de los inmuebles”.

En la LIF para el ejercicio 2014 figura el rubro de Impuestos sobre el patrimonio hecho que destaca ya que en las LIF de ejercicios anteriores no se encuentra detallado, es importante señalar que hasta la fecha este concepto se mantiene sin cantidad monetaria.

Esta incorporación se tribuye a la emisión de la Norma para armonizar la presentación de la información adicional a la iniciativa de la Ley de Ingresos aprobada por el Consejo Nacional de Armonización Contable (CONAC) con fundamento en el Artículo 9 de Ley General de Contabilidad Gubernamental al establecer que “El consejo tendrá las facultades de emitir el marco conceptual, los postulados básicos, el plan de cuentas, los elementos mínimos que deben contener los manuales de contabilidad gubernamental, junto con los reclasificadores de catálogos de cuentas para el caso de los correspondientes al sector paraestatal; así como las normas contables y de emisión de información financiera, generales y específicas, que hayan sido formuladas y propuestas por el secretario técnico”. Además del Artículo 14 de esta misma ley que indica “Cuando el consejo o el secretario técnico adviertan la necesidad de emitir nuevas disposiciones o modificar las existentes, este último elaborará el proyecto respectivo”. Esta incorporación también se fundamenta en el Artículo 61 de la citada Ley que expone “Además de la información prevista en las respectivas leyes en materia financiera, fiscal y presupuestaria... la Federación, las entidades federativas, los municipios, y en su caso, las demarcaciones territoriales del Distrito Federal, incluirán en sus respectivas leyes de ingresos y presupuestos de egresos u ordenamientos equivalentes, apartados específicos con la información siguiente: I. Leyes de Ingresos: a) Las fuentes de sus ingresos sean ordinarios o extraordinarios, desagregando el monto de cada una y, en el caso de las entidades federativas y municipios, incluyendo los recursos federales que se estime serán transferidos por la Federación a través de los fondos de participaciones y aportaciones federales, subsidios y convenios de reasignación; así como los ingresos recaudados con base en las disposiciones locales”.

Esta Norma tiene por objeto “Establecer la estructura y contenido de la información adicional que se incluirá en las Leyes de Ingresos para que la información financiera que generen y publiquen los entes obligados sea con base en estructuras y formatos armonizados”

Marca como ámbito de aplicación la siguiente: “Las presentes disposiciones serán de observancia obligatoria para la Federación, entidades federativas y los municipios y en su caso, las demarcaciones territoriales del Distrito Federal”.

Las Precisiones al Formato indica que deberán ser consideradas como sigue: “Presentar con la apertura del Clasificador por Rubros de Ingresos, como mínimo al segundo nivel (tipo), incluyendo sus importes”. Es así como figura en el formato de Iniciativa de LIF armonizada en el segundo nivel el Impuesto sobre el patrimonio.

Motivos factibles por los que permanece el impuesto sin cantidad monetaria a la fecha

Como se refirió en el apartado anterior el rubro de impuestos sobre el patrimonio permanece hasta la fecha sin cantidad monetaria, además de este hecho se observó que en la iniciativa de LIF contenida en el paquete económico para el ejercicio 2014 que no hace alguna mención acerca del nuevo renglón incorporado. También se aprecia la misma tendencia en documentos de análisis como el hecho por KPMG México en el que se explica y desglosa las reformas fiscales para el 2014, sin embargo el estudio de este despacho no refiere en ningún apartado el citado impuesto.

Otro ejemplo de este tratamiento es el trabajo llamado Indicadores de la Iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación 2014 hecho por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas en el cual se lleva a cabo un resumen de la iniciativa de LIF para el ejercicio fiscal 2014 y propuestas en materia tributaria. En él se observa que de igual forma no se menciona la nueva figura de impuesto en la LIF.

En opinión de Dávila (2015) el hecho de no fijar una cantidad monetaria para este rubro se debió a que las autoridades consideraron que la carga era excesiva, decidiendo dejar su aplicación para otro momento. En su reflexión Dávila sigue que este impuesto podría aplicar sobre total de los bienes de una persona física o sobre el total de los bienes que hereda al morir.

De acuerdo a la norma citada en el punto anterior, el motivo por el cual este rubro se muestra sin cantidad monetaria es que sólo se incorporó para mantener armonía en los formatos de los tres niveles de gobierno, descartando la creación de un nuevo impuesto.

Elementos posibles de aplicación del impuesto

La legislación fiscal nacional mexicana, ha identificado a las contribuciones en subgrupos, así es que se tienen: impuestos, aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos, en Código Fiscal de la Federación, artículo 2, vigente.

Como quedó señalado anteriormente, en la LIF aparece el término Impuestos sobre el patrimonio por primera vez en 2014, dejando desconcierto porque en ese rubro tiene la cantidad nula; es decir, se refleja en valor monetario al vacío. De acuerdo a la clasificación legal de las contribuciones, ¿Por qué el Estado decidió nombrarle impuesto?

En nuestra perspectiva, el Estado prefirió elegir la denominación de Impuesto, en función de que se espera que éste “se compadece en una mayor medida con la capacidad económica del contribuyente, y además, porque no le representa a la administración una carga adicional” (Quiñones, 2009).

Teóricamente, los impuestos deben estar inmersos de principios, los que han sido identificados como principios tributarios, principios fiscales o principios legales de los tributos. Los principios tributarios se convierten en normas que delimitan el actuar de la potestad del Estado en la creación de contribuciones, específicamente de los impuestos. Dejar al libre albedrío ésta potestad, solo puede conducir a un gobierno tirano.

Entre esos principios, se alude al de legalidad que de acuerdo a Antúnez (2012, 68), es “el requisito de todo tributo que con la ausencia de aquél, carece lisa y llanamente de validez jurídica”. Para que un impuesto ostente de validez jurídica debe estar consentido plenamente por el poder legislativo, además ser instruido y publicado por el poder ejecutivo y finalmente verse reflejado en el periódico oficial.

Adicionalmente, para que esa validez jurídica sea cierta, deben estar expresamente indicados los elementos del impuesto en el cuerpo de la ley que lo consagre. Dichos elementos son: sujeto, objeto o hecho gravable, base, tasa o tarifa y exigibilidad.

Por lo tanto, no basta con hacer el señalamiento dentro del rubro de impuestos, en un concepto de la creación de un impuesto, en este caso sobre el patrimonio, además del de nóminas y asimilados y el ecológico, que también se observan en la LIF para el año 2014 y que a la fecha continúan sin cantidad monetaria, sino que debe existir la publicación oficial del cuerpo normativo que delimite sus elementos.

Ahora centramos la atención para analizar, en caso de que surgiera la existencia de ese Impuesto sobre el patrimonio en México, cómo identificar sus elementos, para así estar en plena validez jurídica de dicha imposición.

Sabemos que es una labor que necesita mayor análisis e información estadística veraz y oportuna, además de la revisión en materia económica, por lo que basaremos el presente apartado con la experiencia de Uruguay.

Uruguay es uno de los pocos países del continente americano que han impuesto dicho gravamen, para ésta Nación representa una recaudación acumulada al 2015, del impuesto al patrimonio, en precios corrientes un valor de 16,094 millones de pesos uruguayos, representando el 5.9% del total de la recaudación acumulada anual: Informe de la recaudación a diciembre de 2015, de la Dirección General Impositiva, página 11.

El impuesto al patrimonio “grava la posesión de un patrimonio neto dentro del territorio nacional, es decir, la diferencia entre el activo y el pasivo ajustado desde el punto de vista fiscal de acuerdo con las normas” (Ley N° 18.083, Título 14, de Uruguay). Con la definición normativa en mención de éste impuesto, se descubre al elemento objeto (hecho gravable), el cual podemos inferir representa un hecho extenso y complejo, para determinar las situaciones o hechos jurídicos sobre las cuales habrá de recaer la carga impositiva.

En lo que respecta al elemento sujeto, se identifican de primera intención a las personas naturales y jurídicas, y como en todo impuesto, se reconocen aquellas personas que están parcialmente libres de causar dicho impuesto. Las personas físicas, núcleos familiares y sucesiones indivisas, son ejemplo de la exención parcial, ya que serán contribuyentes cuando rebasen el mínimo no imponible, cantidad señalada por el Poder Ejecutivo.

Se precisa que, una persona jurídica del exterior realice una inversión en el país y actúa por medio de establecimiento permanente, es contribuyente del impuesto al patrimonio. Desde la perspectiva de los negocios internacionales, nos parece una política proteccionista de los inversores extranjeros y en consecuencia desinhibir directa o indirectamente, el empleo.

Desde el objeto del impuesto, se puede percatar que la base, otro elemento, es el patrimonio neto. El patrimonio neto se explica con una simple resta: a la suma del activo (bienes y derechos en posesión del contribuyente) se le resta el pasivo (deudas y obligaciones a cargo del contribuyente), la diferencia, que sea positiva, será el patrimonio neto, base del impuesto al patrimonio. Los bienes y derechos, además de las deudas y obligaciones, corresponden a los situados, colocados o utilizados económicamente en la República, atendiendo con esto al principio de territorialidad.

En aras de fortalecer la legalidad fiscal, se deben precisar los bienes y derechos, así como las deudas y obligaciones, de tal manera que las dudas sean inexistentes al determinar la base sobre la cual recae la carga impositiva. Dentro de esa legalidad, al identificar los bienes y derechos deben ser señalados aquellos que son extraídos de la base imponible, entre los que resaltan: patrimonio histórico del Estado, obras artísticas en poder del autor, la vivienda, el ajuar doméstico.

Además de lo anterior, hay que establecer criterios de valuación adecuados sobre esos bienes y obligaciones, evitando brechas en la determinación de los valores reales frente a los valores fiscales, como sucede –normalmente, en el Impuesto Sobre la Renta mexicano.

Para el elemento tasa o tarifa, se han aplicado factores progresivos y escalonados, con cantidades porcentuales que en su valor mínimo son del 0.7 y al máximo de 3.5. Una tasa progresiva y escalonada, en la doctrina se considera justa, porque a medida que aumenta la riqueza de cada sujeto en la misma proporción aumenta el impuesto (Atencio y Azuaje, 2008: 55). La tasa progresiva además estará en función de niveles (escalonados), lo cual genera que a mayor patrimonio mayor cantidad de contribución.

Por último, se revisa al elemento exigibilidad, también nombrado periodo de pago, se considera para su cumplimiento que el impuesto sea enterado por ejercicios fiscales, en una palabra: anualmente. El sujeto pasivo pudiera realizar aportaciones a cuenta del pago anual, ya sea de forma trimestral o bimestral, con el objetivo de evitar desembolsos sustanciosos al final de cada ejercicio.

Comentarios finales (Probables consecuencias socioeconómicas)

Con la aparición, infundada, en la LIF del concepto: Impuestos sobre el patrimonio, abre cabida a la incertidumbre de que si el Estado quiere crear otras cargas impositivas. Condición que nos parece fuera de la normatividad constitucional, puesto que para el derecho fiscal, en México, en atención al principio de legalidad de los impuestos, deben ser expresados oficialmente en un cuerpo jurídico para darles validez jurídica, y en consecuencia crear derechos y obligaciones al contribuyente, lo cual al momento de la presente investigación no existe.

En otro orden de ideas, si la pretensión fuese crear ese tipo de impuesto, algunas de las consecuencias detectadas son: 1) para el Estado, incrementar los ingresos impositivos, en cambio para el gobernado disminuye su capacidad financiera; 2) para el Estado, sería un proceso prolongado al debatir en la implementación de los criterios a considerar en la valuación de los activos y pasivos del gobernado, en tanto para el contribuyente pensaría en disminuir su riqueza; 3) el Estado, incrementaría su operación administrativa para el control de un nuevo impuesto, en consecuencia el contribuyente también; y 4) en el caso del impuesto sobre automóviles nuevos actualmente

vigente en la LIF dentro de Impuestos sobre la producción, el consumo y las transacciones; quizá corresponda al Estado reclasificarlo en el apartado de Impuestos al patrimonio. De lo contrario parecería que se está utilizando la LIF como tan sólo un catálogo de cuentas.

Además de lo anterior, surge un planteamiento: ¿En caso de ser creado el impuesto sobre el patrimonio, se estaría enterando doble impuesto por los mismos bienes y obligaciones al haber causado ya un Impuesto Sobre la Renta o Impuesto Predial o Impuesto Vehicular? Vale la pena seguir esta línea de investigación en otro espacio.

Referencias

- Academia Fiscal Mexicana (2015) Colegio de Especialistas Fiscales A.C. Impuesto al Patrimonio Recuperado de <http://www.afime.org.mx/?p=5924> Consultado el 9 de abril del 2016
- Antúnez Álvarez, Rafael. EL Derecho Fiscal y su Interpretación. pp 618. Editorial Seo de Urgel. México.
- Atencio Valladares, G; Azuaje Pirela, M; (2008). Los principios de capacidad contributiva y progresividad en la imposición sobre la renta en Venezuela. Cuestiones Jurídicas, II() 41-63. Consultado en <http://redalyc.org/articulo.oa?id=127519339003>
- Cámara de Diputados (2013) Código Fiscal de la Federación Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_120116.pdf Consultado el 17 de abril del 2016
- Cámara de Diputados (2013) Criterios generales de Política Económica 2014 Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/PEF2014/ingresos/cgpe.pdf> Consultado el 15 de abril del 2016
- Cámara de Diputados (2014) Iniciativa de Ley de Ingresos y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación correspondientes al ejercicio fiscal de 2014 Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/PEF2014/ingresos/01_lif_2014.pdf Consultado el 15 de abril del 2016
- Cámara de Diputados (2014) Paquete Económico para la el Ejercicio Fiscal 2014 Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/PEF2014/index.html> Consultado el 16 de abril del 2016
- Cámara de Diputados (2015) Diario Oficial de la Federación. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. México. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/loapf.htm> Consultado el 9 de abril del 2016
- Cámara de Diputados (2016) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm> Consultado el 14 de marzo del 2016
- Cámara de Diputados (2016) Ley de Planeación Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59_060515.pdf Consultado el 14 de marzo del 2016.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2013) Indicadores de la Iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación 2014 Recuperado de <http://www.cefp.gob.mx/indicadores/gaceta/2013/iescefp0382013.pdf> Consultado el 15 de abril del 2016
- Chapoy B. Dolores (1983) Imposición a la riqueza en México. Dirección general de publicaciones Universidad Autónoma de México. Recuperado de <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/2/922/1.pdf> Consultado el 15 de abril del 2016
- Eco Finanzas (2016). Política económica. Recuperado de: http://www.eco-finanzas.com/diccionario/P/POLITICA_ECONOMICA.htm Consultado el 15 de abril del 2016
- Enciclopedia Financiera (2016) Política Fiscal. Recuperado de: <http://www.enciclopediafinanciera.com/teoriaeconomica/macroeconomia/politicafiscal.htm> Consultado el 15 de abril del 2016
- Gobierno de Nayarit (2016) Ley de Hacienda del Estado de Nayarit Recuperado de http://www.nayarit.gob.mx/transparenciainfiscal/des/1_marco_regulatorio/ley_hacienda.pdf Consultado el 16 de abril del 2016
- Gobierno de Nayarit (2016) Ley de Ingresos del Estado libre y soberano de Nayarit para el ejercicio fiscal 2016. Recuperado de http://www.nayarit.gob.mx/transparenciainfiscal/des/3_marco_programatico_presupuestal/ley_ingresos/ley_ingresos_2016_ley.pdf Consultado el 16 de abril del 2016
- Gobierno de Toluca (2016). Código Financiero del Estado de México y Municipios del Impuesto sobre Conjuntos Urbanos. Recuperado de [file:///C:/Users/Administrador/Downloads/C%C3%B3digo%20Financiero%20del%20Estado%20de%20M%C3%A9xico%20y%20Municipios%20del%20Impuesto%20sobre%20Conjuntos%20Urbanos%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Administrador/Downloads/C%C3%B3digo%20Financiero%20del%20Estado%20de%20M%C3%A9xico%20y%20Municipios%20del%20Impuesto%20sobre%20Conjuntos%20Urbanos%20(3).pdf) Consultado el 17 de abril del 2016
- Hernández S., R., Fernández C., C. y Baptista L., P. (2003). Metodología de la investigación. Editorial McGraw-Hill.
- KPMG México (2014) Reforma Fiscal 2014 Recuperado de <https://www.kpmg.com/MX/es/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Estudios/2013/Reforma-Fisca-2014-Final.pdf> Consultado el 15 de abril del 2016
- Los impuestos (2016) Impuesto predial 2016. Recuperado de <http://losimpuestos.com.mx/predial/> Consultado el 15 de abril del 2016
- Los impuestos (2016) Impuesto sobre adquisición de inmuebles Recuperado de <http://losimpuestos.com.mx/impuesto-isai/> Consultado el 16 de abril del 2016
- Los impuestos (2016) Impuesto sobre la tenencia o uso de vehículos 2016. Recuperado de <http://losimpuestos.com.mx/tenencia/> consultado el 15 de abril del 2016
- Morales R. Josefina, Palacios S. Isaac y Portos P. Irma (1998) Temas de economía política. Antología de Alonso Aguilar Monteverde. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, Editorial Nuestro Tiempo, S. A., México, D. F. ISBN 968-427-216-2 Volumen I, 968-427-215-4 Obra Completa
- Pérez A. Javier (2016). Mitos y realidades sobre el patrimonio. Recuperado de <http://www.forbes.com.mx/mitos-y-realidades-sobre-tu-patrimonio/> Consultado el 16 de abril del 2016
- Quiñones Cruz, Diego. El mito del eterno retorno: Impuesto sobre el patrimonio en Colombia. Revista de Derecho Privado, núm. 42, diciembre, 2009, pp. 2-48. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016) ¿Qué hacemos? Recuperado de <http://www.gob.mx/shcp/que-hacemos> Consultado el 15 de abril del 2016.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016) Antecedentes históricos de la SHCP Recuperado de: http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/Documents/antecedentes_historicos.pdf Consultado el 14 de abril del 2016
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016) Consejo Nacional de Armonización Contable. Norma para armonizar la presentación de la información adicional a la iniciativa de la Ley de Ingresos. Recuperado de http://www.conac.gob.mx/work/models/CONAC/normatividad/NOR_01_14_001.pdf Consultado el 17 de abril del 2016
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016) Consejo Nacional de Armonización Contable. Clasificador por rubros de ingresos. Recuperado de http://www.conac.gob.mx/work/models/CONAC/normatividad/NOR_01_02_001.pdf Consultado el 17 de abril del 2016

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016) Sistema de Administración Tributaria. Ley del impuesto sobre automóviles nuevos. Recuperado de http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/normatividad/Documents/LISAN.pdf Consultado el 15 de abril del 2016

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016). Criterios Generales de Política económica 2016 recuperado de <http://www.hacienda.gob.mx/ApartadosHaciendaParaTodos/ppef2016/index.html> Consultado el 27 de febrero 2016

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016). Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación Ejercicio Fiscal 2016. Recuperado de: <http://www.ppef.hacienda.gob.mx/> Consultado el 15 de marzo del 2016

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. 3ª reimpresión, Mayo 2006. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. p. 12.

SEPARACIÓN DE PUNTOS CUÁNTICOS ACUOSOS DE CdTe DE DIFERENTE TAMAÑO

Lic. Luis Felipe Medina¹, Dra. Rosa Idalia Narro Céspedes²,
Dra. Lorena Farías Cepeda³, M. C. María Elena Ramos Aguiñaga⁴, Dra. Tzarara López Luke⁵, M. I. Elisa Iseth
Cepeda Pérez⁶ y Dra. María de Jesús Loera Arias⁷

Resumen—Los puntos cuánticos actualmente tienen una gran importancia por las propiedades fluorescentes que exhiben el cual es definido por su tamaño. En este trabajo se reporta la síntesis de puntos cuánticos de CdTe de diferentes tamaños estabilizados con ácido tioglicólico; así como la precipitación en fracciones monodispersas. La caracterización de los puntos cuánticos en mezcla y fraccionados se realizó mediante espectroscopia de absorción y de fluorescencia. Las caracterizaciones demuestran la presencia de varios tamaños de puntos cuánticos en las mezclas de reacción y la obtención de fracciones con tamaño uniforme.

Palabras clave—puntos cuánticos, fluorescencia, precipitación, CdTe, isopropanol

Introducción

Las nanopartículas de material semiconductor se conocen como puntos cuánticos (QDs, por sus siglas en inglés, *quantum dots*). Y exhiben propiedades ópticas distintas a sus contrapartes macroscópicas. Una propiedad óptica que pueden exhibir es la luminiscencia, es decir, a través de la absorción de luz ocurre la producción de luz con longitud de onda distinta a la primera. La velocidad con la que se lleva a cabo la emisión determina que es fluorescencia (10-40 ns) y no fosforescencia (Olsen 2003).

Los electrones del material semiconductor se encuentran en estado basal formando “bandas de valencia”. La transición de los electrones hacia regiones de mayor energía deficientes en electrones conocidos como “bandas de conducción” ocurre a través de la “banda prohibida”. La banda prohibida es determinada por el tamaño del QD lo cual determina la longitud de onda de excitación y la de emisión (Smith et al. 2007).

La mayor parte de los QDs están compuestos por sales inorgánicas binarias de los grupos elementales II-VI y III-V. Los QDs de CdTe son un ejemplo que se ha estudiado extensivamente por la fluorescencia que exhiben dentro de la región visible del espectro electromagnético. Sus grandes aplicaciones se encuentran dentro del área óptica (Chen et al. 2014), la química analítica de iones (Mahmoud et al. 2013) y moléculas hasta llegar a ser empleada para el marcaje celular (Ag et al. 2014).

La síntesis acuosa se lleva a cabo de una manera para asegurar que no se formen los materiales a nivel macroscópicos, se emplea un estabilizador (Smith et al. 2007). El ácido tioglicólico, el ácido mercaptoacético, la L-cisteína y el glutatión son ejemplos de estabilizadores azufrados que permiten la formación de soluciones coloidales acuosas (Zhou et al. 2011). Por otro lado, un gran problema de la síntesis química de QDs es la obtención de mezclas de reacción polidispersas, es decir, con gran variedad de tamaños. A medida que las mezclas son polidispersas, las bandas de los espectros de emisión se observan anchos. La obtención de QDs de un solo tamaño permite a los espectros de emisión ser angostos lo que resulta en un color uniforme. De esta manera en su aplicación para el marcaje celular, los QDs del mismo tamaño entrarán con la misma rapidez, además será posible observar el marcaje con el mismo color. Así los QDs en general podrían dirigirse a diversos sitios dependiendo de su tamaño y funcionalización.

En este trabajo se sintetizaron QDs de CdTe estabilizados por TGA (CdTe@TGA), posteriormente las mezclas de reacción fueron tratadas con alcohol isopropílico (AIP) para la separación de los QDs en fracciones monodispersas y subsecuentemente caracterizadas mediante espectroscopia de absorción UV-Vis y de fluorescencia. Las

¹Luis Felipe Medina Vallejo estudiante de la Maestría en Ciencia y Tecnología Química de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila (FCQ-UAdeC) misma universidad en Saltillo, Coahuila.

² La Dra. Rosa Idalia Narro Céspedes catedrática-investigadora de FCQ-UAdeC rinarro@uadec.edu.mx (autor corresponsal)

³ La Dra. Lorena Farías Cepeda es profesor de tiempo completo desde 2010 a la fecha en FCQ-UAdeC

⁴ La M. C. María Elena Ramos Aguiñaga es profesor de tiempo completo FCQ-UAdeC.

⁵ La Dra. Tzarara López Luke se encuentra en el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) de León, Guanajuato.

⁶ La Maestra en Ingeniería Eléctrica Elisa Iseth Cepeda Pérez actualmente está en el Doctorado en Ciencias, Óptica del CIO en León, Guanajuato.

⁷ La Dra. María de Jesús Loera Arias pertenece al Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Coahuila

caracterizaciones de las mezclas de reacción concluyen la polidispersidad de las mezclas de reacción y una mayor monodispersidad en aquellas tratadas con AIP.

Descripción del Método

Reactivos

Perclorato de cadmio hidratado ($\text{Cd}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), ácido tioglicólico, NaOH fueron obtenidos con Sigma-Aldrich. Teluro de aluminio (Al_2Te_3) fue obtenido con Advanced Chemicals. El alcohol isopropílico (AIP) y el ácido sulfúrico de Karal.

Síntesis de QDs de CdTe@TGA.

Siguiendo el procedimiento reportado (Gaponik et al. 2002), se emplearon 0.75 mmol del $\text{Cd}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 0.131 mL de TGA, 0.5 mL de H_2SO_4 al 0.5 M para la producción de H_2Te . Después del cambio de color, la reacción se dejó con agitación por 2 horas.

Purificación de los QDs de CdTe@TGA

A 3 mL de cada una de las mezclas de reacción se le añadió cuidadosamente AIP hasta la formación de turbidez color blanco. La centrifugación para la primera fracción se llevó a cabo con 5000 rpm por 5 minutos. La primer fracción fue redispersada en 1 mL de agua desionizada para la toma de fotografías con luz natural y luz UV (365 nm). La mezcla de reacción también fue fotografiada de la misma manera.

Caracterización de la mezcla de reacción de QDs y los QDs purificados

La caracterización de fluorescencia fue empleando un espectrofluorímetro Shimadzu RF-6000. Se les realizó la búsqueda de la longitud de onda de máxima excitación para cada muestra, lo cual permite la obtención un espectro de emisión con mayor intensidad. Los espectros de emisión fueron normalizados para su comparación. La primer fracción fue diluida con un mL de agua desionizada a causa de las condiciones del espectrofluorímetro. Esta solución coloidal diluida fue caracterizada con espectroscopia de absorción.

La caracterización de espectroscopia de absorción UV-Vis se realizó empleando un espectrofotómetro Perkin Elmer Lambda 35. Los espectros de absorción UV-Vis fueron normalizados para la comparación entre la mezcla de reacción y la fracción obtenida.

La caracterización de las muestras fraccionadas mediante espectroscopia de infrarrojo fue utilizando el Espectrómetro FT-IR Perkin Elmer Frontier.

Comentarios Finales

Resultados

La mezcla de reacción que se obtuvo fue de color naranja con luz natural y color amarillo al excitarse con una lámpara de UV (365 nm), veáse la Figura 1. La primera fracción obtenida por precipitación con AIP conservó el color de la mezcla original. Sin embargo, por la diferencia de concentración el primer fraccionado fue más oscuro y con mayor luminiscencia que la mezcla como se puede apreciar en la Figura 1.

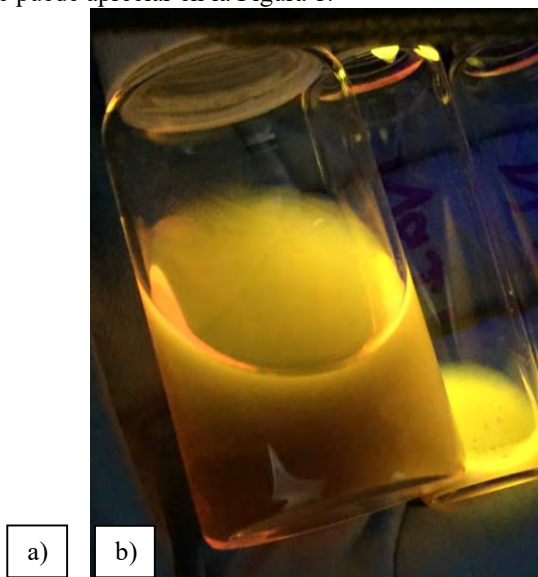


Figura 1. Mezcla de reacción y primer fraccionado iluminados con a) luz natural y b) luz UV (365 nm)

La caracterización por espectroscopia de absorción de la mezcla de reacción y la primer fracción son similares lo cual indica que la mayor parte de los puntos cuánticos en mezcla son constituidos por la primer fracción. En los espectros de absorción UV-Vis se conserva el primer pico de absorción correspondiente al excitón (Gaponik et al. 2002) de los puntos cuánticos (véase la Figura 2). El pico de absorción del excitón se encuentran en 510 nm.

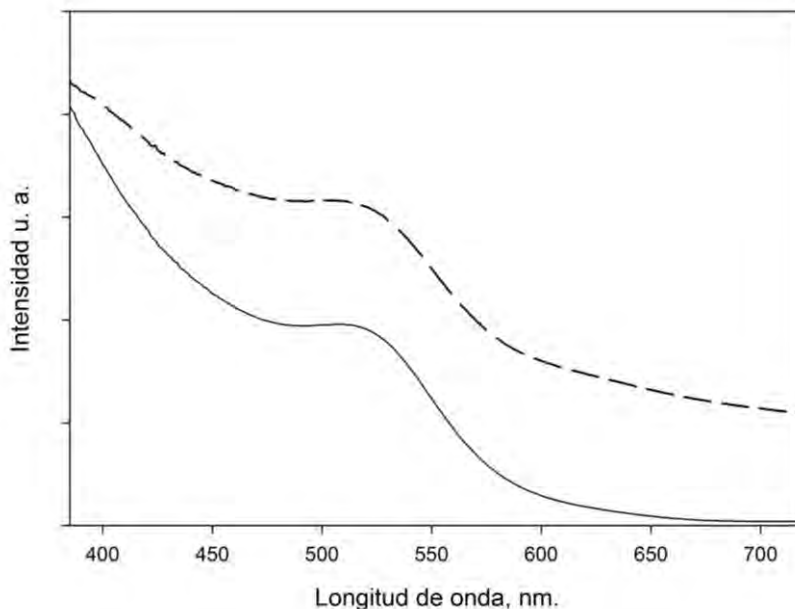


Figura 2. Espectros de absorción UV-Vis de mezcla de reacción (línea sólida) y primera fracción (línea segmentada).

La comparación de los espectros de fluorescencia demuestra una reducción en lo ancho de la banda espectral de la primera fracción comparado con la mezcla de reacción. Esto último indica la obtención de una fracción menos polidispersa que la mezcla de reacción (Savchuk et al. 2010). Incluso se observa un efecto ligeramente hipsocrómico que es provocado por la liberación de especies que podrían estar afectando la fluorescencia (véase la Figura 3).

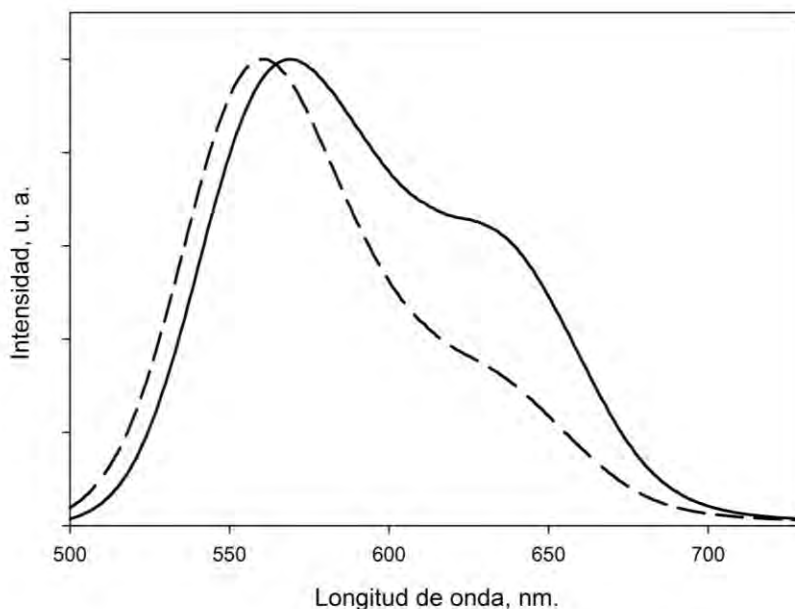


Figura 3. Espectros de fluorescencia de mezcla (línea sólida) y primera fracción (línea segmentada).

Para confirmar la unión entre el ácido tioglicólico con los puntos cuánticos de CdTe, se caracterizaron mediante FT-IR (veáse la Figura 4). Las bandas características del grupo $-SH$ estaban ausentes indicando la unión a través de este grupo funcional. Los grupos carboxilos se presentaron en forma de estiramientos asimétricos (1550.12 cm^{-1}) y simétricos (1374.73 cm^{-1}) del COO^- y la presencia del estiramiento C-O (1222.14 cm^{-1}) como reportado en la literatura (Gao et al. 2011) y (Xiao et al. 2012). Sin embargo, después de la precipitación y redispersión, los grupos carboxilo no se encontraban completamente en estado aniónico por lo cual se presenta el estiramiento del O-H (3333.97 cm^{-1}).

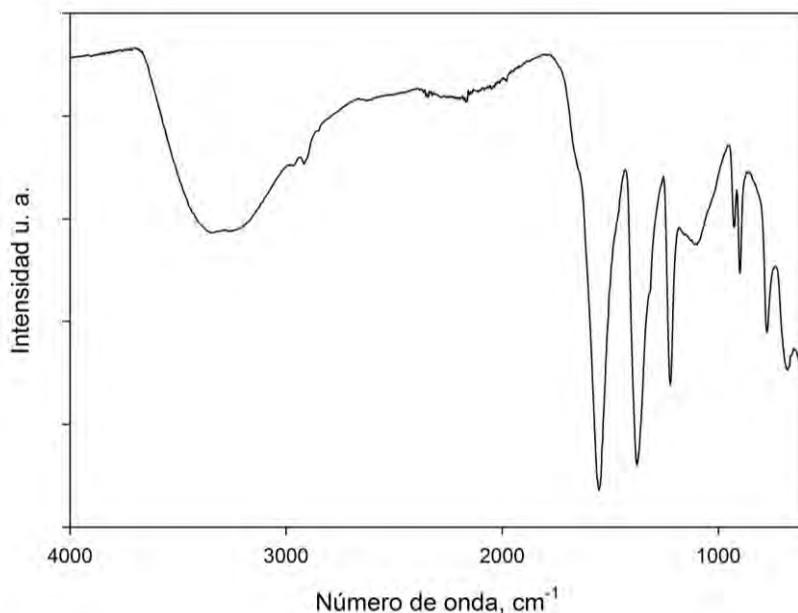


Figura 4. Espectro de FT-IR de la primera fracción de QDs de CdTe@TGA.

Conclusiones

Se han obtenido puntos cuánticos de CdTe cubiertos por TGA mediante síntesis química. La purificación de los QDs para obtener soluciones coloidales monodispersas fue realizada exitosamente mediante el uso del AIP como solvente precipitante. Los QDs purificados en la primera fracción mantienen la identidad de absorción UV-Vis y de fluorescencia que los QDs en la mezcla de reacción.

Referencias

- Ag, Didem et al. 2014. "Biofunctional Quantum Dots as Fluorescence Probe for Cell-Specific Targeting." *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 114: 96–103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2013.09.033>.
- Chen, Jing et al. 2014. "All Solution-Processed Stable White Quantum Dot Light-Emitting Diodes with Hybrid ZnO@TiO₂ as Blue Emitters." *Scientific reports* 4: 4085. <http://www.nature.com/srep/2014/140213/srep04085/full/srep04085.html>.
- Gao, Feng et al. 2011. "The Synthesis of Newly Modified CdTe Quantum Dots and Their Application for Improvement of Latent Fingerprint Detection." *Nanotechnology* 22(7): 075705. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-4484/22/7/075705> (April 21, 2016).
- Gaponik, Nikolai et al. 2002. "Thiol-Capping of CdTe Nanocrystals: An Alternative to Organometallic Synthetic Routes." *Journal of Physical Chemistry B* 106(29): 7177–85.
- Mahmoud, Waleed E., S. J. Yagmour, and Amal M. Al-Amri. 2013. "Enhancement of CdSe Quantum Dots Luminescence by Calcium Ions." *Journal of Luminescence* 134(19): 429–31. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022231312004620>.
- Olsen, E. D. 2003. *Métodos Ópticos de Análisis*. Editorial Reverté, S. A., Barcelona, España.
- Savchuk, O a et al. 2010. "CdTe Quantum Dots Precipitation of Monodisperse Fractions from Colloid Solutions." *Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics* 13(4): 428–31.
- Smith, Andrew M., Xiaohu Gao, and Shuming Nie. 2007. "Quantum Dot Nanocrystals for In Vivo Molecular and Cellular Imaging." *Photochemistry and Photobiology* 80(3): 377–85. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1751-1097.2004.tb00102.x> (April 21, 2016).
- Xiao, Qi et al. 2012. "Facile Synthesis and Characterization of Highly Fluorescent and Biocompatible N-Acetyl-L-Cysteine Capped

CdTe/CdS/ZnS Core/shell/shell Quantum Dots in Aqueous Phase.” *Nanotechnology* 23(49): 495717.
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-4484/23/49/495717> (April 21, 2016).

Zhou, Ding et al. 2011. “Simple Synthesis of Highly Luminescent Water-Soluble CdTe Quantum Dots with Controllable Surface Functionality.”
Chemistry of Materials 23: 4857–62.

Notas Biográficas

El **Lic. Luis Felipe Medina Vallejo** es Químico Farmacobiólogo de profesión de la UAdeC. Ha realizado ponencias relacionados con el uso de la fluorescencia para la detección de *Escherichia coli* y analitos . Actualmente se encuentra en Saltillo, Coahuila como estudiante del tercer semestre de la Maestría en Ciencia y Tecnología Química de la UAdeC, realizando su tesis sobre modificación superficial de puntos cuánticos.

La **Dra. Rosa Idalia Narro Céspedes** es profesora investigadora en la UAdeC desarrollando liderazgo científico tecnológico dentro de sus líneas de investigación que incluyen el desarrollo sustentable de polímeros y modificación superficial de materiales con la tecnología del plasma.

La **Dra. Lorena Farías Cepeda** es egresada del Centro de Investigaciones en Química Aplicada (CIQA), actualmente perteneciente al Cuerpo Académico de Ingeniería Química de la UAdeC desarrollando trabajos de polimerización por emulsión.

La M. C. María Elena Ramos Aguiñaga es profesora investigadora en la UAdeC realizando investigaciones de desarrollo sustentable y actividad antimicrobiana de nanopartículas.

La **Dra. Tzarara López Luke** es investigadora del CIO donde destaca su conocimiento de materiales luminiscentes para aplicación en marcaje de líneas celulares de cáncer y en celdas solares.

La **M. I Elisa Iseth Cepeda Pérez** es estudiante del Doctorado en Ciencias, Óptica del CIO donde se ha enfocado en la difusión de puntos cuánticos entre células.

La **Dra. María de Jesús Loera Arias** es investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Sus líneas de investigación incluyen la toxicidad de nanopartículas y la expresión de proteínas en células por factores externos.

Estrategia de localización de cuatro arquetipos de terminales en la zona metropolitana de Toluca

Arq. Carlos Alberto Mejía Blanquel¹, Mto. Roy Estrada Olivella²,
Mto. Alejandro Vargas Clavel³, Dra. Mercedes Ramirez Rodriguez⁴

RESUMEN: Estrategia de ubicación Una de las grandes problemáticas con las que cuenta la ciudad de Toluca es la saturación de los niveles de servicio de las vialidades principales de la ciudad. El congestionamiento. El acceso y salida de los autobuses es otro factor de la problemática urbana aunado a esto el aumento poblacional se ha llevado a cabo de manera desequilibrada generando cambios importante tanto en la estructura urbana como en la prestación de servicios públicos; en este sentido, la oferta del servicio de transporte, no se ha dado de forma eficiente, pues la estructura urbana es heterogénea y ha rebasado la capacidad de dotar infraestructura y vialidades.

Por lo tanto se considera que la ubicación de estas nuevas terminales de autobuses será un desfogue en la circulación y por lo tanto para la elección del terreno se deben considerar varios factores, dentro de ellos la localización del terreno fuera del área urbana

PALABRAS CLAVE: Estrategia, terminal Localización, proyecto

Descripción Situación actual

El aumento poblacional se ha llevado a cabo de manera desequilibrada generando cambios importante tanto en la estructura urbana como en la prestación de servicios públicos; en este sentido, la oferta del servicio de transporte, no se ha dado de forma eficiente, pues la estructura urbana es heterogénea y ha rebasado la capacidad de dotar infraestructura y vialidades. para evitar el congestionamiento del tráfico por la circulación de autobuses de adentro de la zona urbana

Se debe considerar que el área cuente con la infraestructura necesaria así como el acceso vial adecuado para el correcto funcionamiento de la terminal de Autobuses y la circulación de estos.

Proximidad a las vías principales de acceso para evitar que se vea forzada la circulación de los autobuses en vías y calles no adecuadas, con esto debemos tomar en cuenta que a pesar de que las vialidades pueden ser modificadas para el funcionamiento óptimo de las mismas, que esta alteración no afecte la distribución ni el carácter de las zonas por las cuales establezcan sus recorridos principales.

Ubicación con respecto al radio de influencia del servicio de transporte a ser prestado.

Contexto urbano, tomando en cuenta los servicios ofrecidos en el lote donde se ubicara la propuesta y sus alrededores debemos tomar en cuenta que el proyecto se adapte al entorno y no rompa con el contexto del área.

La planeación para poder adaptar la terminal con respecto a un futuro crecimiento

Crecimiento poblacional

En el transcurso de las últimas tres décadas Toluca y su zona metropolitana han atravesado por un incremento demográfico muy importante, producto de las migraciones, lo que ha traído como consecuencia un proceso de urbanización y expansión sin precedente.

En el cuadro 1 se puede apreciar cómo aumentó a un ritmo desproporcionado; en el periodo de 1980 a 1990 la tasa promedio anual de crecimiento demográfico es de 2.7, ligeramente superior a la nacional, con un 2.0 por ciento,

¹ (amon_san_ra@otmail.com) estudiante UAEMex

² UAEMex

³ UAEMex

⁴ UAEMex

mientras que en el periodo de 1970 a 1990 fue de 4.8 en promedio, casi el doble de la nacional: 2.6 por ciento (INEGI:1970,1980 y 2000).

Cuadro1

Población total de Toluca y su zona metropolitana

Municipio	Censo							
	1970		1980		1990		2000	
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel
Lerma	36071	9.28	57219	9.15	66912	7.80	99870	8.38
Metepec	31724	8.16	83030	13.28	140268	16.36	194463	16.31
Ocoyoacac	19364	4.98	33952	5.43	37395	4.36	49643	4.16
San Mateo Atenco	18140	4.67	33719	5.39	41926	4.89	59647	5.00
Toluca	239261	61.55	357071	57.11	487612	56.88	666596	55.92
Zinacantepec	44182	11.37	60232	9.63	83197	9.70	121850	10.22
Total	388742	100	625223	100	857310	100	1192069	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del INEGI (1970, 1980,1990 y 2000)

Cuadro 2

Tendencia de crecimiento poblacional

	Censo							
	1970	1980	Var 70-80	1990	Var 80-90	2000	Var 90-2000	Var 70-2000
Lerma	36071	57219	36.96	66912	14.49	99870	33.00	276.87
Metepec	31724	83030	61.79	140268	40.81	194463	27.87	612.98
Ocoyoacac	19364	33952	42.97	37395	9.21	49643	24.67	256.37
San Mateo Atenco	18140	33719	46.20	41926	19.57	59647	29.71	328.81
Toluca	239261	357071	32.99	487612	26.77	666596	26.85	278.61
Zinacantepec	44182	60232	26.65	83197	27.60	121850	31.72	275.79

Fuente: Elaboración propia con base en información del cuadro 1

Del cuadro 2 se puede apreciar cómo gran parte del crecimiento demográfico ocurrió principalmente en los municipios de la zona metropolitana, por ejemplo, durante 1970-1980 la tendencia de crecimiento indica que el municipio que tuvo mayor crecimiento fue Metepec con 61.79, le siguen San Mateo Atenco con 46.20, Ocoyoacac

con 42.97, Lerma con 36.96, y casi al último Toluca con 32.99, mientras que el municipio que creció menos fue Zinacantepec con 26.65 por ciento.

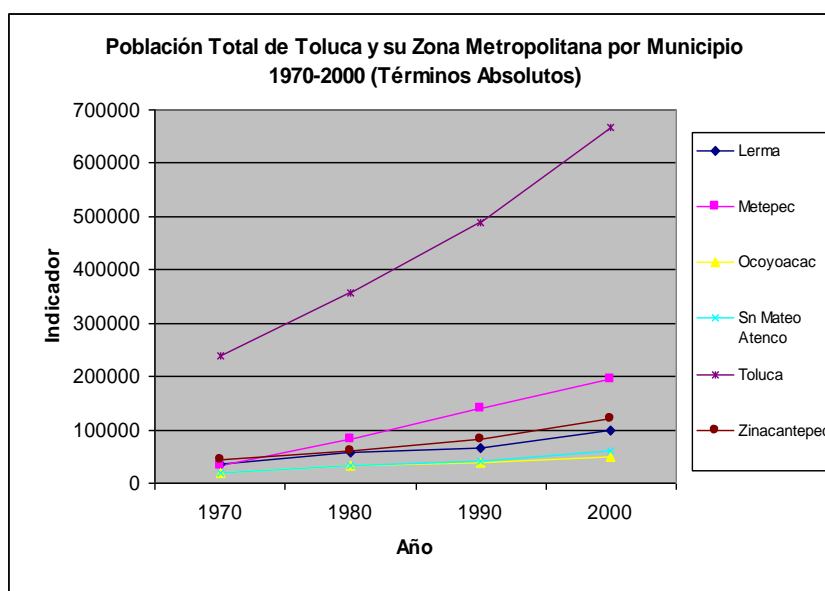
En el periodo de 1970 a 1980 algunos municipios dejaron de ser rurales y se convirtieron en urbanos, como es el caso de Metepec, San Mateo Atenco, Lerma y Ocoyoacac.

También del cuadro 2 se observa que en el periodo de 1980 a 1990 Metepec creció 40.81; Zinacantepec, 27.60; Toluca, 26.77; San Mateo Atenco, 19.57; Lerma, 14.49, y el municipio que creció menos fue Ocoyoacac con 9.21 por ciento. A partir de esta década la dinámica demográfica de Toluca y su zona metropolitana depende del crecimiento social y no del natural, como originalmente se daba.

Tendencia de Crecimiento.

Por otro lado, la gráfica 1 muestra, en términos absolutos, que la tendencia de crecimiento en el periodo de 1970 a 2000 se dio en todos los municipios. Entre los que se destacan está Toluca, Metepec y Zinacantepec, mientras que los municipios que tuvieron un crecimiento menor fueron: San Mateo Atenco y Ocoyoacac.

Gráfica 1. Tendencia de crecimiento poblacional



A partir de los cuadros 1 y 2, se observa que durante las tres últimas décadas la población aumentó a un ritmo acelerado, de manera desordenada y desigual. Toluca y su zona metropolitana se convirtió en una de las zonas más pobladas del Estado de México; de acuerdo con el censo de población de 1990, en esta etapa se tiene la mayor densidad de población, es decir, 457 habitantes por km², y le sigue el Distrito Federal; sin embargo, en el periodo de 1980 a 1990 la tasa promedio anual de crecimiento demográfico fue de 2.7, ligeramente superior a la nacional: de 2 por ciento.

Como ya se había dicho, este crecimiento acelerado se debe en gran medida a las migraciones, los municipios que reciben la mayoría de los inmigrantes son Metepec, Toluca y Zinacantepec, lo que generó una serie de cambios en los usos del suelo, estructura territorial y las demandas de servicios.

Estrategias de ubicación

se ofrece un panorama de una estrategia de ubicación de cuatro arquetipos de terminales en la zona metropolitana de Toluca, es conveniente señalar que durante las últimas décadas, se han llevado a cabo, dos fenómenos; el aumento poblacional y el crecimiento urbano, dichos fenómenos se han desarrollado de manera desequilibrada, además han generado cambios importante tanto en la estructura urbana como en la prestación de servicios públicos; en este sentido, la ubicación de la terminal de autobuses, no se ha dado de forma eficiente, pues la estructura urbana es heterogénea y polarizada y ha sido rebasada la capacidad de dotar infraestructura y vialidades.

La finalidad del apartado es fundamentar que se requiere de una estrategia de ubicación de la terminal de autobuses foráneos y su relación entre el espacio urbano de Toluca y su zona metropolitana, y con las empresas que prestan este servicio.

Para llevar a cabo la estrategia de ubicación de las cuatro terminales de autobuses foráneos, se revisaron documentos relacionados con el crecimiento de la región, datos estadísticos generales y **mapas del crecimiento urbano**, a partir de esto se generó información básica que sustenta la investigación.

Este capítulo tiene como objeto contestar las siguientes preguntas: ¿qué tipo de patrón de urbanismo ha desarrollado Toluca y su zona metropolitana?, ¿qué características debe tener el uso del suelo, donde se propone la estrategia de ubicación de cuatro terminales foráneas en la zona metropolitana de Toluca?

Por supuesto aquí comienza la indagación para contestar lo anterior, después de una exhaustiva investigación se pudo constatar que dicha pregunta sólo tiene respuesta después de analizar diversos mapas, información estadística y llevar a cabo cercamientos a la realidad.

Descripción de la estrategia de ubicación de cada una de las Terminales de Autobuses de Toluca y su zona Metropolitana

Para la elección del terreno se deben considerar varios factores, dentro de ellos la localización del terreno fuera del área urbana para evitar el congestionamiento del tráfico por la circulación de autobuses de adentro de la zona urbana

Se debe considerar que el área cuente con la infraestructura necesaria así como el acceso vial adecuado para el correcto funcionamiento de la terminal de Autobuses y la circulación de estos.

Proximidad a las vías principales de acceso para evitar que se vea forzada la circulación de los autobuses en vías y calles no adecuadas, con esto debemos tomar en cuenta que a pesar de que las vialidades pueden ser modificadas para el funcionamiento óptimo de las mismas, que esta alteración no afecte la distribución ni el carácter de las zonas por las cuales establezcan sus recorridos principales.

Ubicación con respecto al radio de influencia del servicio de transporte a ser prestado.

Contexto urbano, tomando en cuenta los servicios ofrecidos en el lote donde se ubicara la propuesta y sus alrededores debemos tomar en cuenta que el proyecto se adapte al entorno y no rompa con el contexto del área.

La planeación para poder adaptar la terminal con respecto a un futuro crecimiento de la ciudad y así evitar que este fuera de contexto en un futuro.

Estrategia 1: Terminal Nor-Oste

Carretera Federal México 55 Atlacomulco- Ixtlahuaca de Rayón
Topografía en su mayoría plana
Extensión; 390 frente 400 fondo
Estado actual; terreno de cultivo

Estrategia 2: Terminal SUR-OESTE

Carretera Federal México 15 Toluca-Morelia
Topografía plano en su mayoría
Extensión; 361 frente 252 fondo
Estado actual; terreno de cultivo

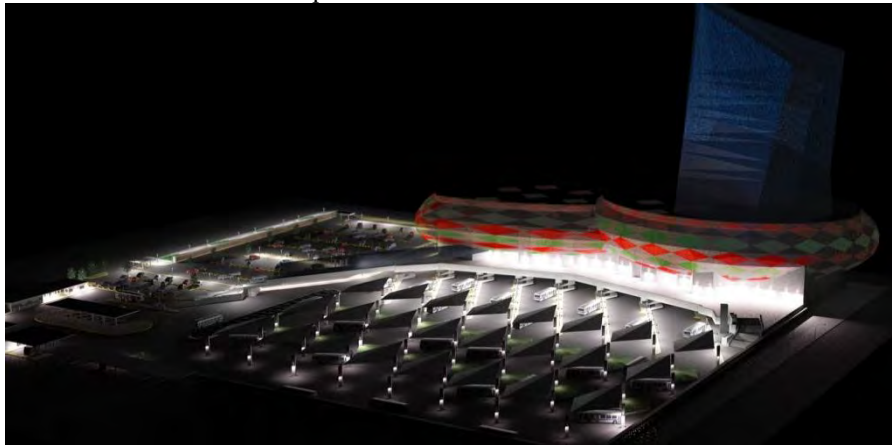
TERMINAL SUR-ESTE

Carretera Federal México 55 Tenancingo de Degollado-San
Martín de Coapaxtongo
Topografía desnivel pronunciado hacia la parte inferior
Extensión; 390 frente 400 fondo
Estado actual; terreno de cultivo

Propuesta del proyecto

Considerando un rediseño total de la Terminal de Autobuses de Toluca, se tendría que tomar en cuenta la demolición del edificio actual así como también del hotel para darle paso al nuevo proyecto así también como la recolocación provisional del sistema de transporte

Se presenta el desarrollo de un prototipo con base al rediseño de la terminal de autobuses de la ciudad de Toluca planeado a satisfacer las exigencias de la población actual en sus cuatro ubicaciones cada una de las cuales con un diseño homologado pero de acuerdo a la ubicación, es conveniente señalar que el periodo útil de vida de la terminal ha sido rebasado, existe una problemática urbana en el área que ocupa la terminal y el funcionamiento de sus instalaciones es inadecuado dado los análisis previos del inmueble.



Bibliografía

1. Lane, Robert y Timothy Powel (1976) *Planificación analítica del transporte*, Colección Nuevo Urbanismo, Madrid.
2. London Country Council (1970). *London Traffic Survey*, en , Vol. I, Londres.
3. Molinero, Ángel (1996). *Planeación del Transporte Urbano*, Asociación de ex Becarios de México-Japón, A.C., México.
4. Navarro Benítez, Bernardo (1995). *Ciudad de México. Retos y Propuestas para la Coordinación Metropolitana*, UAM, Unidad Xochimilco, México.
5. Navarro, Benítez, Bernardo (1990). *El transporte Urbano: ¿Punta de Lanza de la Modernidad?*, UNAM, México.
6. Ramírez, Juan Miguel (1996). *Redefiniendo las políticas de Transporte desde una Dimensión Pública*, Asociación de ex Becarios de México-Japón, A.C., México.
7. Ramírez Rodríguez Mercedes (2006), *Las relaciones complejas del servicio de transporte urbano: el caso de Toluca y su Zona Metropolitana, 1970-2005*. Universidad Iberoamericana, México, DF.

Arquitectura de un sistema multiagente para la evaluación e-learning

MIA. Roberto Ángel Meléndez Armenta¹, L.I. Maribel Durán Salas², L.I. Sandra Gabriela Arcos Muñoz³, L.I. Ma. Refugio Velazco Hermosillo⁴, Ing. Miguel Ángel González Cubas⁵

Resumen Este artículo presenta la descripción de una arquitectura del sistema multiagente para la evaluación e-learning, adaptado al contexto, orientado a la enseñanza de la materia de desarrollo sustentable impartido por el Instituto Tecnológico Superior de Misantla. Su finalidad es la accesibilidad, promoción y conocimiento de la materia sobre sustentabilidad, permitiendo la ampliación del conocimiento del alumno.

Palabras Claves Sistemas Multiagentes, Inteligencia Artificial Distribuida, e-learning, Programación orientada a Agentes, Adaptatividad.

Introducción

En la actualidad, el espíritu de superación personal ha crecido, pero sus expectativas se ven truncadas por las adversidades a las que se enfrentan, como el tiempo, el espacio, las distancias. Debido a estas circunstancias el aprendizaje a distancia brinda la oportunidad de continuar la educación profesional a personas con dificultad para asistir a clases tradicionales aun manteniendo el contacto personal con sus maestros, compañeros de clase e incluso con la institución.

Los Institutos tecnológicos de México tienen la visión de ser uno de los pilares fundamentales del desarrollo sustentable y equitativo de la nación, ofreciendo servicios de educación tecnológica superior con cobertura nacional pertinente y equitativa que coadyuve a la con formación de una sociedad justa y humana con una perspectiva de sustentabilidad.

Por ello en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla se ha dado la tarea de diseñar una plataforma donde los alumnos tomarán la materia de Desarrollo Sustentable, de esta manera acortarán la distancia entre el alumno y la institución.

La materia de Desarrollo sustentable se evaluará con los modelos de competencias que actualmente la institución aplica, cada evaluación debe ser equitativa con cada alumno que tome dicha materia. Para la evaluación se utilizarán los **sistemas e-learning**. Esta arquitectura comprende multiagentes como: interfaz, estudiante, docente, evaluador, que se basan en la inteligencia artificial distribuida, tomando en cuenta técnicas como, adaptatividad, aprendizaje por refuerzo, objetos de aprendizaje. Se pretende tomar en cuenta la heterogeneidad de los usuarios o los alumnos, en cuanto a su tipo de inteligencia, nivel de conocimiento, habilidades, aptitudes.

Materiales y Métodos

La arquitectura del sistema multiagente e-Learning está enfocado en impartir y evaluar la materia de Desarrollo Sustentable, utilizando técnicas de competencias; se desarrolla utilizando multiagentes autónomos que colaboran para elegir qué objeto de aprendizaje y de evaluación, es el más adecuado para cada alumno, así como también será adaptable al contexto (adaptable al entorno).

¹ Maestro en Inteligencia Artificial, Roberto Ángel Meléndez Armenta es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla. angelarmenta13@hotmail.com

² L.I. Maribel Duran Salas estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla. 152t0733@itsm.edu.mx.

³ L.I. Sandra Gabriela Arcos Muñoz estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla. 152t0729@itsm.edu.mx.

⁴ L.I. Ma. Refugio Velazco Hermosillo estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla. 152t0737@itsm.edu.mx.

⁵ Ing. Miguel Ángel Cubas González estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla. 152t0734@itsm.edu.mx

También se utilizan las técnicas de **aprendizaje por refuerzo**, encuadradas dentro del aprendizaje automático, son muy adecuadas para su uso junto con agentes debido a la integración con el entorno necesaria que implementa el agente, de la que aprenden las técnicas de aprendizaje por refuerzo, y a la ejecución de acciones sobre el entorno obtenidas por las técnicas de aprendizaje por refuerzo y llevadas a cabo por el agente.

Sin embargo, el aprendizaje por refuerzo en sistemas multiagente ofrece nuevos retos derivados de la **distribución del aprendizaje**, como pueden ser la necesidad de la coordinación entre agentes o la **distribución del conocimiento**, que deben ser analizados y tratados.

En el presente proyecto se aborda el problema del aprendizaje por refuerzo en sistemas multiagente siguiendo la arquitectura. El problema tratado es el de, dado un estado inicial, aprender una política que conduzca al estado final. Los agentes se situarán en un entorno en el que otros agentes pueden tener el mismo objetivo o un objetivo diferente que les haga enfrentarse. Además usarán estructuras de gestión del conocimiento para su puesta en común.

Arquitectura General

La estructura conceptual del sistema dividida por agentes y funcionalidad de manera general. Representa los agentes divididos de acuerdo con la funcionalidad de cada uno y la interacción que existe entre ellos se muestra en la Figura 1 y se describe en la Tabla 1.

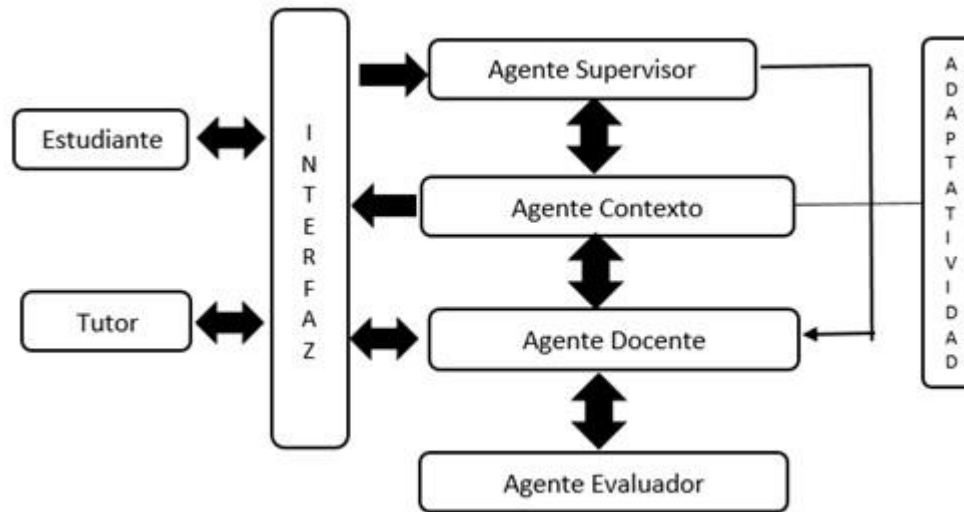


Fig. 1 Estructura Conceptual del sistema

Agente	Responsabilidad	Descripción
Agente Supervisor	Estable el inicio de sesión de los alumnos y los tutores.	Identifica si el usuario es alumno o tutor. Se comunica con el agente docente, si el usuario es tutor o en caso contrario con el agente contexto.
Agente Contexto	Registra y adapta al contexto del usuario	Detecta el contexto del usuario y se adapta de acuerdo a este, comunicándose con el agente docente para sugerir el objeto de estudio más adecuado.
Agente Evaluador	Evalúa actividades y ejercicios	Tiene la tarea de evaluar los ejercicios, actividades y exámenes para generar la calificación parcial y emitiendo

		dichos resultados al agente docente.
Agente Docente	Registra todas las actividades que realiza el estudiante. Monitorea actividades pendientes. Compara rango de calificación, sugiere ejercicios complementarios	Contiene registro de los estudiantes que tienen comunicación con el agente supervisor. Controla las actividades pendientes y tiempo restante de la unidad o materia. Sugiere los objetos de evaluación y ejercicios complementarios en base a los resultados de los objetos de evaluación realizados, en caso que los resultados no sean favorables. Dichos ejercicios complementarios son seleccionados a través las técnicas de evaluación por refuerzo

Tabla 1. Agentes de Arquitectura de un sistema multiagente para la evaluación e-learning.

En la estructura general se muestran la interacción de los agentes, la interfaz gráfica con los diferentes usuarios y objetos que se utilizan para el funcionamiento de un sistema multiagente para la evaluación e-learning. A continuación se describe cada uno de estos elementos:

- **Estudiante:** Alumno que se registra en el sistema e inicia sesión, para darle acceso a la interfaz que le permite interactuar con sus diferentes actividades como: estudiar los contenidos accediendo a los diferentes objetos de aprendizaje, subir tarea y acceder a su calificación.
- **Tutor:** De igual manera que el alumno se registra en el sistema e inicia sesión, para acceder a la revisión de las actividades que han realizado los alumnos y así poder asignarles una calificación.
- **Interfaz Gráfica:** Para que haya interacción de los usuarios con el sistema recurrimos a este elemento de la interfaz gráfica, donde se maneja toda la información requerida para los usuarios y puedan navegar dentro del sistema.
- **Adaptatividad:** Este recurso ofrece la adaptación al contexto en cuanto a los contenidos, para hacer más eficiente el sistema, permitiendo que el usuario pueda acceder a la información haciendo uso de los objetos de aprendizaje no obstante las circunstancias adversas para el estudiante.
- **Objetos de aprendizaje:** Este elemento ayuda al alumno en la enseñanza y aprendizaje, se le proporciona al estudiante en diferentes formatos como: Texto, PDF, Audio, Video; facilitando con esto la adaptación al contexto.
- **Objetos de Evaluación:** Con estos recursos se evaluará al alumno, sobre lo previamente aprendido, accediendo cada una de las unidades y facilitándole estos objetos de evaluación en diferentes niveles de complejidad de acuerdo al perfil del estudiante; estos se presentan de manera diversa como cuestionarios, resumen, opciones múltiples.

Estructura General por Capas.

La estructura general por capas representa como se comparten los recursos en este sistema distribuido mediante la web, esto se hace con el objetivo de ver de manera fácil y amigable el diseño del sistema que nos permitirá realizar las tareas establecidas para los usuarios y que ellos puedan tener el acceso a sus información como un historial, hablemos también como pueden interactuar con sus objetos de estudio, sus objetos de evaluación, que viene siendo la manera de evaluar ya sea mediante cuestionarios, preguntas y respuesta, investigaciones, etc. Por último, tenemos la adaptatividad al contexto (dependiendo del medio los objetos de aprendizaje puede presentarse como audio, video, etc. según la sugerencia del sistema y la decisión del usuario), la generación de datos con el proceso antes descrito estará conectados con el servidor directamente para el almacenamiento de la información en las tres base de datos las cuales son: Alumnos/Docentes, Objetos de Aprendizaje y Objetos de Estudio. Figura 2.

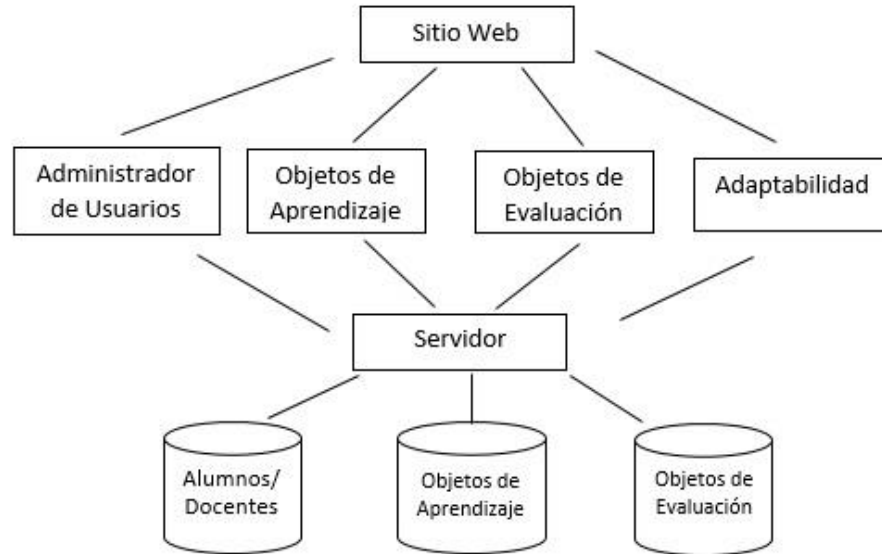


Fig.2 Estructura General por Capas.

Vista Física

En primera instancia los usuarios hacen sus peticiones al servidor y este interactúa con las Base de Datos dependiendo de las solicitudes por ejemplo, la Base de datos de Alumnos/Docentes es la encargada de almacenar todos los datos de los usuarios que interactúan en la material en línea, por lo consiguiente la Base de Datos de objetos de evaluación contendrá información que los alumnos que subirán como tareas o artículos para retroalimentación, la Base de Datos de Objetos de Aprendizaje, estará alimentada por todas las herramienta de estudio que se implementaran en todas la unidades, dependiendo a la modalidad y adaptatividad.

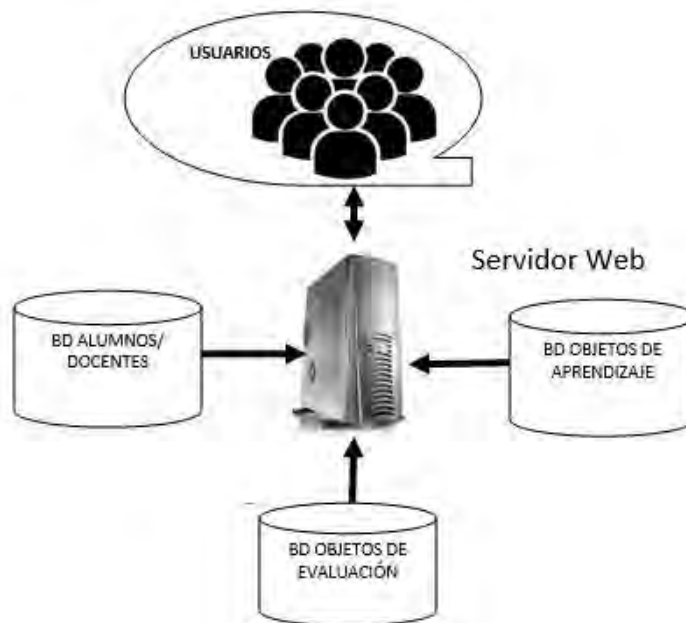


Fig. 3. Vista Física

Conclusión

La propuesta de una arquitectura para el diseño de sistemas multiagente, brinda un marco de trabajo para el desarrollo del sistema de evaluación de la materia de desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla utilizando multiagentes las técnicas de evaluación por competencias utilizando las herramientas **e-learning** pero sin dejar atrás al Tutor (docente de la materia de desarrollo Sustentable en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla), la arquitectura es una guía para realizar dicho sistema y poder impartir la materia a distancia.

En esta arquitectura no hay necesidad de una interacción entre el docente y el estudiante debido a que el sistema multiagente es el encargado de llevar las técnicas de aprendizaje por refuerzo, sin embargo el docente si interactúa directamente con el sistema.

Esta arquitectura fue diseñada para aplicar las técnicas educativas de competencias y aprendizaje por refuerzo, es decir, el alumno es conducido por un camino donde desarrollará su capacidad de aprendizaje. El sistema se adapta al contexto del alumno, por mencionar un ejemplo, si está tomando la clase en su un dispositivo móvil, pero de pronto el sistema detecta que hay cambios en sus movimientos, en automático mandará una alerta de cambio en cuanto a los objetos de estudio.

Una de las ventajas que tiene esta arquitectura es la implementación de los sistemas multiagentes ya que estos nos permiten coordinar las acciones, tales como: ser capaces de aprender, de comunicarse, asignar y distribuir tareas, permitiendo la flexibilidad y adaptación a los usuarios.

Referencias

- Woldridge M. y Jennings N.R., "Intelligent Agents: Theory and practice". Knowledge engineering Review, 10(2), 1995.
- Reinforcement Learning: A Survey. Leslie Pack Kaelbling, Michael L. Littman y Andrew W. Moore. Journal of Artificial Intelligence Research 4 (1996) 237-285.
- Reinforcement Learning: An Introduction. Richard S. Sutton y Andrew G. Barto. The MIT Press, 2005
- Fernando Fernández y Daniel Borrajo. Aprendizaje Automático: Conceptos básicos y avanzados. Capítulo 11: Aprendizaje Automático. Pearson Prentice Hall, 2006.
- Reinforcement Learning: A Survey*. Leslie Pack Kaelbling, Michael L. Littman y Andrew W. Moore. Journal of Artificial Intelligence Research 4 (1996) 237-285.

Notas Bibliográficas

El **MIA. Roberto Ángel Meléndez Armenta** es maestro en inteligencia artificial, egresado de la Universidad Veracruzana; actualmente se desempeña como profesor investigador del Instituto Tecnológico Superior de Misantla. Las áreas de interés son: minería de datos, inteligencia artificial aplicada a la educación, programación lógica y funcional, reconocimiento de patrones e interés en cómputo móvil e inteligente.

El **L.I. Maribel Durán Salas** estudiante de la Maestría en sistemas Computacionales en el Instituto tecnológico Superior de Misantla, Veracruz, México, con intereses en el área Programación y Computo Distribuido.

El **L.I Sandra Gabriela Arcos Muñoz** estudiante de la Maestría en sistemas Computacionales en el Instituto tecnológico Superior de Misantla, Veracruz, México, con intereses en el área Programación y Base de Datos.

El **L.I Ma. del Refugio Velazco Hermosillo** estudiante de la Maestría en sistemas Computacionales en el Instituto tecnológico Superior de Misantla, Veracruz, México.

El **Ing. Miguel Ángel González Cubas** estudiante de la Maestría en sistemas Computacionales en el Instituto tecnológico Superior de Misantla, Veracruz, México, con intereses en el área Programación y Computo Distribuido. Colaboró como desarrollador en la empresa, en la ciudad De Xalapa, Ver.

El financiamiento como factor de apoyo para el desarrollo de las PyMES en el Municipio de Puebla

M.A. Marisela Méndez Balbuena¹, M.A. Ener Rafael Padilla Carrasco², Mtro. Raúl Munguía Bueno³, Mtra. Gabriela López Toriz⁴, C. Jessica Matías Tobón⁵.

Resumen - El trabajo consiste en un estudio sistemático sobre el uso y manejo de financiamiento que existen para el desarrollo económico de las PyMES en el Municipio de Puebla. El objetivo es determinar el uso y manejo adecuado de los distintos tipos de financiamiento que se otorgan a las PyMES, de donde los resultados demuestran que los empresarios desconocen los distintos tipos de financiamiento o su inadecuado uso, al menos en lo que se refiere al Municipio de Puebla. El estudio de las PyMES es importante para el sector económico del municipio, permite entender el entorno y buscar soluciones que mejoren las condiciones económicas de los empresarios.

Introducción

En nuestro país el 98% son pequeñas empresas la mayoría de ellas enfrenta diversos problemas como son la falta de capital para desarrollar sus operaciones lo cual representa una limitante para promover su crecimiento y desarrollo y esto les ocasiona graves problemas para su supervivencia de capacitación de sus dirigentes, ya que de cada diez empresas que inician actividades solamente dos de ellas llegan a consolidarse en el mercado. Existen diversas razones que llevan a una empresa a cerrar sus puertas, pero una de las más importantes es la falta de apoyo en las finanzas de la misma.

Es por ello que se hace hincapié en la importancia del financiamiento tanto interno como externo para el buen funcionamiento y fortalecimiento de las PyMES dentro de las organizaciones el cual tiene que ser previamente analizado, para que en base al costo del capital se tomen decisiones acertadas en la empresa. Se debe de analizar el costo del capital para elegir un buen financiamiento que beneficie a la empresa, el financiamiento permite en las pequeñas y medianas empresas un eficiente crecimiento.

Conseguir financiamiento es fundamental para impulsar un nuevo negocio o lograr su expansión, sin embargo es necesario elegir el producto adecuado para evitar que este préstamo se convierta en un problema.

“La correcta elección del financiamiento tiene que ver no sólo con los intereses y las tasas, además es necesario que exista un tipo específico dependiendo del nivel en el que la idea o desarrollo se encuentre”, dice el director del Centro de Innovación Empresarial y Financiera (CIEF) del Tecnológico Ciudad de México, Jorge Humberto León Pardo.

Conocer cada tipo de financiamiento ayuda al emprendedor a elegir cuál es el producto más adecuado según la etapa en la que se encuentre, ya que de forma contraria el financiamiento podría volverse impagable o dificultar la operación en lugar de acelerarla.

“El capital es fundamental para cualquier negocio, pero no hay que olvidar que el emprendedor también debe dedicar tiempo al desarrollo, y apostar preferentemente por un sector económico prioritario para el país y que tenga un impacto mínimo en el medio ambiente, pues son éstos los proyectos que más atraen inversiones,” asegura el director de la red de incubadoras del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Óscar Súchil.

En virtud de lo anterior se presenta el objetivo general de la investigación:

¹ M.A. Marisela Méndez Balbuena. Docente e investigadora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. mmb292002@yahoo.com.mx

² M.A. Ener Rafael Padilla Carrasco. Docente e investigador de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. erpadillac@prodigy.net.mx

³ Mtro. Raúl Munguía Bueno. Docente e investigador de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. raul_munguia@hotmail.com

⁴ Mtra. Gabriela López Toriz. Docente e investigadora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. gaby_toriz@hotmail.com

⁵ C. Jessica Matías Tobón. Estudiante de Administración de Empresas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. jessimatias_buap@hotmail.com

• Conocer las fuentes de financiamientos que aportan más beneficios para las PyMES en la ciudad de Puebla
Objetivos Específicos:

- Identificar a los organismos que otorgan financiamientos a las PyMES.
- Conocer los requisitos necesarios para ser candidato para el otorgamiento de un financiamiento.
- Saber el costo del capital solicitado.
- Conocer los tipos de financiamiento que existen para las PyMES.
- Identificar los rubros más comunes para los que se solicita el financiamiento.

La presente investigación pretende demostrar que el financiamiento es de vital importancia para las PyMES, ya que gracias a este les permite en la mayoría de los casos la consolidación de las mismas y con ello se logra su desarrollo y crecimiento.

Descripción de la Investigación.

En general, el planteamiento metodológico de esta investigación es de carácter cuantitativo con una orientación cualitativa a partir de la utilización de técnicas de investigación y recolección de datos de carácter cuantitativo y cualitativo para realizar el análisis.

El análisis se realizó desde una estrategia mixta, nos permito acercarnos a la realidad del fenómeno de estudio que en nuestro caso son las PyMES del municipio de Puebla que se encuentran registradas en el directorio del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) del total de ellas (1593), se obtuvo una muestra representativa de 137.

Aspectos conceptuales claves para la aplicación de la investigación.

Fases y herramientas de la investigación

Fases	¿Qué hacer?	¿Qué herramientas utilizar?
I	Se obtuvo un directorio de SIEM y se diseñó una encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de información a través de 137 encuestas aplicadas a dueños y/o administradores de PyMES
II	Se tomó una muestra representativa del total de la población de PyMES del registro del sistema empresarial mexicano	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron las siguientes operaciones: codificación de datos, elaboración de base de datos, y captura de información de encuestas.
III	Se analizaron los datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtuvieron gráficas y porcentajes.
IV	Conclusiones.	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de crecimiento en las PyMES es consecuencia de la falta de recursos financieros • Las PyMES desconocen los programas de apoyo del gobierno federal para el otorgamiento de financiamientos. • Las PyMES consideran que las tasas de interés que maneja la banca privada son demasiado altas y la obtención de los financiamientos es difícil. • Las PyMES no cuentan con la asesoría para la obtención de financiamientos.

Resultados de la Investigación

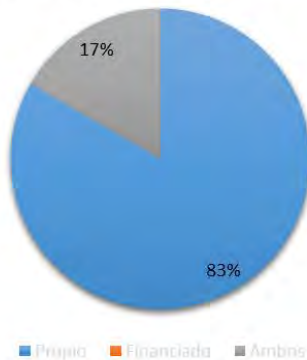
Para la realización de la presente investigación se eligió el municipio de Puebla tomando como base la información que nos proporciona el SIEM, Nacional Financiera, la Secretaria de Economía, Banca mexicana y organismos de Financiamientos particulares, para saber si los administradores o dueños de las PyMES tienen conocimiento de: los requisitos para solicitar financiamiento, si alguna vez han solicitado alguno, sus beneficios, las razones por las cuales no lo han solicitado, las instituciones que conceden créditos y los planes de financiamiento que otorga el gobierno; a partir de la aplicación de una encuesta a propietarios y/o administrativos de 137 PyMES, se obtuvieron los siguientes datos:

¿Cuenta con un área de finanzas y contabilidad ?



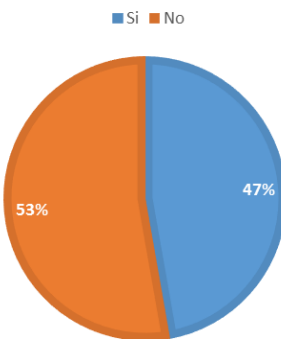
Del total de las empresas encuestadas el 64% si cuenta con un área de finanzas y contabilidad, y el 36% no cuenta con dicha área.

El capital invertido es:



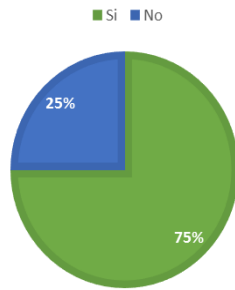
El 83% fueron constituidas por medio de capital propio y el 17% con capital tanto propio con financiado.

SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO



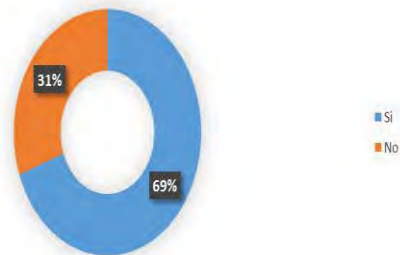
El 47% si ha solicitado un financiamiento, mientras que el 52% no lo ha solicitado.

¿CONOCE LOS REQUISITOS PARA SOLICITAR FINANCIAMIENTO?



El 75% si conoce los requisitos para solicitar un financiamiento y el 25% no los conoce.

¿Conoce los beneficios de financiamiento?



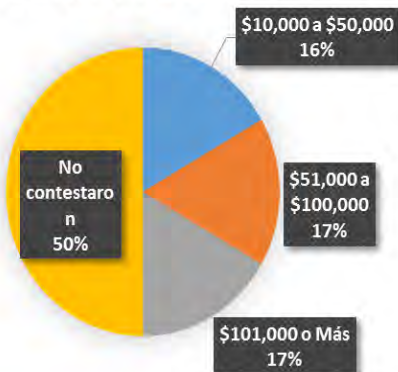
El 69% si conoce los beneficios de contar con un financiamiento y el 31% no los conoce.

Razones por las que no ha solicitado financiamiento



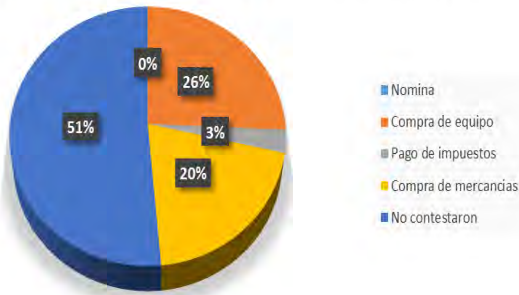
Con respecto a las razones por las cuales no ha solicitado un financiamiento, los resultados fueron: el 36% consideran que no lo necesitan, el 14% piensan que es difícil de conseguir, el 25% por las tasas de interés elevadas, el 3% desconocen cuales existen y el 22% no respondieron esta pregunta.

¿Que monto ha solicitado?



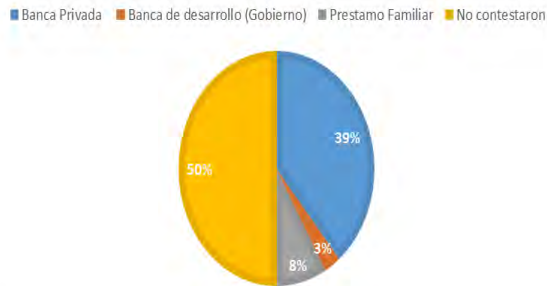
Las empresas que si han solicitado financiamiento fueron el 50% del total de las encuestas de las cuales un 16% obtuvieron un monto de \$10,000 a \$50,000, el 17% de \$51,000 a \$100,000 y el 17% de \$101,000 o más.

¿Para que ha utilizado el financiamiento ?



El 26% destinaron este financiamiento a la compra de equipo, el 3% al pago de impuestos, y el 20% a la compra de mercancías.

¿QUE INSTITUCIÓN LE OTORGO EL FINANCIAMIENTO?



El 39% obtuvieron el financiamiento a través de la banca privada, el 3% de banca de desarrollo (gobierno) y el 8% a través de préstamos familiares.

¿Cuales considera que son los principales problemas que enfrentan al otorgar un financiamiento ?



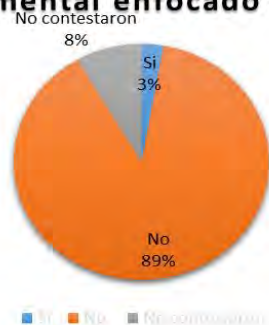
El 47% de los encuestados considera que los principales problemas a los que se enfrentan al obtener un financiamiento son las tasas de interés elevadas, el 11% por periodos prolongados de pago, el 20% por intereses moratorios excesivos, el 11% por todas las anteriores y el 11% restante no contestaron la pregunta.

¿Conoce los planes de financiamiento del gobierno?



Con respecto a los conocimientos de los planes de financiamiento que otorga el gobierno el 75% no los conoce, el 17% si los conoce y el 8% no contestaron.

¿Ha sido beneficiado por algún programa gubernamental enfocado a PyMES?



Además el 89% no han sido beneficiadas con un programa de gobierno contra un 3% que si lo han sido.

CONCLUSION

A través de la investigación que se realizó en diferentes organismos de financiamiento se demostró lo siguiente: Que en el estado de Puebla, la falta de crecimiento en las PyMES es consecuencia de la falta de recursos financieros y que solo el 60% de las PyMES se inician y se mantienen mediante financiamientos otorgados por diferentes instituciones de crédito. Las bancas ofrecen diversos tipos de créditos, los cuales son canalizados de acuerdo a su capacidad económica, giro o actividad y las necesidades específicas de cada una de las PyMES. Esto indudablemente permite a las empresas su crecimiento, cubrir sus necesidades de liquidez, iniciar nuevos proyectos y desarrollo en los mercados locales y nacionales.

Cabe mencionar que las PyMES desconocen los programas de apoyo del gobierno federal para el otorgamiento de financiamientos, por falta de difusión y asesoría para la obtención de créditos, esto provoca que la banca privada abarque este mercado; sin embargo las PyMES consideran que las tasas de interés que maneja la banca privada son demasiado altas y la obtención de los financiamientos es difícil.

Las empresas constantemente buscan financiamiento externo que en la actualidad ha sido una fuente primordial para iniciar, mantener o desarrollar un negocio.

De acuerdo a lo anterior se puede observar que cuando las PyMES logran la obtención de un financiamiento generan un importante número de empleos, se activa la economía promoviendo el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Referencias Bibliográficas

1. Barragán, J. et al. (2002): Administración de las pequeñas y medianas empresas, retos y problemas ante la nueva economía global. México: Trillas.
2. Landero, R. (2009): Estadística con SPSS y metodología de la investigación, México: Trillas
3. Levin, R. (2010): Estadística para Administración y Economía, México: Prentice Hall / Pearson.
4. Ángeles, H., (2007). PyMES., Grupo editorial Isef México:
5. Anzola, R., (2010). Administración de pequeñas empresas. México: McGraw Hill.
6. García, F., (2008). Las MiPyMES en el estado de Puebla. Buap, México.
7. Ley para el Desarrollo de Competitividad de la mipyme (Párrafo reformado DOF 06-06-2006)
8. Mancuso, R., (2006). Metodología y técnicas de Investigación en ciencias sociales. Editorial Paidós, Buenos Aires.
9. Münch, G., (2009). Metodología de la Investigación. Trillas, México.
10. Mercado, S., (2004). Administración de pequeñas y medianas empresas. Pac com México.
11. Pardinas, F., (2008). Metodología y técnicas de Investigación en ciencias sociales. México: Siglo Veintiuno editores
12. Salazar, L., (2010). Como iniciar una pequeña empresa. Patria., México

Referencias Electrónicas

- www.siem.gob.mx
- El Economista, recuperado el 24 de abril de 2015, <http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2013/09/09/epn-espera-destinar-1-pib-ciencia-tecnologia>.
- <http://www.capitalsemilla.org/>
- financiamiento@economia.gob.mx
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informativa (1995). Censos económicos <http://www.inegi.gob.mx> (página consultada el 10 de enero del 21012) Word Wuide Web
- Competitividad en México (2005) www.iberpymeonline.org/CompetitividadMexico (página consultada el 7 de febrero del 2012) Word Wuide Web
- PyMES, eslabón fundamental para el crecimiento en México (2011) <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/PyMES-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html> (página consultada el 15 de febrero del 2012) Word Wuide Web

Modelo no lineal de temperatura del aire interior de un invernadero

Mendez de la Peña Rodolfo Alejandro¹, Martínez Rivera Jose Antonio², Godínez García Francisco Javier³, Arce Valdez Jesús Leonel⁴

Resumen— Una experiencia frecuente entre los agricultores a cielo abierto es la amenaza constante de las variaciones de condiciones climáticas; una opción es el uso de invernaderos la cual proporciona un mejor control de la nutrición y uso eficiente del agua.

Los modelos matemáticos aceptados ampliamente en la literatura consideran variables de temperatura en el ambiente, suelo, humedad y concentración de CO₂ dentro del invernadero. A pesar de la humedad es considerada en general dentro de la descripción esta no se utiliza en el balance realizado para la modelación de la temperatura. La temperatura y humedad relativa interior están altamente acopladas.

En este artículo se muestra el modelo matemático no lineal generado con una base de datos de un invernadero, obtenida mediante la medición de siete variables que afectan al cultivo, en la cual solo se tomó la variable de temperatura del aire interior.

Palabras clave— modelo NARMAX, invernadero, sistema no lineal, identificación de sistemas

Introducción

La gran cantidad de variables presentes dentro de un invernadero hace que su manejo no sea trivial. El uso eficiente de invernaderos es tema actual de estudio en la literatura internacional. Uno de los temas de gran importancia consiste en el control de la temperatura, la cual es responsable, en buena medida, del crecimiento y desarrollo de plantas. Un aspecto de gran interés radica en la operación del invernadero con un mínimo de energía, pero cumpliendo un perfil de funcionamiento deseado. En este sentido se hace necesario el uso de técnicas de control automático y esto a su vez motiva la necesidad de contar con un modelo del clima dentro del invernadero [1]. También existen otros usos con el modelo NARMAX e implementación de invernaderos con otro tipo de control o modelos [2] [3] [6].

Descripción del Método

Modelo no lineal.

El proceso de modelización matemática implica un cierto número de etapas y ciclos. De un conjunto dado de entrada y los datos de medición de salida, es necesario estimar el modelo matemático dentro de la clase específica de modelo, es decir, la estructura del modelo se debe conocer antes de estimar los parámetros del modelo [5]. El proceso de modelado se divide en las siguientes cuatro etapas y la fig. 1 muestra el procedimiento de modelado:

¹ Mendez de la Peña Rodolfo Alejandro es alumno de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Durango. pollo009@outlook.com, 09040276@itdurango.edu.mx (autor corresponsal)

² Martínez Rivera Jose Antonio es docente investigador del Instituto Tecnológico de Durango

³ Godínez García Francisco Javier es docente investigador del Instituto Tecnológico de Durango

⁴ Valdez Jesús Leonel es docente en el Instituto Tecnológico Superior de la Región de los Llanos

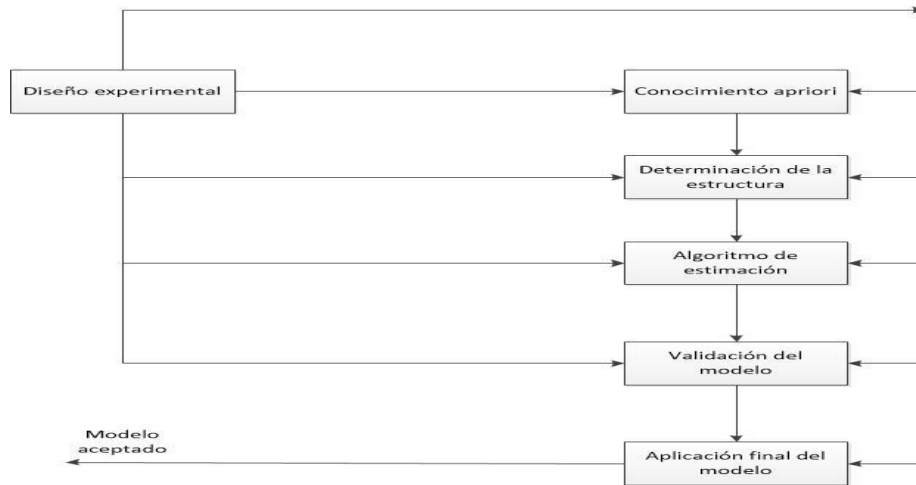


Fig. 1 Proceso de identificación del sistema.

Modelo NARMAX

Un sistema es lineal, entonces es realizable finito y puede ser representado por el modelo de ecuación en diferencias lineal [4] [5].

$$x(t) = \sum_{i=1}^n a_i x(t-i) + \sum_{j=1}^{n_u} b_j u(t-d-j+1) \quad (12)$$

Dónde:

- n_x = orden de ruido
- n_u = orden de entrada $u(t)$
- d = retardo de entrada
- a_i, b_j = parametros del sistema

Cuando el sistema es no lineal, una representación similar se puede derivar mediante la utilización de conceptos de realización de múltiples formas, para producir el modelo de ecuación en diferencias lineal.

$$x(t) = F^1[x(t-1), \dots, x(t-n_x); u(t-d), \dots, u(t-d-n_u+1)] \quad (13)$$

Dónde:

- $F[\cdot]$ = es una función no lineal
- $x(t)$ = señal de salida
- $u(t)$ = señal de entrada

Con la ampliación de la ecuación (13), como un polinomio y definir

$$V_1 = x(t-1), \quad V = x(t-n_x), \quad V = u(t-d), \\ V_s = x(t-d-n_u+1)$$

Dónde es $s = n_x + n_y$, el modelo de la ecuación (13) se puede expresar como

$$x(t) = F^1[V_1, V_2, \dots, V_s] \quad (14)$$

$$x(t) = \sum_{i_1=1}^s \Phi_{i_1} V_{i_1} + \sum_{i_2=1}^s \Phi_{i_2} V_{i_2} + \dots + \sum_{i_1=1}^s \dots \sum_{i_1}^s \Phi_{i_1} \dots i_1 V_{i_1} \dots V_{i_1} \quad (15)$$

Dónde Φ son los coeficientes no lineales.

Supongamos que la salida del sistema $x(t)$ es corrompido por ruido aditivo con media cero $e(t)$ para dar la señal de salida medida

$$y = x(t) + e(t). \quad (16)$$

Sustituyendo en la ecuación (16) dentro de la ecuación (15)

$$\begin{aligned} y(t) = & \sum_{i_1=1}^{n_y} \Phi_{i_1} (y(t-i_1) - e(t-i_1)) + \sum_{i_1=1}^{n_u} \Phi_{n_y+i_1} (u(t-d-i_1+1)) \\ & + \sum_{i_1=1}^{n_y} \sum_{i_2=1}^{n_u} \Phi_{i_1 i_2} (y(t-i_1) - e(t-i_1))(y(t-i_2) - e(t-i_2)) \\ & + \sum_{i_1=1}^{n_y} \Phi_{i_2, n_y+i_2} (y(t-i_1) - e(t-i_1)) u(t-d-i_2+1) \\ & + \sum_{i_1=1}^{n_y} \sum_{i_2=1}^{i_1} \Phi_{n_y+i_1, n_y+i_2} (u(t-d-i_1+1)u(t-d-i_2+1)) + \dots + \text{el termino de mayor orden} + e(t) \end{aligned} \quad (17)$$

Al inspeccionar la ecuación (17), el ruido entra como una señal aditiva y la salida aparece en el modelo como términos multiplicativos con la entrada y salida del sistema. Aunque el modelo es "lineal en el parámetro", el proceso final introduce los términos del producto entre el ruido y la señal de salida de entrada del proceso.

Métodos de estimación de parámetros

Es imposible resolver la ecuación (17), reformularemos la ecuación (17) dentro del modelo predictivo de errores donde es la única alternativa para resolver esta ecuación que puede expresarse como

$$y(t) = F^1[y(t-1), \dots, y(t-n_y); u(t-d), \dots, u(t-d-n_u+1); \zeta(t-1), \dots, \zeta(t-n_\zeta)] + \zeta(t) \quad (18)$$

Donde $\zeta(t) = y(t) - \hat{y}(t)$

$$\hat{y} = F^1[y(t-1), \dots, u(t-d); \zeta(t-1), \dots, \zeta(t-n_\zeta)]$$

Y $E[\zeta(t)|y(t-1), \dots, u(t-d), \dots] = 0$ y n_ζ es el número de términos aditivos de ruido.

Expandiendo la ecuación (18), y reagrupando los términos de rendimiento

$$Y(t) = G^{yu}[y(t-1), \dots, y(t-d), u(t-1), \dots, u(t-d-n_u+1)] + G^{yu\zeta}[y(t-1), \dots, y(t-n_y)u(t-d), \dots, u(t-d-n_u+1), \zeta(t-1), \dots, \zeta(t-n_u)] + G^\zeta[\zeta(t-1), \dots, \zeta(t-n_\zeta) + \zeta(t)] \quad (19)$$

Donde $G^{yu}[\cdot] =$ a una función de u y y

$G^{yu\zeta}[\cdot] =$ a una función de y , u y ζ

$G^\zeta[\cdot] =$ a una función de solo ζ .

La separación de los parámetros desconocidos da

$$\begin{aligned} y(t) &= \Psi^T(t)\Phi(t-1) + \zeta(t) \\ &= [\Psi_{yu}^T(t) \quad \Psi_{yu\zeta}^T \quad \Psi_\zeta^T(t)] \begin{bmatrix} \Phi_{yu}(t-1) \\ \Phi_{yu\zeta}(t-1) \\ \Phi_\zeta(t-1) \end{bmatrix} + \zeta(t) \end{aligned} \quad (20)$$

Después

$$G^{yu}[\cdot] = \Psi_{yu}^T(t)\Phi_{yu}(t-1)$$

$$G^{yu\zeta}[\cdot] = \Psi_{yu\zeta}^T \Phi_{yu}(t-1)$$

$$G^\zeta[\cdot] = \Psi_\zeta^T(t) \Phi_\zeta(t-1)$$

Donde $\Phi(\cdot)$ y $\Phi(\cdot)$ son coeficientes polinomiales y términos respectivamente. Definiendo:

$$\varepsilon(t) = \Psi_{yu\zeta}^T(t) \Phi_{yu}(t-1) + \Psi_\zeta^T(t) \Phi_\zeta(t-1) + \zeta(t).$$

Dando

$$y(t) = \Psi_{yu}^T(t) \Phi_{yu}(t-1) + \varepsilon(t). \quad (21)$$

Prueba de validez

Uno de los métodos más importantes de la validación del modelo es examinar, diagnosticar, la blancura del residuo secuencial con el fin de detectar si cualquiera de los términos en los residuos causara la estimación de parámetros mediante el uso de la correlación de validación base. Dejar la ecuación (18) paramétrica con el vector de Φ de dimensiones n_Φ :

$$X(t) = F[x_{t-1}, \dots, x_{t-n_x}; \zeta_{t-2}(\Phi), \zeta_{t-2}(\Phi), \dots, \zeta_{t-n_e}(\Phi), \Phi] + \zeta_t(\Phi) \quad (22)$$

Donde $\{\zeta_t(\Phi)\}$ son residuos del modelo de Φ .

Sin pérdida de generalidad, minimizamos una función de pérdida

$$\Phi = \operatorname{argmin} \sum_{t=1}^N \zeta_t^2(\Phi) \quad (23)$$

Donde $\zeta_t(\Phi) = [x_t - \hat{y}_{t|t-1}(\Phi)]$ para producir las estimaciones de Φ , donde $\hat{x}_{t|t-1}(\Phi)$ es un paso óptimo para la predicción x_t . Dejar que el vector $y^t(\Phi)$ contienen todos los términos de proceso y todos los residuos en Φ hasta el tiempo t

$$y_t(\Phi) = \begin{cases} x_{t-1} \\ x_{t-1}(\Phi) \end{cases} \quad (24)$$

Donde

$x^t = [x_t \quad x_{t-1} \quad \dots \quad x_1]^T =$ Vector de señal

$\zeta^t(\Phi) = [\zeta_t(\Phi) \quad \zeta_{t-1}(\Phi) \quad \dots \quad \zeta_1(\Phi)]^T$; $\zeta =$ Vector de residuos

La prueba basada en la correlación

$$r = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{t=1}^N Z_t \zeta_t^f(\Phi)$$

Donde $Z_t(\Phi)$ es un vector de dimensión s y depende solo del vector y_t ,

$$Z_t(\Phi) = Z(y_{t-1}(\Phi)) \quad (25)$$

Y $\zeta_t^f(\Phi)$ es una función suave de $\zeta_t(\Phi)$ con una media de borrado:

$$\zeta_t^f(\Phi) = f(\zeta_t(\Phi)) - E[f(\zeta_t(\Phi))] \quad (26)$$

Mediante el uso de las definiciones pares e impares de la ecuación (28) se puede descomponer a un más la función par e impar

$$\zeta_t = \zeta_t^e + \zeta_t^o + \varepsilon_t$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} G_{2n}^e[\varepsilon_t] + \sum_{n=1}^{\infty} G_n^o[\varepsilon_t] + \varepsilon_t \quad (27)$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} G_{2n}^e[\varepsilon_t^{2n}] + \sum_{n=1}^{\infty} G_n^o[\varepsilon_t^n] + \varepsilon_t \quad (28)$$

Donde ε_t es el ruido gaussiano aditivo.

La función par se define como

$$G_{2n}^0[\varepsilon_t] = \sum_{t_1=1}^{\infty} \sum_{t_2=1}^{\infty} \dots \sum_{t_m=1}^{\infty} g_{t_1 t_2 \dots t_m}^{i_1 i_2 \dots i_m} \varepsilon_{t-t_1}^{i_1} \varepsilon_{t-t_2}^{i_2} \dots \varepsilon_{t-t_m}^{i_m} \quad (29)$$

El termino impar se define como

$$G_n^0[\varepsilon_t] = \sum_{t_1=1}^{\infty} \sum_{t_2=1}^{\infty} \dots \sum_{t_m=1}^{\infty} g_{t_1 t_2 \dots t_m}^{i_1 i_2 \dots i_m} \varepsilon_{t-t_1}^{i_1} \varepsilon_{t-t_2}^{i_2} \dots \varepsilon_{t-t_m}^{i_m} \gamma_{2n}^e \quad (30)$$

Donde $g_{t_1 t_2 \dots t_m}^{i_1 i_2 \dots i_m}$ son los correspondientes núcleos de Volterra.

Desarrollo del modelo matemático

Mediante el uso del Toolbox system identification del software Matlab, se obtienen el siguiente modelo matemático expresado en forma gráfica, las siguientes graficas de un año realizadas a partir de una base de datos previamente obtenidas y separadas por estaciones climáticas los cuales son: primavera (Figura 3), verano (Figura 4), otoño (Figura 5), invierno (Figura 6).

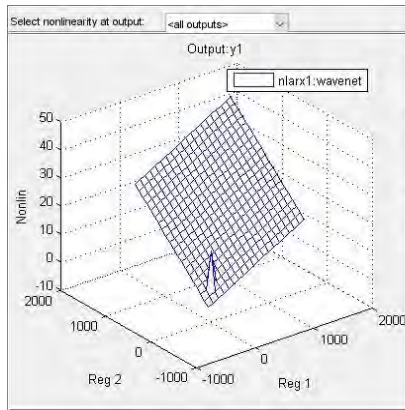


Figura 2a.

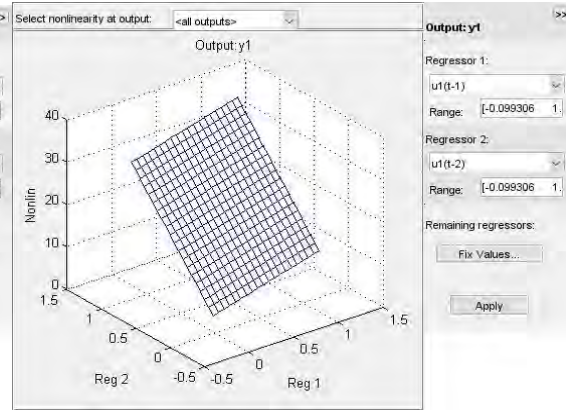


Figura 2b.

En la Figura 2 se observa la superficie del modelo matemático generado mediante los regresores $y_1(t - 1), y_1(t - 2), u_1(t - 1), u_1(t - 2)$.

La respuesta temporal del sistema no lineal se muestra a continuación, donde se distingue la señal estimada con la señal de la fuente original. Se muestran algunos picos que no caen dentro de la estimación pero el ajuste dado por Matlab a los coeficientes de los regresores es el óptimo, es decir se minimiza el valor del error.

Se muestran las gráficas por temporada estacional, ya que en el punto geométrico en el que se ubicó la estación meteorológica los valores de las variables de interés muestran valores extremos entre cada cambio de estación.

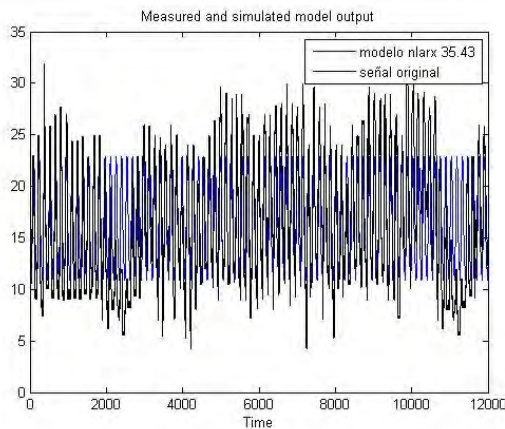


Figura 3. Primavera 2015

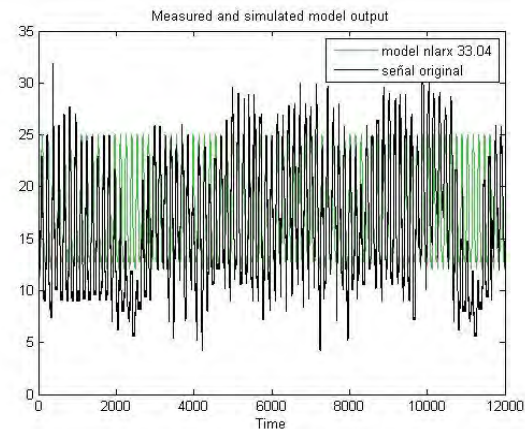


Figura 4. Verano 2015

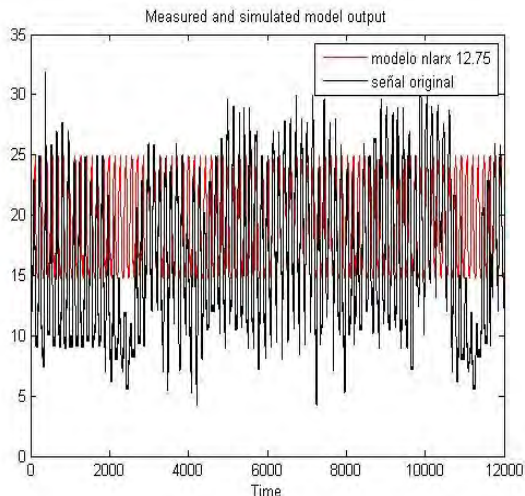


Figura 5. Otoño 2015

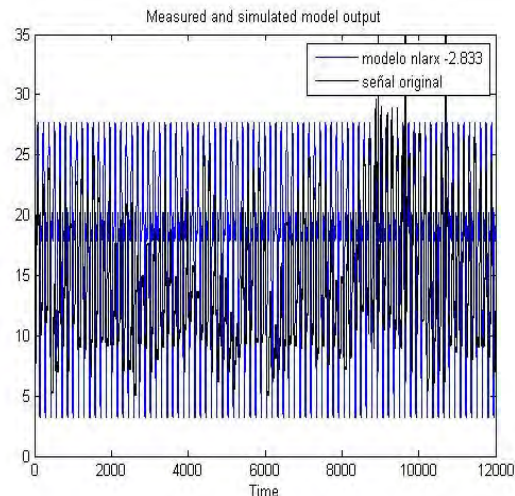


Figura 6. Invierno 2014 a 2015

Conclusiones

En el presente trabajo se mostró el procedimiento para la generación de un modelo no lineal tomando como variable de interés la temperatura interna de un invernadero ubicado en municipio de Guadalupe Victoria, Durango, se consideró una base de datos generada desde diciembre del 2014 a diciembre del 2015 con un periodo de muestreo de 10 minutos. El ajuste obtenido de los datos estimados y datos reales fue óptimo según se muestran en forma gráfica.

Referencias bibliográficas.

- [1] Javier Leal Iga Facultad de Ingeniería Civil, UANL, Efraín Alcorta García FIME, UANL, Humberto Rodríguez Fuentes Facultad de Agronomía, UANL. Modelado del clima en invernaderos: Respuesta de la temperatura a cambios de humedad. Ingenierías, Octubre-Diciembre 2006.
- [2] B. Nielsen, H. Madsent; Identification of transfer Functions for Control of Greenhouse Air Temperature; The Danish Institute of Plant and Soil Science; Dept of Biometry and Informatics, The Technical University of Denmark, The Institute of Mathematical Statistics and Operations Research; revised 24 August 1992, accepted in revised form 4 May.
- [3] B. Nielsen; H. Madsent; Identification of a Linear Continuous Time Stochastic Model of the Heat Dynamics of a Greenhouse; Department of Ornamentals, The Danish Institute of Agricultural Science, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årsløv, Denmark; The Institute of Mathematical Modelling, The Technical University of Denmark, 2800 Lyngby, Denmark; (Received 2 June 1997; accepted in revised form 2 May 1998).
- [4] Z. Wei, L.H. Yam, L. Cheng. NARMAX model representation and its application to damage detection for multi-layer composites. Department of Mechanical Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong Available online 9 April 2004 Published by Elsevier.
- [5] Alireza Rahrooh, Scott Shepard, Identification of nonlinear systems using NARMAX model, University of Central Florida, 32816-2450 Orlando, FL, United States, Nonlinear Analysis 71 (2009).
- [6] Zhi-Ren Tsai Robust digital design of continuous-time nonlinear control systems using adaptive prediction and random-local-optimal NARMAX model; Department of Computer Science & Information Engineering, Asia University, Taiwan Graduate Institute of Biostatistics, China Medical University, Taiwan; Applied Mathematics and Computation 221 (2013).

EVALUACIÓN BIOLÓGICA DE LA CALIDAD PROTEICA DE BELLotas *Quercus mexicana*

Rosalía Méndez-Flores¹, D.C. Addí Rhode Navarro-Cruz², D.C. Raúl Ávila-Sosa³, D.C. Carlos Ochoa Velasco⁴,
M.E.C. Obdulia Vera López⁵, M.C. Martín Lazcano-Hernández⁶

Resumen— En este trabajo se caracteriza mediante el método biológico, la calidad proteica de bellotas de *Quercus mexicana* como fuente potencial de alimento para el hombre. Las bellotas se dividieron en dos lotes: uno con tratamiento térmico y otro sin tratamiento térmico, se molieron y se obtuvieron dos tipos de harinas. Se les determinó el porcentaje de proteína, calidad proteica referida como digestibilidad y valor biológico y presencia de glicósidos cianogénicos e inhibidores de tripsina. Se encontró que la digestibilidad de las bellotas difieren significativamente de la primera (93.764) a la tercera semana (89.605) de evaluación, al igual que su valor biológico (99.879 y 99.263 respectivamente) además, las ratas presentaron pigmentación marrón en la cola y disminuyeron de peso al término del periodo de prueba, lo que probablemente se debió a la presencia de inhibidores de tripsina cuya determinación indicó 33.7 UI de tripsina. La determinación de glicósidos cianogénicos fue negativa.

Introducción

Los encinos o robles pertenecen al género *Quercus*, el cual presenta el mayor número de especies dentro de la familia Fagaceae y es uno de los grupos de plantas leñosas más importantes del hemisferio norte según Kaul (1985).

En México existen de 135 a 150 especies y de ellas 86 se consideran endémicas. Se distribuyen principalmente en las zonas montañosas (Nixon, 1998; Zavala, 1998). De acuerdo a los registros de la Universidad Autónoma de Querétaro el árbol *Q. mexicana* mide de 3 a 15 m de altura con hojas de 3.5 a 10 cm de largo, haz glabro excepto a lo largo del nervio central, envés glabro o tomentoso; inflorescencias masculinas de 2.5 a 5 cm de largo; flores femeninas de 1 a 3; frutos solitarios o agrupados por pares, bellota ovoide, de 15 mm de largo por 10 mm de diámetro.

La referencia escrita más antigua sobre la utilización de bellota como alimento humano en el mundo mediterráneo corresponde a Hesíodo, poeta griego del siglo VII a. de C., que dice en su obra “Los trabajos y los días”: “la Tierra produce abundante sustento... “la encina está cargada de abundantes bellotas en sus ramas altas y de abejas en las de en medio”. Dos siglos más tarde será el historiador Heródoto el que nos transmita el consumo de bellotas entre los habitantes de Arcadia (región central del antiguo Peloponeso, en Grecia según García et al. (2002).

Nielsen (2003) señala que las proteínas juegan un papel central en los sistemas biológicos. Los microorganismos tienen un número cercano a 3000 clases de proteínas que abarcan todo tipo de funciones: estructura transporte, motilidad, defensa, reconocimiento, almacenamiento y la función catalítica que llevan a cabo las enzimas. La importancia de las proteínas en los sistemas alimenticios no es menos, poseen propiedades nutricionales y de sus componentes se obtienen moléculas nitrogenadas que permiten conservar la estructura y el crecimiento de quien las consume; asimismo, pueden ser ingredientes de productos alimenticios y por sus propiedades funcionales ayudan a establecer la estructura y las propiedades finales del alimento. Las proteínas juegan un papel fundamental, siempre y cuando se consuman a niveles adecuados y se combinen de manera adecuada con otros elementos de la dieta. Actualmente no solo es el la disponibilidad de proteínas, sino la calidad requerida (Badui, 2006).

Las proteínas poseen un papel fundamental en la nutrición, ya que proporcionan nitrógeno y aminoácidos que podrán ser utilizados para síntesis de proteínas y otras sustancias nitrogenadas. Cuando se ingieren aminoácidos en exceso o cuando el aporte de hidratos de carbono y grasa de la dieta no es suficiente para cubrir las necesidades energéticas las proteínas se utilizan en la producción de energía. Uno de los factores que determina el valor nutricional de fuentes

¹ Rosalía Méndez Flores es estudiante del último cuatrimestre de la carrera de Q.F.B., de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. tuzita1425@hotmail.com (autor corresponsal)

² La D.C. Addí Rhode Navarro Cruz es profesora titular en el Departamento de Bioquímica Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP, addi.navarro@correo.buap.mx

³ El D.C. Raúl Ávila Sosa es profesor titular en el Departamento de Bioquímica Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP, raul.avila@correo.buap.mx

⁴ El D.C. Carlos Ochoa Velasco es profesor titular en el Departamento de Bioquímica Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP, carlosenriqueov@hotmail.com

⁵ La M.E.C. Obdulia Vera López es profesora asociada en el Departamento de Bioquímica Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP, obdulia.vera@correo.buap.mx

⁶ El M.C. Martín Lazcano Hernández es profesor asociado en el Departamento de Bioquímica Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP, lazmar@gmail.com

proteínicas en cuanto a que estas cubran los requerimientos de nitrógeno y aminoácidos garantizando un crecimiento y mantenimiento adecuado del individuo es la calidad de la proteína el cual tiene como objetivos otorgarle una calificación con base en su valor nutritivo potencial, de esta manera se puede construir un registro de las proteínas y que se pueda predecir la contribución nutritiva al alimento por parte de la proteína o mezcla de proteínas alimenticias.

El valor biológico de la proteína indica su idoneidad para cubrir las necesidades de proteína. Depende del tipo y la cantidad de los aminoácidos que la forman, sobre todo de los aminoácidos esenciales, que el organismo no puede sintetizar. La proteína del huevo se utiliza como referencia (100) del valor biológico según Nielsen (2003).

Los factores antinutricionales son compuestos químicos generados por las plantas, que influyen en la aceptabilidad animal, inhiben la digestión al afectar la actividad catalítica de algunas enzimas, producen efectos tóxicos y pueden limitar la absorción de los alimentos (García et al. 2004). De estos destacan los inhibidores de proteasas que son proteínas distribuidas ampliamente en el reino vegetal y tienen la capacidad de inhibir la actividad proteolítica de enzimas digestivas como las serina proteasas (tripsina y quimotripsina) propias del tracto gastrointestinal de los animales, aunque también pueden inhibir proteasas endógenas y enzimas de bacterias, hongos e insectos según Domoney (1999).

Descripción del Método

Material biológico

Se emplearon bellotas de *Quercus mexicana* proporcionadas por el Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Se seleccionaron bellotas maduras, sin rupturas y sin contaminación con hongos ni parásitos, se les realizó un lavado con una solución de hipoclorito de sodio al 1% por 10 minutos y se dejaron secar. Después se dividieron en dos lotes; a uno se le dio tratamiento térmico en horno a 65 °C por 45 min, después se les retiraron el pericarpio y la testa y se volvieron a secar al horno a 100 °C por 10 minutos. Al lote sin tratamiento térmico se le retiró el pericarpio y la testa. Se molieron ambos lotes por separado para obtener harina de bellota con y sin tratamiento térmico, teniendo un tamaño de partícula de 425µm y se almacenaron en recipientes de plástico.

Animales y dieta

Se emplearon 15 ratas macho de la cepa Wistar recién destetadas, con pesos iniciales de 30-50g suministradas por el Bioterio Claude Bernard de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Se dividieron en tres grupos de cinco ratas cada uno y se alojaron en jaulas metabólicas individuales con piso de malla de acero inoxidable que permitió la recogida selectiva de la orina y las heces (García et al 2006). El primer lote (Testigo) recibió el alimento usual en el bioterio (Harlan 2018S con 18% de proteína). Para el segundo y tercer lote la dieta base consistió en pellets elaborados con: aceite de maíz (10%), celulosa (4%), mezcla de minerales (-AIN-93G-MX- 5%), mezcla de vitaminas (Vitafort-A- 1%), proteína 7% (Harina de bellota sin tratamiento térmico y harina de bellota con tratamiento térmico) y se ajustó la cantidad de almidón de maíz para completar el 100%. El alimento fue sustituido diariamente a la misma hora (12:00 h) con una cantidad inicial de 30 g. El agua estaba libremente disponible. Se registró diariamente el peso de los animales y la cantidad de alimento sobrante. Las heces se recogieron diariamente y se mantuvieron en recipientes de plástico. Al final del período de recolección, se homogeneizaron para tomar una muestra representativa y la orina se recolectó diariamente en una solución de HCl al 5.5%. El experimento duró 21 días en los cuales se cuantificó la ingesta de alimento, los cambios de peso y la recolección de heces y orina. Todo ello para calcular el nitrógeno consumido, el nitrógeno absorbido y el nitrógeno retenido.

Técnicas analíticas.

Con las heces y la orina recolectadas se determinó nitrógeno, mediante el método Kjeldahl (Pearson, 1983) para cada grupo de ratas y se calculó nitrógeno absorbido, nitrógeno retenido, digestibilidad y valor biológico.

Para los dos lotes de bellotas se determinaron glicósidos cianogénicos (Giannuzzi y Ferrari, 2006), e inhibidores de tripsina mediante la técnica de Welham y Domoney (2000) expresándose en términos de unidades de tripsina inhibida (UIT).

Análisis de datos.

Para evaluar el efecto de los dos lotes de bellotas con respecto a los valores de digestibilidad y valor biológico se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para los tres grupos de ratas evaluadas mediante el modelo lineal general y un análisis posvarianza por medio de la prueba de Tukey. Para la comparación de los dos lotes se realizó una T de Student. Todas las determinaciones se hicieron por triplicado con un nivel de confianza del 95%.

Resultados y discusión

Para el valor biológico (Tabla 1) se puede observar que hay diferencias significativas para los tres tipos de dieta ($p < 0.05$) siendo la que contiene las bellotas con tratamiento térmico la de mayor valor, en cuanto al tiempo se puede observar que el grupo control no presenta diferencias durante las tres semanas de evaluación mientras que para las dietas con bellotas hay una disminución significativa en los valores ($p < 0.05$).

En cuanto a la digestibilidad se puede observar en la Tabla 3 que en la última semana de tratamiento hay una disminución significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos siendo las bellotas con tratamiento térmico la de menor valor. Para el caso de las bellotas sin tratamiento térmico hay un aumento significativo ($p < 0.05$) a medida que pasa el tiempo. La dieta control no presentó diferencias en este valor

Tabla 1 Valor biológico de las diferentes dietas suministradas a los animales de experimentación

Grupos	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Dieta 1: Control	95.76+0.05 ^{a, a}	95.65+0.66 ^{a, a}	95.05+0.75 ^{a, a}
Dieta 2: Bellotas sin tratamiento térmico	98.39+0.01 ^{b, a}	98.86+0.15 ^{b, b}	98.54+0.21 ^{b, b}
Dieta 3: Bellotas con tratamiento térmico	99.87+0.02 ^{c, a}	98.48+0.15 ^{c, b}	99.26+0.04 ^{c, b}

Las letras mayúsculas diferentes en cada columna indican diferencias significativas entre grupos, letras minúsculas diferentes en cada fila indican diferencias significativas entre el tiempo del experimento, determinadas por medio de la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

Tabla 2. Digestibilidad de las diferentes dietas suministradas a los animales de experimentación

Grupos	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Dieta 1: Control	93.82+1.31 ^{a, a}	91.83+1.14 ^{a, a}	92.68+1.00 ^{a, a}
Dieta 2: Bellotas sin tratamiento térmico	92.68+1.01 ^{a, a}	97.47+0.12 ^{b, b}	97.85+0.29 ^{b, b}
Dieta 3: Bellotas con tratamiento térmico	93.76+0.81 ^{a, a}	92.48+0.63 ^{a, a}	89.60+0.52 ^{c, b}

Las letras mayúsculas diferentes en cada columna indican diferencias significativas entre grupos, letras minúsculas diferentes en cada fila indican diferencias significativas entre el tiempo del experimento, determinadas por medio de la prueba de Tukey ($p < 0.05$)

A pesar de estos resultados se pudo observar que las ratas que fueron alimentadas con las dietas que contenían bellota en su mayoría presentaron una leve pigmentación marrón en la cola mostrada (Figura 1), además disminuyeron de peso y mostraron ser poco activas al término del periodo de prueba en comparación al grupo de ratas testigo, lo que probablemente se debiera a la presencia de algún factor antifisiológico, al medirse los inhibidores de tripsina (Tabla 3) se encontraron valores elevados, principalmente en las bellotas con tratamiento térmico. La presencia de inhibidores de tripsina afecta la absorción de aminoácidos afectando a las ratas. La presencia de glucósidos cianogénicos resultó negativa tanto en la bellota con tratamiento térmico como sin tratamiento térmico. Lanteri y Col. (2009) reportan que el consumo de bellotas en cerdos generó un aumento en la pigmentación de sus colas debido a la presencia de altas concentraciones de compuestos fenólicos específicamente de taninos.

Tabla 3. Contenido de glicósidos cianogénicos en las bellotas

	Bellotas sin tratamiento térmico	Bellotas con tratamiento térmico
Glicósidos cianogénicos	15.15+1.25 ^a	33.78+2.57 ^b

Las letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas por medio de la prueba de T de Student ($p < 0.05$)



Figura 1. Rata con pigmentación en la cola

Comentarios Finales

Conclusiones

Se encontró que la bellota *Quercus mexicana* tiene valor biológico y digestibilidad relativamente alto, sin embargo se encontraron inhibidores de tripsina aun después del tratamiento térmico, los cuales impiden la proteólisis digestiva originando problemas de crecimiento debido a la baja absorción de proteínas, por lo que no por el momento no podría ser una opción para la alimentación humana

Recomendaciones

Puesto que la bellota tiene un valor y digestibilidad relativamente alto, se sugiere investigar alguna técnica para destruir los inhibidores de tripsina; de encontrarse esa técnica se recomienda determinar la corrección del score según la digestibilidad proteica (PDCAAS).

Referencias

- Badui S.D. 2006. Química de los alimentos, cuarta edición. Ed Pearson Education. México D.F.
- Domoney C. Inhibitors of legume seeds. En: Seed Proteins. Shewry P.R. y Casey (Eds.). Netherlands: Kluwer Academic Publishers., 697-719. 1999
- García D. E., "Principales factores Antinutricionales de las leguminosas forrajeras y sus formas de cuantificación." Pastos y Forrajes Vol. 27, No. 2: 100-113, 2004.
- García, G. E. y Pereira, S.J. "El hombre y la Bellota," Medio Ambiente Castilla- La Mancha. Año III, Numero 8 pp. 11-17 2002
- García, M. L. Oruña y V. Martínez. "Evaluación de la calidad proteica de harina de lombriz (*Eisenia foetida*) en ratas en crecimiento" Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Vol 39, No. 3, 2006.
- Giannuzzi, L. y Ferrari, L.A. "Manual de técnicas analíticas en el laboratorio de toxicología y química forense" Editorial Praia, Morón Buenos Aires, 2006.
- Kaul, R. B. "Reproductive morphology of *Quercus* (Fagaceae)". Amer. J. Bot., 72(2):1962-1977. 1985
- Nielsen S.S. 2003. Análisis de los alimentos. ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España.

Nixon K.C. 1998. El género *Quercus* en México. En: Ramamoorthy T.P., Bye R., Lot A. y Fa J. Eds. Biodiversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución, pp. 435-448, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Pearson. D; (1993) Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza (España).

Welham T. y Domoney C. "Temporal and spatial activity of a promoter from a pea enzyme inhibitor gene and its exploitation for seed quality improvement". *Plant Science*, Vol. 159, No.2, 2000.

Zavala, C.F. "Observaciones sobre la distribución de encinos". *Polibotánica* Núm. 8:47-64, 1998.

EFECTO DE LOS CONSERVANTES SORBATO DE POTASIO Y PROPIONATO DE SODIO EN LA VIDA ÚTIL DEL PASTEL

Dr. Francisco Javier Méndez Ramírez¹, Dra. Katya Risso Villar²,
Ing. Angel Sánchez López³, MBA. Javier García Vargas⁴ y MC. Julio Cesar Larios Bonilla⁵

Resumen— La pérdida de productos de panadería atribuidas a bacterias y mohos se consideran la causa más frecuente de deterioro, reduciendo su tiempo de vida útil, problemática presentada en pasteles. Se evaluó el uso de dos conservantes, solos y en combinación, en pasteles tipo queso con zarzamora, queso con fresa y frutas. Propionato de sodio a 0.2% se determinó eficaz en pasteles tipo queso con fresa y frutas ambos a un pH de 7, mostrando una textura suave, húmeda y esponjosa, sabor fresco con olor agradable. La durabilidad promedio en ambos se determinó en diez días. Ningún conservante presentó efecto en pastel queso con zarzamora, estudios futuros deben realizarse para determinar el conservador eficaz.

Palabras clave— Pastel, conservadores, vida útil, inocuidad, bacterias, mohos.

Introducción

Los productos de panadería son ampliamente consumidos y se han convertido en un componente importante en el mercado de la comida internacional (Kotsianis I.S., Giannou V., Tzia C). México tiene el consumo per cápita más alto de pasteles en el mundo, siendo este de 19.9 kilogramos, reveló Euromonitor. Esto se debe a que los pasteles son una parte importante de la cocina mexicana. Es muy difícil evaluar las pérdidas de productos horneados atribuidos a bacterias y mohos. Sin embargo, éstos son la causa más frecuente del deterioro de los productos de panadería (Corsetti A., Gobbetti M., Rossi J., Damiani P.) (Earle M.D., Putt G.J.) (Legan). Las temperaturas alcanzadas en el horneado suelen ser lo suficientemente elevadas como para destruir estos microorganismos por lo que la contaminación del pan sucede después de la cocción durante las operaciones de enfriamiento, manipulación y embalaje. La microbiología de estos alimentos se complica aún más cuando se recubre con una capa de clara de huevo batida con azúcar o con frutas, o cuando se rellenan con crema (Frazier W. C., Westhoff D. C.) (Saranraj P., Geetha M.)

El cambio en la forma de producción y comercialización de los alimentos, es una de las razones de mayor uso de conservantes. En panadería los conservantes se utilizan para facilitar el procesamiento, compensar las variaciones en la materia prima, preservar la frescura, garantizar una calidad constante previniendo o reduciendo el ataque de hongos y bacterias (Kohajdová Z., Karovičová J., Schmidt S.) (Saranraj P., Geetha M.)

Sofos y Busta (1991) informo que los conservadores químicos pueden controlar el crecimiento de hongos y bacterias por inhibición en su metabolismo, desnaturalización de proteínas o por causar daño físico a la membrana de la célula microbiana (Baird Parker, A. C.) (Gould) (Freese E., Sheu C. W., Galliers E.).

Entre estos conservantes, que han demostrado aumentar la vida útil de los productos de panadería se encuentra el ácido propiónico y sórbico, considerados como “Generalmente Reconocido como Seguro” (GRAS) para su uso en alimentos (Frazier W. C., Westhoff D. C.) (Cauvain P. Stanley; Young S. Linda) (Saranraj P., Geetha M.)

El sorbato de potasio como conservador es reconocido por la industria panificado. Gorton (1979) reporto su uso en productos tales como pasteles, tartas, rellenos de tartas, donas, etc. (Saranraj P., Geetha M.). En general, el sorbato de potasio es efectivo contra las bacterias, y especialmente mohos y levaduras, aunque su uso comercial es como fungistático (Deuel H. J., Alfin-Slatee R., Weil C. S., Smyth H. E.) (Chichester D. F., Tanner F. W.) (Lück,

¹ Dr. Francisco Javier Méndez Ramírez es consultor independiente y profesor de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ingeniería, Colegio de Ingeniería Industrial javier.mendezram@correo.buap.mx (autor corresponsal)

² Dra. Katya Risso Villar es investigadora y consultora independiente de Helping Mentory Bussines Puebla, México katya.risso@helping.mx

³ El Ing. Angel Sánchez López es estudiante de la Maestría en Biotecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y apoya como Asesor tecnológico para la realización de proyectos de base tecnológica en diversas empresas. angel.sanchez01@upaep.edu.mx

⁴ El MBA. Javier García Vargas es consultor independiente y profesor de diversos programas de educación continua en universidades de México. javier.garvar@gmail.com

⁵ MC. Julio Cesar Larios Bonilla es consultor y profesor de Universidad Tec Milenio en Puebla. julio.larios@hotmail.com

Antimicrobial Food Additives: Characteristics, Uses, Effects) (Sauer D.B., Burroughs R.) (Ray L., Bullerman L.B.).

Concentraciones de 0.001 a 0.3% son valiosos para la conservación de los productos porque son activos a valores de pH próximos a 6.5 (Bell T. A., Etchells J. L., Borg, A. F) (Sofos J. N., Busta F. F.). Los sorbatos son apropiados en productos que utilicen como leudante polvo para hornear, incluyendo pasteles y repostería ya que inhiben el deterioro de los glaseados para pasteles, las coberturas y los rellenos (Schmidt E. W., Gould W. A., Weiser H. H.) (Sofos, Sorbate Food Preservatives). Los sorbatos actúan sinérgicamente con cloruro de sodio, calcio, propionato, propionato de sodio, ácido cítrico y sacarosa logrando una vida útil más larga (Ferguson W. E., Powrie W. D.) (Ough C. S., Ingraham J. L.) (Robach M. C., Hickey C. S., To E. C) (Kabara) (Kadam P. S.) (Marshall D. L., Bullerman L. R.) (Bell R. G., De Lacy K. M.) (Tellez Giron A., Acuff G. R., Vanderzant C., Rooney L. W., Waniska R. D.) (Saranraj P., Geetha M.).

El propionato de sodio se utiliza para prevenir la descomposición bacteriana conocida como viscosidad o ahilamiento del pan causada por ciertos *Bacillus ssp* (Saranraj P., Geetha M.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.). Estudios también han informado su efecto en el crecimiento de mohos, sin embargo no todos los mohos eran igualmente sensibles a los efectos inhibitorios del propionato (Saranraj P., Geetha M.). En la industria panificadora concentraciones menores o iguales a 0.32% (Robach M. C., Stateler C. L.), son activos a valores de pH entre 5 y 6. Como presenta un escaso poder inhibidor de levaduras, se recomienda en productos que emplea levadura como leudante sin que inhiba su fermentación. En productos leudados químicamente se utiliza propionato de sodio debido a que el ion sodio, interfiere con la acción fermentativa al disminuir la producción de anhídrido carbónico (Frazier W. C., Westhoff D. C.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.).

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los conservantes, sorbato de potasio y propionato de sodio, solos y combinados para minimizar el deterioro microbiano con el fin de asegurar la inocuidad y prolongar la vida útil del pastel.

Descripción del Método y los materiales

Se seleccionaron los conservadores sorbato de potasio y propionato de sodio teniendo en cuenta la factibilidad y efectividad de su uso de acuerdo a la revisión bibliografía realizada. Estos se utilizaron solos y en combinaciones para determinar si existía un efecto sinérgico. Siendo implementados en el área de horneado. Los tipos de pasteles evaluados fueron: queso con fresa, frutas y queso con zarzamora.

Se tomó la concentración de 0.2%/kg de producto para el propionato de sodio y 0.2%/kg de producto para el sorbato de potasio. Se consideraron los límites críticos y especificaciones establecidas por la NOM-247-SSA1-2008 para la combinación de conservantes donde establece que al utilizar mezclas de conservadores la suma de estos no deberá exceder el límite máximo de conservador de mayor concentración.

El diseño experimental consistió en cuatro tratamientos, identificados con la designación A, B, C y D, respectivamente:

Tratamiento A. Sorbato de potasio 100%, concentración de 0.2%/kg de producto.

Tratamiento B. Propionato de sodio 100%, concentración de 0.2%/kg de producto.

Tratamiento C. Sorbato de potasio-propionato de sodio 50-50%, límite crítico de 0.2%/kg de producto, las concentraciones se establecieron en 0.1-0.1% por kg de producto, respectivamente.

Tratamiento D. Sin conservadores.

Para cada tratamiento se estableció producir cuatro panes, cada uno de 1kg, el total de la pasta a obtenida fue de 4kg, tomado este como el 100%, a partir del cual se determinó la concentración de cada conservador. Los panes se decoraron según los tipos de pasteles y fueron envasados en domos individuales. Los pasteles fueron almacenados y conservados a una temperatura menor a 7°C, con el fin de evaluar solo el efecto de los conservadores.

Evaluación de efecto conservante en la vida útil del pastel.

Para los estudios de durabilidad se realizó muestreos diarios.

El valor del potencial de hidrogeno (pH) se utilizó como medida cuantitativa para controlar la descomposición de los pasteles.

Para determinar el conservante o combinación hedónico se realizó una prueba de perfil tomando como parámetros la textura, sabor y olor, estos fueron calificados con la siguiente escala valorativa: Bueno, Regular y Malo.

Resultados

A lo largo del estudio, el registro de temperatura en el almacenamiento de los pasteles presento un promedio de 4.81°C, teniendo un máximo de 6.3°C y un mínimo de 2.3°C, rango localizado dentro del límite crítico. Factor que no represento un efecto significativo en el deterioro de los pasteles. Permitiendo a los tratamientos ser la variable dependiente del estudio.

Se realizó un análisis por separado para cada tipo de pastel tomando el viraje de pH neutro a ácido para el control del deterioro.

En general, la prueba de perfil determino al conservante propionato de sodio, tratamiento B, como hedónico observándose un sabor fresco, olor agradable, textura suave, húmeda y esponjosa, en los pasteles; como se muestra en la Tabla 1.

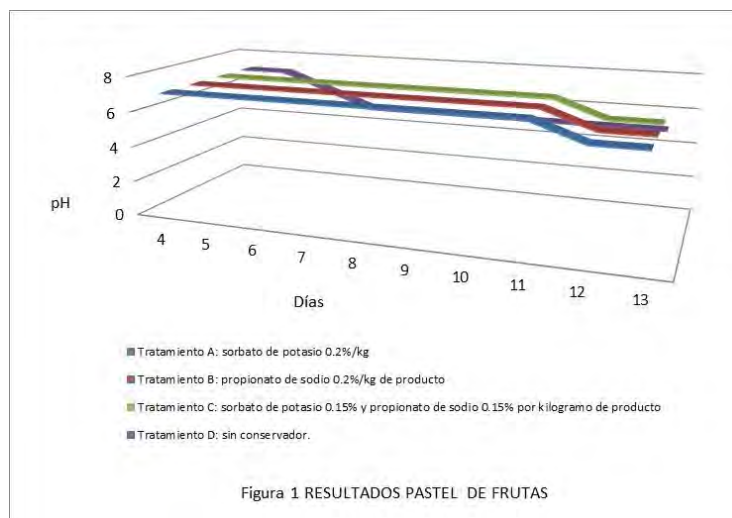
Tipo Pastel	Tratamiento		
	A	B	C
Queso con fresa	Regular	Bueno	Regular
Frutas	Regular	Bueno	Regular
Queso con zarzamora	Malo	Malo	Malo

Tabla 1. Resultados de la prueba de perfil para la determinación del tratamiento hedónico.

Pastel frutas

El efecto de los tratamientos con conservantes en los pasteles de frutas mantuvo una durabilidad hasta el día once, registrando un pH de 7 siendo aptos para consumo. El deterioro de pasteles con conservante se registró en el día doce junto con un pH de 6 como se muestran Figura 3, presentado un olor y sabor agrio en el pan adyacente a la fruta. Tratamiento sin conservante, registro un pH de 6, este registro se presenta Figura 3, a partir del día seis, al día siete se presentó un pH de 5 junto con una textura viscosa y olor agrio siendo no apto para consumo. En cuanto a su aspecto físico externo, pastel frutas evaluado con conservantes comenzó a perderlo a partir del día diez.

El tratamiento con propionato de sodio en pastel frutas se determinó como el hedónico ya que mostro un sabor fresco, olor agradable, textura suave, húmeda y esponjosa, como lo demuestra la tabla 1.

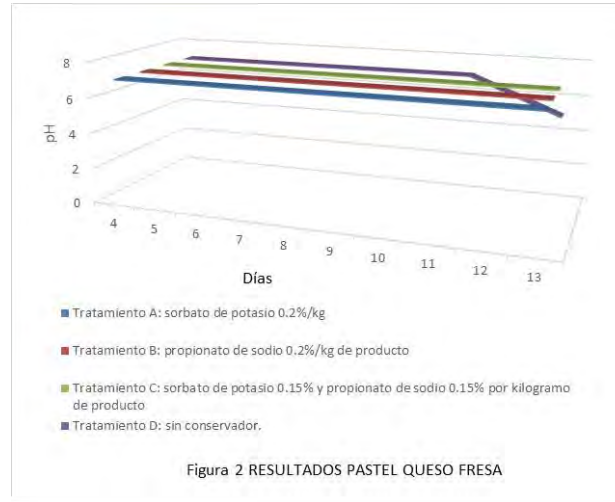


Pastel queso con fresa

Pasteles queso con fresa tratados con conservantes registraron hasta el día diecisiete un pH continuo de 7, como se muestra en la figura 2, siendo aún aptos para consumo. Su deterioro tuvo lugar al día dieciocho ya que comenzó a registrar un pH de 6 presentando viscosidad y olor agrio.

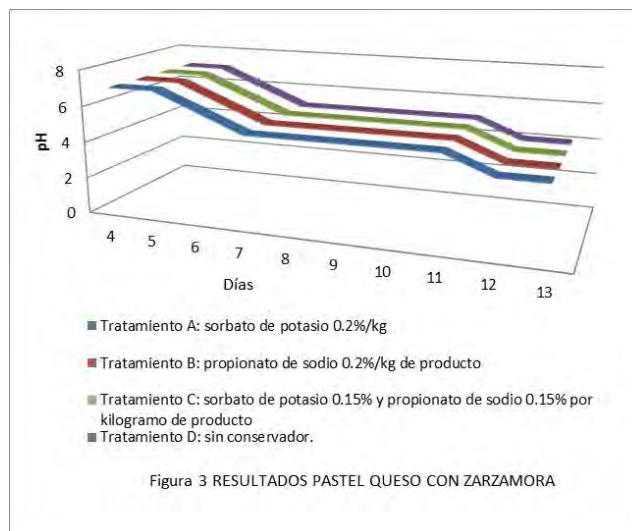
El deterioro de pastel queso con fresa sin conservador se estableció en el día doce, registrando un pH de 6 corroborado con una textura viscosa base del pastel y olor agrio.

Propionato de sodio se determinó hedónico en el retraso del deterioro de pastel queso con fresa, mostrando un sabor fresco, olor agradable, textura suave, húmeda y esponjosa como se aprecia en la tabla 1.



Pastel queso con zarzamora

Del día uno al día cinco el pastel presento un pH de 7, conservando sus propiedades. Al día seis pasteles queso con zarzamora, en los cuatro tratamientos, registró un pH de 6. Al día siete se presentó una textura viscosa y olor agrio en la base del pastel, así como un descenso del pH a un valor de 5. Se determinó no apto para su consumo a partir del día seis, como se observa en Figura 3.



DISCUSIONES

En este estudio, el efecto de dos conservantes comúnmente usados en productos de panadería para la prevención del deterioro microbiano fue probado en pasteles. El rango de temperatura usado en este estudio represento las condiciones basales de conservación, y consistió en no rebasar el límite crítico de 7°C establecido por la NORMA Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, localizándose el registro en un mínimo de 2.3°C y un máximo de 6.3°C.

En el presente trabajo, cambios en el potencial de hidrogeno (pH) se emplearon como parámetro cuantitativo para controlar la descomposición, debido a que los pasteles contienen dos componentes principales, grasas y almidones. Las grasas pueden degradarse fundamentalmente por hidrólisis generando ácidos grasos libres y glicerol que al mezclarse producen enranciamiento y sabor amargo. El almidón y, en general, los carbohidratos, pueden descomponerse por hidrólisis o por fermentación a ácidos orgánicos, anhídrido carbónico y alcohol, produciendo un sabor agrio o acidificado (Frazier W. C., Westhoff D. C.) Siendo la clase de conservante y combinación, el elemento determinante en la vida útil del pastel.

Nuestro estudio confirma el efecto de estos conservantes y muestra una dependencia en base al tipo de pastel. Sorbato de potasio y propionato de sodio están reportados como conservantes eficaces en productos de panadería (Bell R. G., De Lacy K. M.) (Chichester D. F., Tanner F. W.) (Lück, Antimicrobial Food Additives: Characteristics, Uses, Effects) (Sofos J. N., Busta F. F.) (Frazier W. C., Westhoff D. C.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.). Muchos investigadores reportan al sorbato de potasio como el conservante óptimo debido a su actividad fungistática (Deuel H. J., Alfin-Slatee R., Weil C. S., Smyth H. E.) (Sauer D.B., Burroughs R.) (Ray L., Bullerman L.B.) (Liewen M.B., Marth E.H.) (Thakur B.R., Singh R.K., Arya S.S.) (Marín S., Guynot M.E., Neira P., Bernadó M., Sanchis V., Ramos A.J.) (Guynot M. E.); en contraste, propionato de sodio se ha reportado por ser eficaz en la prevenir la viscosidad o ahilamiento del pan causada por ciertos *Bacillus ssp.* (O'Leary D. K., Kralovec R. D.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.). Entre los conservantes y combinación probada en este estudio, propionato de sodio fue el tratamiento hedónico, ya que mantuvo un sabor fresco, olor agradable, textura suave, húmeda y esponjosa en pasteles queso con fresa y frutas. Presentada actividad a una concentración de 0.3% (Robach), e inclusive a pH 7 conteniendo 0.71% del ácido orgánico no disociado, concentración inferior a la reportada como óptima de 41.7% al 6.67% del ácido orgánico no disociado a pH 5 a 6, respectivamente (Frazier W. C., Westhoff D. C.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.). Propiedad de los conservantes que comprende el mecanismo de acción, y entre mayor sea el porcentaje de asociación del ácido mayor será efecto en la desestabilización del equilibrio ácido- base de la célula produciendo la inhibición del crecimiento (Baird Parker, A. C.) (Gould) (Freese E., Sheu C. W., Galliers E.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.)

Sorbato de potasio a una concentración de 0.2% fue efectivo en el control del deterioro a pH de 7, con 0.48% del ácido orgánico no disociado, condición que supera el límite de pH 6.5, reportado (Bell T. A., Etchells J. L., Borg, A. F) (Lück, Sorbic acid as a food preservative) (Sofos J. N., Busta F. F.) (Sofos, Sorbic acid, mode of action.). Sin embargo, los parámetros de la prueba de perfil no fueron satisfactorios para este tipo de conservador.

Ninguna concentración y combinación de conservante fue eficaz en pastel queso con zarzamora, siendo el único tipo de pastel sin observar un efecto en este ensayo. En los cuatro tratamientos realizados presentaron un deterioro similar en la base del pastel. Esta deficiencia podría ser causada por uno de los ingredientes, suponemos que es la zarzamora, ya que, de ser el queso este mismo efecto se repetiría en el pastel tipo queso con fresa.

En esta investigación se determinó que la combinación de conservantes, propionato de sodio y sorbato de potasio, en pasteles no muestran un efecto sinérgico, como se había reportado (Ferguson W. E., Powrie W. D.) (Ough C. S., Ingraham J. L.) (Kabara) (Kadam P. S.) (Marshall D. L., Bullerman L. R.) (Bell R. G., De Lacy K. M.) (Tellez Giron A., Acuff G. R., Vanderzant C., Rooney L. W., Waniska R. D.) (Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L.) (Saranraj P., Geetha M.).

La medida de la actividad de los conservantes es difícil de predecir ya que está influenciada por una variedad de factores. Estos factores incluyen el pH del producto, la temperatura, la composición (grasa y humedad), la presencia de otros ingredientes, el procesamiento, la contaminación (Sofos J. N., Busta F. F.) (Sofos, Sorbate Food Preservatives) (Ledward) (Thakur B.R., Singh R.K., Arya S.S.) (Guynot M. E.).

Este estudio indica que los agentes conservantes sorbato de potasio y propionato de sodio, son adecuados para retrasar el deterioro de pasteles queso con fresa y frutas a un pH de 7 en concentración de 0.2% a 0.2%, respectivamente, sin embargo, el conservador hedónico en pasteles fue el propionato de sodio.

CONCLUSIONES

Se encontró un incremento en la durabilidad de pasteles queso con fresa y frutas mediante el uso de sorbato de potasio y propionato de sodio. Sin embargo, conservante propionato de sodio se determinó como hedónico sobre el sorbato de potasio y la combinación, debido a que presentó un sabor fresco, olor agradable, textura suave, húmeda y esponjosa parámetros en pasteles queso con fresa y frutas. La durabilidad para los pasteles se determinó en diez días, asegurando su completa inocuidad. Sin embargo, considerando las modificaciones en sus propiedades físicas externas de pastel queso fresa y frutas, su vida útil se reduciría de ocho a nueve días. Estudios futuros deben realizarse para determinar la causa del rápido deterioro de pastel queso con zarzamora y así implementar el conservante hedónico para este tipo de producto.

Referencias

- (ICMSF), International Commission for Microbiological specifications for Foods. *Microbial Ecology of Foods*. Ed. Food Commodities. Vol. 2. New York: Academic Press, 1980.
- Baird Parker, A. C. "Organic acids." H., Silliker J. *Microbial Ecology of Foods*. Vol. 1. New York: Academic Press, 1980. 126.
- Bell R. G., De Lacy K. M. "The efficacy of nisin, sorbic acid and monolaurin as preservatives in pasteurized cured meat products." *Food Microbiol* 4 (1987): 573-580.
- Bell T. A., Etschells J. L., Borg, A. F. "Influence of sorbic acid on the growth of certain species of bacteria, yeasts and filamentous fungi." *J. Bacteriol* 77 (1959): 573-580.
- Cauvain P. Stanley; Young S. Linda. "Technology of Breading." UK: Springer, 2007. 275- 292.
- Chichester D. F., Tanner F. W. "Antimicrobial food additives." E., Furia T. *Handbook of Food Additives*. Cleveland: Chemical Rubber Publishing, 1972. 115.
- Corsetti A., Gobbetti M., Rossi J., Damiani P. "Antimould activity of sourdough lactic acid bacteria: identification of a mixture of organic acids produced by *Lactobacillus sanfrancisco* CB1." *Applied Microbiology and Biotechnology* 50 (1998): 253– 256.
- Davidson P. M., Sofos N. J., Branen A. L. *Antimicrobials in food*. Tercera. United States of America: CRC Press Taylor and Francis Group, 2005.
- Deuel H. J., Alfin-Slatee R., Weil C. S., Smyth H. E. "Sorbic acid as a fungistatic agent for foods." *Journal of Food Science* 19 (1954): 1–12.
- Earle M.D., Putt G.J. "Microbial spoilage and use of sorbate in bakery products." *Food Technology* 19 (1984): 25– 36.
- Eréndira, Espinosa. "Mexicanos, los principales amantes de los pastelitos." *Excelsior* 2013 жыл 6-Нояembre: 6.
- Ferguson W. E., Powrie W. D. "Studies on the preservation of fresh apple juice with sorbic acid." *Appl. Microbiol.* 5 (1957.): 41–43.
- Frazier W. C., Westhoff D. C. *Microbiología de los alimentos*. Cuarta . España: Acribia, S. A., 1993.
- Freese E., Sheu C. W., Galliers E. "Function of lipophilic acids as antimicrobial food additives." *Nature* 241 (1973): 321-325.
- Freese, E. "Mechanism of growth inhibition by lipophilic acids." J., J. Kabara. *The Pharmacological Effect of Lipids*. Champaign IL: American Oil Chemists' Society, 1978. 123.
- Gorton, L.A. "Sorbate solution triples bread's shelf life." *Baking Industry* 146 (1979): 20-21.
- Gould, G. W. *Mechanisms of Action of Food Preservation Procedures*. Vol. 2. London: Elsevier Applied Science, 1989.
- Guynot M. E., Ramos A. J., Sanchis V., Marín S. "Study of benzoate, propionate, and sorbate salts as mould spoilage inhibitors on intermediate moisture bakery products of low pH (4.5–5.5)." *International Journal of Food Microbiology* 101 (2005): 161-168.
- Guynot M.E., Ramos A.J., Sala D., Sanchis V., Marín S. "Combined effects of weak acid preservatives, pH and water activity on growth of *Eurotium* species on a sponge cake." *International Journal of Food Microbiology* 76 (2002): 39–46.
- Kabara, J. J. "Inhibition of *Staphylococcus aureus* in a model agar-meat system by monolaurin: a research note." *J. Food Safety* 6 (1984): 197–201.
- Kadam P. S., Thomas G., Ingle U. M. "Use of sorbic acid and carboxymethyl cellulose as a surface coating in the preservation of apple jam." *J. Food Sci. Technol.* 22 (1985): 372–373.
- Kohajdová Z., Karovičová J., Schmidt S. "Significance of Emulsifiers and Hydrocolloids in Bakery Industry." *Acta Chimica Slovaca* 2 (2009): 46–61.
- Kotsianis I.S., Giannou V., Tzia C. "Production and packaging of bakery products using MAP technology." *Food Science and Technology* 13 (2002): 319–324.
- Ledward, D. A. "Stability of sorbic acid in intermediate moisture systems." *Food Additives and Contaminants* 7 (1990): 677–683.
- Legan, J.D. "Mould spoilage of bread: the problem and some solutions." *International Biodeterioration and Biodegradation* 32 (1993): 33– 53.
- Liewen M.B., Marth E.H. "Growth and inhibition of microorganisms in the presence of sorbic acid: a review." *Journal of Food Protection* 48 (1985): 364–375.
- Lück, E. *Antimicrobial Food Additives: Characteristics, Uses, Effects*. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1981.
- . "Sorbic acid as a food preservative." *Int. Flavors Food Addit* 7 (1976): 122–124,127.
- Marín S., Guynot M.E., Neira P., Bernadó M., Sanchis V., Ramos A.J. "Risk assessment of the use of sub-optimal levels of weak-acid preservatives in the control of mould growth on bakery products." *International Journal of Food Microbiology* 79 (2002): 203-211.
- Marshall D. L., Bullerman L. R. "Effect of sucrose esters in combination with selected mold inhibitors in growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*." *J. Food Prot.* 49 (1986): 378–382, 388.
- O'Leary D. K., Kralovec R. D. "Development of *B. mesentericus* in bread and control with calcium acid phosphate or calcium propionate." *Cereal Chem.* 18 (1941): 730.
- Ough C. S., Ingraham J. L. "Use of sorbic acid and sulfur dioxide in sweet table wines." *Am. J. Enol. Vitic.* 11 (1960): 117.
- Ray L., Bullerman L.B. "Preventing growth of potentially toxic molds using antifungal agents." *Journal of Food Protection* 45 (2001): 953-963.
- Robach M. C., Hickey C. S., To E. C. "Comparison of antimicrobial actions on monolaurin and sorbic acid." *J. Food Safety* 3 (1981): 89–98.
- Robach M. C., Stalder C. L. "Inhibition of *Staphylococcus aureus* by potassium sorbate in combination with sodium chloride, tertiary butylhydroquinone, butylated hydroxyanisole or ethylenediamine tetraacetic acid." *J. Food Prot.* 43 (1980): 208–211.
- Robach, M. C. "Use of preservatives to control microorganisms in food." *Food Technol* 34 (1980): 81.

- Saranraj P., Geetha M. "Microbial Spoilage of Bakery Products and Its Control by Preservatives." *IJPBA* 3 (2012): 38-48.
- Sauer D.B., Burroughs R. "Efficacy of various chemicals as grain mold inhibitors." *Tram American Society Agriculture* 17 (1993): 357-559.
- Schmidt E. W., Gould W. A., Weiser H. H. "Chemical preservatives to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* in synthetic cream pies acidified to pH 4.5 to 5.0." *Food Technol.* 23 (1969): 1197-1220.
- Sofos J. N., Busta F. "Antimicrobial activity of sorbate." *Journal of Food Protection* 44 (1991): 614-621.
- Sofos J. N., Busta F. F. "Antimicrobial activity of sorbate." *J. Food Prot.* 44 (1981): 614-622.
- Sofos, J. N. *Sorbate Food Preservatives*. CRC Press, Boca Raton, FL., 1989.
- Sofos, J. N. "Sorbic acid, mode of action." Lederberg, J. *Encyclopedia of Microbiology*. Vol. 4. San Diego, CA: Academic Press, Inc., 1992. 43-52.
- Tellez Giron A., Acuff G. R., Vanderzant C., Rooney L. W., Waniska R. D. "Microbiological characteristics and shelf life of corn tortillas with and without antimicrobial agents." *J. Food Prot.* 51 (1988): 945-948.
- Thakur B.R., Singh R.K., Arya S.S. "Chemistry of sorbate—a basic perspective." *Food Reviews International* 10 (1994): 71-91.

Notas Biográficas

El **Dr. Francisco Javier Méndez Ramírez** cuenta con estudios de Ingeniería Industrial por la Universidad Iberoamericana-Puebla, maestría en Administración de la empresa industrial por la misma universidad y es Doctor en Planeación Estratégica y Dirección tecnológica por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Se ha destacado por su labor docente en distintas disciplinas del conocimiento, así como su investigación. Por destacar algunas como las ciencias exactas, ciencias sociales, administración, historia social, y derecho laboral. Como profesor cuenta con más de 10 años como docente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, así como ha sido profesor de distintas universidades tanto públicas y privadas en el Estado de Puebla.

Dra. Katya Risso Villar cuenta con estudios de Ingeniería Industrial por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, maestría en Administración de la transformación por la Universidad Iberoamericana-Puebla y es Doctora en Planeación Estratégica y Dirección tecnológica por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Cuenta con más de 25 años de experiencia en las áreas de manufactura, administración, logística, emprendimiento, aceleración de empresas, transferencia de tecnología y conocimiento, gestión y administración de fondos y docencia. Además de haber estado en diferentes cargos ejecutivos en empresas como Crouzet Mexicana, Grupo Fadomo e ITESM.

El **Ing. Angel Sánchez López** cuenta con estudios de Ingeniería en Biotecnología por la Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla y actualmente se encuentra estudiando la maestría en Biotecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Ha realizado diversas estancias en centros de investigación, tales como, el Centro Universitario de Vinculación y Transferencia de Tecnología - BUAP, el Centro de Detección Biomolecular - BUAP, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados unidad Irapuato y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.

El **MBA. Javier García Vargas** cuenta con estudios de Ingeniería Industrial en la Universidad Iberoamericana-Puebla, maestría en Administración y Dirección de Empresas en el ITESM. Cuenta con 10 años en el área de consultoría empresarial y capacitación participando en proyectos con diferentes organizaciones como T-Systems, Coca-Cola FEMSA, Rústicos Sierra, Experiencias Xcaret, Audi Akademie, VW de México, Blachere Mexico, SAGARPA, Camproduce A.C. Y Fundación Andar además de haber ocupado diferentes cargos ejecutivos en empresas como La Zarza, Unicar Plastics e ITESM.

El **MC. Julio César Larios Bonilla** cuenta con estudios en Administración de Empresas por la Universidad de las Américas Puebla y una Maestría en administración con orientación a Recursos Humanos por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Cuenta con más de 10 años de experiencia en las áreas de administración, recursos humanos, enseñanza, capacitación, emprendimiento y administración de proyectos. Participando como consultor en el ITESM Puebla en la Incubadora de empresas. Actualmente labora como consultor y como catedrático en Universidades.

GALLETAS FUNCIONALES ENRIQUECIDAS CON ALPISTE (*Phalaris canariensis*)

Marcos Osmair Méndez Zamora¹, Dra. Marina Guevara Valencia²,
MC César Antonio Ortiz Sánchez³ y Dr. Odón Castañeda Castro

Resumen— Los alimentos funcionales complementan la función nutritiva con la prevención de ciertas enfermedades; llevan adicionados componentes que aportan beneficios claros a la salud de los consumidores. El alpiste (*Phalaris canariensis*), del cual se refieren una gran variedad de propiedades medicinales en enfermedades como la diabetes, problemas de colesterol, triglicéridos, cardiovasculares, etc. Considerando lo anterior se propone la elaboración de un galleta, con alpiste que beneficien la salud. Se formularon tres mezclas con el 20, 50 y 80% de harina de alpiste y saborizadas con cáscara de naranja y vainilla. La prueba de aceptación señaló la preferencia de la galleta que contenía el 80% de alpiste con ralladura de naranja. Se caracterizó determinando: humedad, cenizas, proteínas, grasas y fibra cruda, aw y color; de acuerdo a la AOAC y NMX. El análisis sensorial, para evaluar la aceptación de las galletas la califica con una aceptación global de agrado moderado.

Palabras clave—alimentos funcionales, alpiste, caracterización fisicoquímica de alimentos

Introducción

En los últimos años gran parte de la población ha tomado conciencia sobre la importancia de llevar una alimentación correcta, debido a esto, se han generado en el mercado nuevos productos enfocados a brindarnos beneficios adicionales, algunos son bajos en calorías, otros tienen menor cantidad de grasa, algunos otros están adicionados con vitaminas, minerales, fibra, etc. Una variedad de estos productos son los llamados alimentos funcionales. Generalmente se hace referencia a cualquier alimento o ingrediente alimentario potencialmente saludable que puede proporcionar beneficios a la salud que van más allá de los nutrientes tradicionales que contienen. El término “funcional” implica que el alimento tiene algún valor identificado que conduce a beneficios para la salud, incluyendo la reducción de riesgo de enfermedad, para la persona que lo consume (Millone, 2011).

Los alimentos funcionales pueden ser: alimentos naturales con uno de sus componentes realzado a través de condiciones especiales de cultivo; alimentos con componentes añadidos para proveer beneficios específicos; alimentos en los que se ha removido algún componente considerado adverso para la salud; alimentos en los que uno o más de sus componentes han sido químicamente modificados, en función de su impacto sobre la salud humana; alimentos con biodisponibilidad de uno o más de sus componentes aumentada, a fin de mejorar la absorción de los mismos y cualquier combinación de las posibilidades mencionadas [1].

Existen muchos factores a favor de estos productos, debido a que las propiedades que nos pueden brindar no se limitan solo a suplir simples carencias, sino que también defienden al organismo del riesgo de contraer determinadas enfermedades.

El alpiste es conocido científicamente con el nombre de (*Phalaris canariensis*) pertenece a la familia de las gramíneas, es una planta herbácea que se puede encontrar de forma anual de un gran desarrollo (García., 2002). Tiene una talla algo mayor de un metro de altura, su fruto es una semilla que se puede presentar en varios colores, la cual está envuelta en una pequeña cáscara. El alpiste es una semilla comestible generalmente usada como alimento para pájaros, pero también es consumida por los seres humanos, con gran cantidad de propiedades para la salud.

Marcos Osmair Méndez Zamora, Estudiante del Programa Educativo de Químico Farmacéutico Biólogo, adscrito a la

- ¹ Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, pertenece al UV-CAC 249 de Biotecnología y criobiología vegetal. Email: qfb_menndez@hotmail.com
- ² Dra. Marina Guevara Valencia, Profesora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, pertenece al UV-CAC 249 de Biotecnología y criobiología vegetal. Email: mgvfcq@hotmail.com (**autor corresponsal**)
- ³ MC César Antonio Ortiz Sánchez, Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, pertenece al UV-CAEF 226 de Estudio Integral de Ingeniería Aplicada. Email: iq.cesar.ortiz@gmail.com
- ⁴ Dr. Odón Castañeda Castro, Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, pertenece al UV-CAC 249 de Biotecnología y criobiología vegetal. Email: odcastaneda@uv.mx

El alpiste es un alimento con proteínas vegetales de muy alta calidad ya que entre las propiedades del alpiste cabe destacar que proporciona proteínas formadas por aminoácidos de gran valor biológico. Entre los nutrientes del alpiste, se encuentra la enzima lipasa. Esta enzima del alpiste, tiene la propiedad de ayudar a depurar las grasas nocivas de nuestro organismo que se encuentran en venas y arterias. Esta propiedad del alpiste, puede ser beneficiosa en casos de celulitis, obesidad y abdomen abultado. Entre sus nutrientes, el alpiste cuenta con antioxidantes, cuyos beneficios incluyen el prevenir el desgaste prematuro de la piel y frenar el proceso de envejecimiento de nuestro organismo (García, 2002).

El alpiste cuenta con propiedades antioxidantes muy cercanas a las de la Vitamina C (Valera, 2011) y de igual manera cuenta con esteroides que poseen las plantas y ciertos esteres de ácido cafeico (que no está relacionado con la cafeína). A estos se les pueden atribuir la actividad antioxidante del alpiste. Esta cuenta con un alto contenido de arginina, triptófano y fenilalanina, contiene más arginina que otros granos, acercándose a los niveles encontradas como el amaranto y algunas legumbres. Alguno de sus principios activos utilizados son el almidón, los lípidos, las resinas, ácidos salicílico y oxálico, de igual forma sustancias nitrogenadas.

También contiene almidón, lípidos, resinas, ácidos salicílicos y oxálicos y sustancias nitrogenadas. Cuenta con muchas enzimas, para la enzima que más abunda en su composición, es la lipasa, que se encarga de eliminar los excedentes de grasas que tiene el organismo. Después de ocho horas en remojo, el alpiste produce un agua blanca parecida a la leche que tiene una gran carga eléctrica.

El alpiste contiene niveles relativamente más altos de proteína y aceite comparado con otros cereales. Sus aceites son altamente insaturados, conteniendo principalmente ácidos linoleico u omega 6 (55%), omega 9 (29%) y linoléico u omega 3 (2.5%) (Castillo *et al.*, 2012).

Considerando la información anterior el alpiste puede ser un alimento beneficioso para los seres humanos que lo consumen, debido a sus propiedades medicinales se ha determinado que el consumo del alpiste ayuda a las personas debido al efecto favorable que proporciona sus enzimas, las cuales ayudan a la desinflamación de los órganos como lo son el hígado, los riñones y el páncreas; por lo que se propone en este trabajo, la realización de una galleta enriquecida con alpiste, accesible a todos los niveles de la población, considerando los beneficios sociales, económicos y de salud.

Descripción del Método

Material biológico

Para la elaboración de las galletas se utilizó la semilla alpiste (*Phalaris canariensis*), que se adquirió a granel, también se empleó harina de trigo a granel, mantequilla marca Chipilo®, lecitina de soya marca GOLDEN HARVEST®, leche semi descremada marca San marcos® bicarbonato de sodio®, azúcar refinada®, α - tocoferol E400 similares® ralladura de cáscara de naranja.

La muestra de alpiste, presenta una coloración en la cascarilla café-amarillenta. A las semillas se les realizó inicialmente una eliminación de residuos, de manera que se eliminará contaminantes orgánicos, cascarillas, etc., posteriormente se guardó en un frasco de vidrio para mantener estable el producto y evitar diferencias de humedad, se conservó a temperatura ambiente para evitar la pérdida de nutrientes por cambios de temperatura

Elaboración de la galleta de alpiste

Para la elaboración de la galleta de alpiste se desarrollaron tres formulaciones con los siguientes porcentajes 20, 50 y 80% y mediante una evaluación con 25 panelistas se seleccionó la galleta con el mayor nivel de agrado.

La formulación de la galleta con 80% de alpiste contenía 20 g de harina de trigo, 0.5 g de lecitina, 20 g mantequilla, de 15 g leche semidescremada, 2 capsulas de tocoferol, una pequeña cantidad de bicarbonato de sodio, 20 g de azúcar refinada, y 10 g de ralladura de cáscara de naranja.

El alpiste se debe de moler aproximadamente por 3 min en la licuadora a velocidad moderada, posteriormente empleando un cernidor, se separan las cascarillas y de igual manera se tamiza la harina. En seguida se adiciona la lecitina poco a poco, a continuación se la agrega el azúcar, el bicarbonato de sodio, la ralladura de naranja, la mantequilla, la leche y el tocoferol. Empleando una batidora se incorporan los ingredientes a temperatura ambiente hasta obtener una pasta homogénea, la cual se extiende sobre una charola previamente engrasada y enharinada y con la ayuda de un cortador para galletas se separan fracciones de aproximadamente 5 cm de diámetro; estos se acomodan sobre una charola de aluminio engrasada y enharinada para facilitar el horneado y evitar las galletas se adhieran y/o quemem. El horneado se realiza empleando un horno eléctrico a 180 °C por 10 min.

Finalmente las galletas se dejaban enfriar para colocarse en moldes herméticos protegidos de la luz a temperatura ambiente.

Análisis químico

El desarrollo analítico se efectuó de acuerdo a métodos establecidos por la AOAC y por NMX. Estas pruebas se realizaron a la galleta de alpiste, así como a las semillas, cada análisis se realizó por triplicado con el fin de verificar los resultados. En la Tabla 1 se indican las determinaciones analíticas realizadas.

Tabla 1. Determinaciones analíticas para la caracterización de galletas con alpiste

	Método	Norma
Humedad	Secado por estufa	NMX-F-083-1986
Cenizas totales	Calcinación; Kirk et al., 1996	NMX-F-066-S-1978
Proteínas	Kjeldahl	NMX-F-068-S-1980
Lípidos	Soxhlet (James, 1999)	NMX-F-089-S-1978
Fibra cruda	Digestión ácida y alcalina	NMX-F-090-S-1978.
Análisis sensorial		

Análisis color

Se determinó el análisis de color mediante un colorímetro el cual se calibra y se coloca sobre la muestra de alpiste cubriendo el diámetro del lente que se encuentra en la parte inferior del equipo se aprieta un botón y se espera hasta que saque un destello de luz. Se copian los valores obtenidos en la pantalla L^*, a^*, b^* .

Análisis Aw

Para iniciar la determinación de actividad acuosa se enciende el equipo y se deja encendido aproximadamente entre 30 a 60 min. Posteriormente se debe calibrar empleando tres estándares de humedad de forma descendente: SAL-T84, SAL-T58 y SAL-T11. A uno por uno de los estándares se les determina la Aw para calibrar, después se coloca la muestra y se determina la Aw hasta que el equipo lo indique.

Análisis sensorial

La evaluación sensorial de las galletas se realizó a una población de 60 panelistas, para evaluar la aceptación de las galletas de alpiste para conocer el nivel de agrado y conocer la aceptación del producto, valorando sabor, olor, color y textura.

Análisis estadístico

La evaluación estadística se realizó utilizando el programa estadístico MINITAB (versión 17,USA) con un análisis estadístico a través de la prueba Tukey con un nivel de "p" de 0.05 dicha prueba se realizó entre los atributos sensoriales de la galleta de alpiste.

Resultados y Discusión

Análisis fisicoquímico del alpiste

La caracterización fisicoquímica del alpiste empleado en este trabajo proporciono los resultados que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Análisis fisicoquímicos del alpiste

Repeticiones	% humedad	% cenizas	% proteínas
1	9.49	5.298	11.0899
2	9.46	5.285	11.1363
3	9.491	5.355	11.3490
Limites	<14	6.76	18.31
	9.4803 ± 0.0176	5.3126 ± 0.0372	11.1917 ± 0.1382

Los datos de la tabla 2., de señalan que tanto la humedad, cenizas y proteínas en la muestra de alpiste, cumplen con los valores establecidos en N01 alpiste y (Bertoni, 1997).

Los resultados obtenidos comparados con los reportados por Bertoni, muestra diferencias, particularmente el % de cenizas, lo cual puede atribuirse al hecho de que la muestra empleada procede de comercios de venta a granel donde está expuesta a contaminaciones, por otro lado el resultado indica una deficiencia con respecto al % de

proteínas, esta diferencia puede relacionarse con la calidad del cultivo del cual procede el alpiste analizado, ya que tanto el clima como la zona de cultivo, son determinantes en la calidad proteica.

Composición química de las galletas de alpiste

Los análisis fisicoquímicos realizados por triplicado para la caracterización de la galleta de alpiste, permiten conocer la muestra propuesta (Tabla 3).

Tabla 3. Caracterización fisicoquímica de la galleta de alpiste

Repeticiones	% humedad	% cenizas	% proteínas	% fibra cruda	% grasa	aw
1	8.012	3.066	9.7064	2.9814	2.780	0.84
2	8.081	0.300	9.8458	2.3045	2.840	0.839
3	8.081	0.260	9.576	2.5322	2.275	0.84
Lim min	-	-	-	-	6	-
Lim max	8	2	0.5			
8.058± 0.0398	1.2086 ± 1.608		9.7094± 0.1349	2.6060 ± 0.3444	2.63166 ± 0.3103	0.8396 ± 0.0005

Se observa que los datos correspondientes a humedad cumplen con el requisito establecido en la norma de referencia que considera un valor máximo de 8.

En cuanto al análisis de cenizas, también cumple con la norma, ya que en promedio el valor de ésta es menor al valor máximo de 2 contenido como patrón de referencia en relación a proteínas, en promedio las 3 observaciones otorgaron un resultado de 9.70, lo cual indica nuevamente que se cumple con la norma NMX-F-006-1983 que considera un valor mínimo de 6. En relación a la grasa contenida en la galleta de alpiste se puede concluir que en promedio ésta cuenta con 2.6316, cuando la norma presenta un valor de referencia mínimo de 5.

En términos de Fibra se concluye que la galleta de alpiste cuenta con 2.60 comparado al valor de referencia de la norma que indica que éste debe ser máximo de 0.5

(Mosquera, 2009), realiza el análisis bromatológico de galletas adicionadas de harina de cacao en la relación 1:1 con harina de trigo, los resultados que obtenidos reportan 7.65 % de proteínas y de 0.65%, % de fibra y 22.5% de grasa; estos valores difieren de los obtenidos en este trabajo, donde el aporte de proteínas es mayor, sin embargo con respecto a fibra cruda y contenido de grasa los valores superan a los obtenidos en la galleta de alpiste; esto puede atribuirse a la composición de la harina de cacao que presenta niveles de grasa elevados

Román, (2006); propone la elaboración de un alimento funcional enriquecido con una mezcla de fibra de cereales, el análisis de las galletas 8.15% de proteínas y 9.42% de grasa, los resultados de este trabajo con respecto a proteínas son superiores y en relación al contenido de grasa están por debajo, lo que indica que la galleta de alpiste, proporciona un mejor aporte proteico y la menor cantidad de grasas.

Otra propuesta de galletas con un contenido funcional es el trabajo propuesto por Pérez Gamarra, (2009) que utiliza harina de cáscara de espárrago blanco (*Asparagus officinalis* L.) para elaborar galletas dulces, obteniendo 17.91% de proteínas, 21.93% de fibra y 2.43% de grasa; éstos resultados son superiores a los obtenidos por la galleta de alpiste.

Análisis sensorial

El análisis estadístico, correspondiente a la opinión de los 60 panelistas encuestados, para evaluar las características sensoriales de la galleta de alpiste, se presentan en la tabla 4.

Para determinar la mejor aceptabilidad de las galletas de alpiste el análisis sensorial, donde la mayoría de los panelistas estuvo de acuerdo en señalar en el producto un olor agradable, con respecto al sabor y a la textura, la califican con una aceptabilidad moderada. El color es el atributo que menos gusto, lo cual indica que se debe mejorar de manera que resulte más atractivo a los consumidores.

Godoy, (2010); propone la realización de una galleta preparada con una mezcla de harina de trigo y harina de arveja dulce (*Pisum sativum*), estudios recientes demuestran el valor nutricional, especialmente proteico esta leguminosa por lo que con el deseo de aprovechar esta cualidad se adiciona a los alimentos. El análisis sensorial señaló que el color verde de la galleta le resultaba desagradable, en el caso de la galleta de alpiste, también se tendrá que mejorar este parámetro, ya que resultó ser el de menor agrado. El olor fue el atributo que más gustó, pero esto se debe a que en la formulación se empleó canela y mantequilla, ingredientes ampliamente aceptados; en el caso de la galleta de alpiste se utilizó ralladura de naranja para evitar que la mantequilla modificara la composición nutricional,

otro factor que no fue del agrado de la galleta de arveja dulce fue la textura, se refiere una característica arenosa; en el caso de la galleta propuesta los panelistas coinciden en señalar un agrado moderado.

Tabla 4. Evaluación sensorial de la galleta de alpiste

Muestra	Olor	Color	Sabor	Textura	Aceptación global
Galleta de alpiste	8.05±0.790	6.2±1.246	7.55±0.852	7.016±1.200	7.5±0.873

Otra propuesta con la intención de integrar fuentes alternas de fibra dietética y considerando que la procedente de frutas es de mejor calidad que la de cereales y leguminosas, López-Luna, (2003), utilizó los residuos fibrosos de la cáscara de mango criollo (*Mangifera indica* L), obtenida como desecho del proceso de extracción de la pulpa de dicha fruta. Al incorporarse los residuos fibrosos en galletas integrales, se sustituyó el contenido de salvado de trigo por los residuos obtenidos y se evaluaron sensorialmente. El análisis de varianza de los datos indicó que no existe diferencia significativa ($p < 0.05$) entre la galleta elaborada con fibra de mango y el control de salvado de trigo. La escala hedónica señala que el producto fue calificado como me gusta, de igual manera que la galleta de alpiste.

El histograma de aceptación global (figura 1), señala un nivel de aceptación donde se califica a la galleta como me agrada mucho.

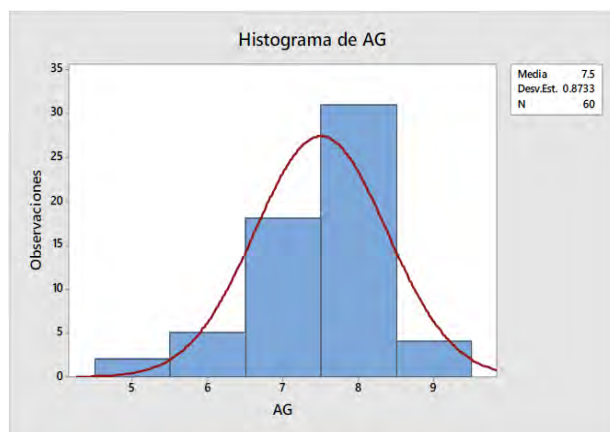


Figura 1. Histograma de frecuencia para a la aceptación global de la galleta de alpiste

Una vez establecido el método para la elaboración de una galleta de alpiste, se llevó a cabo la evaluación sensorial con una aceptación de 7.5. La escala tipo hedónico otorga el número 7 al valor de me agrada moderadamente y el 8 me agrada mucho.

El análisis sensorial valora los productos para determinar la opinión de los consumidores y conocer el nivel de agrado de los parámetros que califican a un alimento, sobresalen el color y el sabor, seguido del perfil de textura, lo cual puede describir un alimento ampliamente.

Evaluación de color

Los resultados se obtuvieron en la escala del método CIELAB que permite especificar estímulos de color en un espacio tridimensional (tabla 5).

Tabla 5. Evaluación del color de la galleta de alpiste

Muestra	Cromaticidad	Angulo
Galleta de alpiste	20.389 ± 0.970	80.991 ± 1.182

En la figura 2 Se presenta la valoración de las galletas en el análisis sensorial considerando las variables: olor, color sabor y textura. Los panelistas destacan tanto el olor como el sabor, factores que calificaron de mucho agrado; la textura fue calificada con un agrado moderado y el color con un agrado leve.

Perfil de Galleta de Alpiste

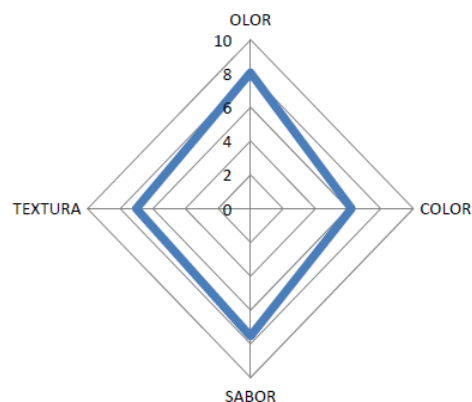


Figura 2. Perfil de aceptación global de la galleta de alpiste

La muestra analizada entra en el rango de amarillento azulado ver (Figura 3) esto se debe a un su ángulo perteneciente a los 80°C y una cromaticidad de 20 se dice que es amarillo azulado debido a que en algunas literatura prefieren manejar el C=30 (Montesino, 2003).

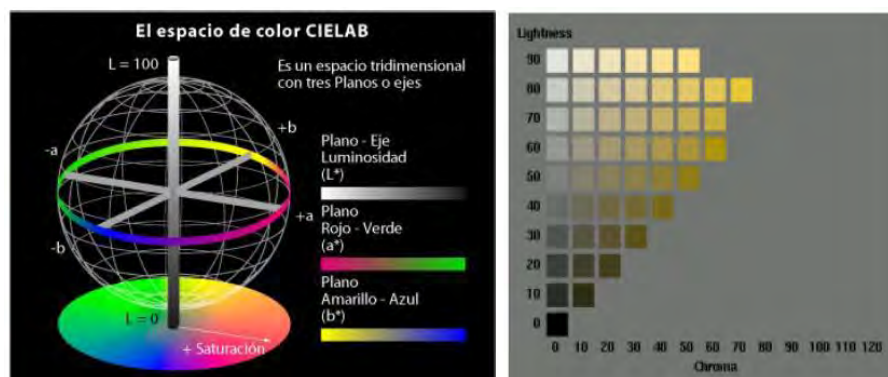


Figura 3. Colores cromáticos en el eje L es representativo a la luminosidad y va de 0 (negro) a 100 (blanco), a^* y b^* , y representan rojizo-verdoso, y amarillento-azulado, respectivamente

Conclusiones

La realización del presente trabajo permite tener las siguientes conclusiones:

La evaluación del alpiste, señala un 12.059 % de proteínas que este cereal aportaría a la preparación de galletas

Es posible elaborar una galleta adicionada con harina de alpiste, con características químicas y sensoriales agradables al consumidor

La evaluación química realizada a la galleta de alpiste aporta 9.74% de proteínas, 2.66% de fibra cruda y 0.176 % de grasa; valores que la caracterizan como un alimento, que eleva el valor nutricional y no aporta un elevado contenido de grasas beneficiando la salud.

El análisis sensorial muestra que la galleta fue calificada por los panelista con un nivel de me agrada mucho.

Puede concluirse que el alpiste adicionado a las galletas, las convierte en un alimento funcional, con un elevado nivel de agrado, que además de proporcionar un valor nutricional, los atributos relacionados con el ayudan al buen funcionamiento del organismo.

Referencias bibliográficas.

- Bertoni M.H; Pereyra Gonzales A. y Cattaneo P. 1997. Estudio sobre granos de cereales de producción nacional I. Composición química general de lípidos de extracción y harinas residuales de Mijo (*Panicum miliaceum* L), Alpiste (*Phalaris canariensis* L), Cebada cervecera (*Hordeum distichum* L) y Avena (*Avena sativa* L).
- Castillo, Andrade ,Vaca 2013. Actitudes y prácticas sobre el uso de la fitoterapia para el control de la diabetes en pacientes del club de diabéticos de los hospitales San Vicente de Paúl y San Luis de Otavalo. Universidad técnica del norte Ecuador.
- García G. 2002. Alimentos Que Ayudan a Prevenir y Combatir Enfermedades. Impreso en E.U (v.gr., pp. 97-99).
- López Luna J.G; Betancur Ancona D. 2003. Caracterización fisicoquímica y funcionales de los residuos de mango criollo (*Mangifera indica* L) y su incorporación en galleta. Tesis para la obtención de título ingeniero en alimentos. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Huajuapán de León, Oax.
- Godoy Gaitán R.M. 2010. Análisis químico, evaluación sensorial y valor proteico de una galleta de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y harina de arveja dulce (*Pisum sativum*). Trabajo de graduación para la optar al grado de maestría en alimentación y nutrición. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala.
- Millone M.V; Olagnero G.F, Santana E.C. 2011. Functional foods: analysis of the recommendation in the daily practice. *Diaeta* (B.Aires) 2011;29 (134):7-15. ISSN
- Montesinos Asorio R. especificación cromática de gamas de colores. Universidad de Alicante.
- Mosquera Mosquera H.F. 2009. Efecto de la inclusión de harina de quinoa (*Chenopodium quinoa wild*) en la elaboración de galletas. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista en ciencia y tecnología de alimentos. Universidad Nacional de Colombia especialización en ciencia y tecnología de alimentos programa interfacultades.
- N01 alpiste. Ministro de economía y obras y servicios públicos. Secretaria de agricultura, ganadería y pescadora de calidad para la comercialización de alpiste
- Pérez Gamarra J; Márquez Villacorta L.F. Caracterización fisicoquímica y funcional de harina de cáscara de espárrago blanco (*Asparagus officinalis* L.) y evaluación sensorial de sustituciones en galletas dulces.
- Valera Lopez J.A. 2011. Alimentación medicinal II. Perú (v.gr., pp. 234,235)

La movilidad estudiantil de los alumnos de la facultad de trabajo social y su impacto familiar, social y académico

Lic. Berenice Ydalid Mendoza Cuevas¹, Lic. Marina Gallegos García²
Lic. Jovita Barrón Castillo³, Dra. Rosa María Cobos Vicencio⁴

Resumen.- El ser estudiante implica hacer conciencia de la responsabilidad y de los múltiples significados y compromisos que comprende el haber ingresado a un nivel de enseñanza superior. Por lo que uno de los factores que más ha incidido en el aumento de la movilidad estudiantil ha sido la creciente disparidad en los niveles de vida y beneficios sociales a pesar de los riesgos que implica el trasladarse a ciudades con un ritmo de vida más acelerado, lo que sigue siendo para los estudiantes la única esperanza de progreso y realización. Por lo que se arriesgan a un cambio de vida totalmente diferente al que estaban acostumbrados, lo cual influye en su aspecto emocional, económico, familiar, social, cultural y educativo ya que al dejar sus lugares de origen se enfrentan a una nueva vida dejando atrás la familia, las amistades, etc.

Palabras Clave: Estudiante, Movilidad, Lugar de origen, Realización

I Introducción.

La Migración estudiantil es un proceso de movilidad donde los estudiantes abandonan temporalmente sus lugares de origen para realizar estudios universitarios en otros municipios del Estado de Veracruz o de otros Estados de la Republica. Esto significa que es el desplazamiento de la población que se produce desde un lugar de origen a otro destino, y lleva consigo un cambio de la residencia habitual.

Algunos de los obstáculos a los que se enfrentan los alumnos que realizan una movilidad estudiantil de la Facultad de Trabajo Social es el provenir de lugares retirados de la Ciudad de Poza Rica, Ver., así como el ser de escasos recursos, porque se ven enfrentados a una situación económica precaria en la cual tienen que trabajar para poder ayudar en sus estudios y no ser tanto una carga para su familia ya que por lo mismo hay alumnos que solo viajan a su casa en la temporada de vacaciones, provocando esto en algunos casos una desintegración familiar o ruptura de las afectivos, como lo es también que pasen por una depresión por no poder estar en constante cercanía con su familia, afectando esto en su rendimiento académico, entrando en una etapa donde los alumnos no quieren hacer nada ni salir de los lugares donde se encuentran habitando.

La forma en que los sentimientos encontrados surgen al dejar la familia, influye demasiado en la toma de decisiones de los estudiantes que deciden emprender un viaje hacia un mejor futuro ya que se llegan a romper los vínculos afectivos generando en ocasiones depresiones o inestabilidades emocionales y conductuales de los estudiantes produciendo un bajo rendimiento escolar.

Por lo cual algunos continúan con el camino para obtener un mejor futuro y darle el bienestar deseado a sus familias, poniendo en juego sus sentimientos, cuestiones económicas y lazos afectivos, siendo ello uno de los factores que causan deserción escolar en el trayecto de su preparación, ya que, suelen ser jóvenes de escasos recursos que enfrentan condiciones económicas precarias, por lo cual algunos consiguen trabajos de medio tiempo o en fines de semana para poder tener un ingreso y apoyarse en su carrera universitaria.

Otra cuestión muy notoria es la adaptación que sufren al conocer nuevas costumbres, gastronomía y cuestiones climáticas, por lo que algunos son muy arraigados a sus costumbres y no son capaces de afrontar las nuevas ideologías que se tienen con otros compañeros originarios de la Ciudad de Poza Rica Ver, lo que ocasiona que no se sientan cómodos con las situaciones creando un rechazo y regresando a sus casas de donde salieron originalmente.

¹ Lic. Berenice Ydalid Mendoza Cuevas, estudiante de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana. Correo: ydalid_mendoza@outlook.com

² Lic. Marina Gallegos García, Estudiante de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana. Correo: marina_gallegos@outlook.com

³ Lic. Jovita Barrón Castillo, estudiante de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana. Correo: lic_barron@outlook.com

⁴ Dra. Rosa Ma. Cobos Vicencio, Profesora de Maestría en Trabajo Social, Universidad Veracruzana Correo: rcobos@uv.mx

II Marco teórico

2.1. Conceptualización de migración

La migración es entendida por la Organización Internacional de Migraciones (OIM) como “el movimiento de una persona o grupo de personas de una unidad geográfica hacia otra a través de una frontera administrativa o política, con la intención de establecerse de manera indefinida o temporal en un lugar distinto a su lugar de origen”, y ha sido una constante en la historia de la humanidad.

El fenómeno de la migración ha existido desde siempre en la historia de la humanidad. En las diferentes épocas, las migraciones han testimoniado la movilidad del hombre, su carácter nómada y también la inestabilidad de las comunidades y las sociedades que en muchos casos estimula a los seres humanos a desplazarse de sus asentamientos. Se puede afirmar que las migraciones son los movimientos migratorios que tienden a debilitar las fronteras entre los países. Ello como consecuencia del intenso cruce entre culturas, tradiciones, prácticas económicas y consumos globales.

2.2 Movilidad Estudiantil

La movilidad que genera un estudiante es por la superación y la necesidad de mejorar el nivel de vida que se tiene, ya que no en todas las localidades o entidades federativas se cuenta con una Escuela de formación superior, dando paso así a la movilidad en busca de una educación universitaria, dejando en algunas ocasiones el núcleo familiar, para adaptarse a otro entorno, creando en ocasiones confusiones por que se tiene una ideología diferente a la del nuevo contexto.

La escuela es vista desde la perspectiva de “Educación inclusiva” como mencionan (Booth & Ainscow 2002).la cual implica una formación contextualizada que toma en cuenta las condiciones desfavorables en la que se encuentran algunos grupos. Por lo que mucha población llega a encontrarse en áreas económicamente pobres, con esto se suscita la movilidad estudiantil con el fin de determinar las prioridades de cambio y poner en práctica dichas prioridades.

Dentro de las últimas décadas en México y sus entidades federativas, se han dado una serie de transformaciones demográficas, sociales, económicas y culturales que están afectando las formas de vivir dentro de la familia y las dinámicas de la vida familiar, por lo que estos cambios han alterado tanto los gustos, preferencias y orientaciones de los individuos, como las estructuras de oportunidades a las que tienen acceso. La creciente heterogeneidad en las formas familiares no solo se debe a la modernización de los vínculos sociales y de creciente autonomía individual, sino que es también el resultado de las crisis, del crecimiento económico desigual y de una mayor inequidad en las diferentes regiones del país.

2.2.1 Transformaciones dentro del núcleo familiar, por causa de la movilidad estudiantil.

Los sistemas de comunicación familiar condicionan a los integrantes de las mismas, a interactuar con otros sistemas familiares, por lo que se ven en la necesidad de reconstruir su cultura y su realidad, consolidando las redes sociales que integran, por lo que existen diferentes tipos de reestructuración y conformación familiar en las sociedades. Las familias han tenido que enfrentar y adecuarse a las nuevas circunstancias en función de los recursos disponibles, ofertas de trabajo y movilidad de los miembros de la familia.

Según (Donati & Nicola,1993) se aborda a la familia como “Familias”, ya que existen diversos tipos y modelos de familia que cubren una variedad muy amplia de experiencias y relaciones. A través de la investigación sociológica se observa que la familia se presenta de una manera muy variada y que cambia no solo a lo largo de la historia sino también en un mismo lugar; de igual manera, varía también dentro de una misma sociedad entre diferentes grupos étnicos y socioculturales y entre clases sociales.

2.3 Adaptación del estudiante a un nuevo contexto

La adaptación es, en sociología y psicología, el proceso por el cual un grupo o un individuo modifican sus patrones de comportamiento para ajustarse a las normas en el medio social en el que se mueve. Al adaptarse, un sujeto abandona hábitos o prácticas que formaban parte de su comportamiento, pero que están negativamente evaluadas en el ámbito al que desea integrarse, y eventualmente adquiere otros en consonancia con las expectativas que se tienen de su nuevo rol. La adaptación, en este sentido, es una forma de socialización secundaria, ya que opera tomando como base las habilidades sociales con las que el sujeto ya cuenta.

Casos típicos de situaciones que implican adaptación son los cambios en rol educativo como el ingreso a estudios superiores de un sujeto cuyo origen social no está acostumbrado a las migraciones, temporales o definitivas, que exigen la adopción rápida de comportamiento ajeno al original del individuo. Según la intensidad con que el individuo se conforma a las expectativas del grupo, suele distinguirse el acatamiento en que las acciones públicas del sujeto se ajustan a la norma, pero sus opiniones y acciones privadas a veces suelen verse afectadas, la identificación en que el individuo hace suyos los principios y normas del grupo en el ámbito y período acotado al que pertenece a él, pero la asimilación no es duradera.

2.4 Factores sociales y culturales a los que se enfrenta el estudiante que presenta una movilidad

Entre los factores se encuentran la situación económica en la cual se descubre la desigualdad de oportunidades a las que se enfrenta, la influencia que tiene la zona regional donde viven así como el apoyo que realmente reciben de las instituciones públicas. A medida los factores sociales y culturales provocan situaciones de riesgo para el adolescente y la forma como son afrontadas por ellos.

El entorno social y cultural es otro factor clave pues como seres sociales que somos siempre estamos en relación con otros. Y la importancia que tienen las asociaciones juveniles, sobre todo en estas edades, en las que la relación con los padres pasa a un segundo plano. De igual forma se presentan algunas de estas culturas.

El ambiente escolar cuando favorece el desarrollo adecuado de todas las capacidades, habilidades y estrategias que la persona posee, le lleva a una adecuada integración en la sociedad, pues cuenta con las herramientas necesarias para responder a los retos. Por el contrario cuando el ambiente escolar es un factor de riesgo debido a los abusos entre iguales o autoridad-alumno, se crean discrepancias que llevan a un bajo rendimiento y deserción escolar, entre otros.

III Descripción de método.

3.1 Método.

La presente investigación se realizó a los alumnos que presentan una movilidad estudiantil dentro de la Facultad de Trabajo Social dependiente de la Universidad Veracruzana. Con el propósito de analizar el impacto que la movilidad estudiantil genera en los alumnos de la facultad de Trabajo Social en el ámbito familiar, social y académico.

3.2 Tipo de estudio

El tipo de investigación con el que se trabajo es de corte cuantitativo exploratorio, el cual permite examinar los datos de manera estadística; de la mano del estudio exploratorio, que de acuerdo con Roberto Hernández Sampieri tiene como objetivo examinar un tema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes, como lo es la movilidad estudiantil, permitiendo la obtención de información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un tema.

Se aplicó un instrumento de investigación a los alumnos de las matriculas S1000 a S1300, lo cual significa que se inscribieron en los años 2010 a 2013, dando un total de 103 alumnos los cuales presentan una movilidad estudiantil. Por lo tanto el instrumento de investigación consto de 20 ítems, las cuales en su totalidad fueron de opción múltiple.

3.3 Resultados.

El 34% de los alumnos entrevistados viven con algún familiar, el 33% se encuentran en una pensión, el 22% rentan un espacio, y por último el 11% se encuentran en otros ya sea que vivan con amistades de su familia o algún conocido fuera de la institución.

De acuerdo a los datos proporcionados por los alumnos el 49% de ellos mantiene en contacto con su familia diariamente, 48% de ellos solo una vez a la semana, y posteriormente el 3% de los alumnos se comunican una vez al mes con sus familias, ya sea por cuestiones económicas o que no cuente con un medio para comunicarse a su casa.

De la muestra representativa, el 79% de los alumnos fueron impulsados a la realización de la movilidad por sus familias, posteriormente 20% de los alumnos realizaron su movilidad por motivos personales y el 1% tuvieron el apoyo de sus amigos para realizar su movilidad.

El 91% de los estudiantes es apoyado económicamente por su familia para la realización de su movilidad estudiantil y el 9% de ellos obtuvieron su apoyo económico por medio de su empleo.

El motivo por cual los alumnos decidieron realizar su movilidad a la Ciudad de Poza Rica, fue del 54% realizaron esta movilidad porque decidieron estudiar la Licenciatura en Trabajo Social, posteriormente el 35% lo hicieron por su superación personal y el 21% por la relativa cercanía que hay de la Ciudad de Poza Rica a sus lugares de origen.

61% de los alumnos les fue medianamente fácil esta nueva etapa de adaptación, haciendo que al 19% le fuera difícil la adaptación a su nuevo entorno y posteriormente al 17% de ellos le fue fácil la adaptación a su nuevo entorno.

Dentro de las costumbres que tuvieron que modificar los alumnos se muestra que el 56% de los estudiantes modificaran su ideología para lograr la adaptación al nuevo entorno, el 26% modifico la forma de hablar, para que se diera esta adaptación y por último el 18% de ellos cambiaran su forma de vestir.

El 59% de alumnos han atravesado por dificultades económicas, el 30% con problemas de salud y el 11% con dificultades sociales como la discriminación.

Dentro de la investigación realizada mediante las encuestas dirigidas a la movilidad estudiantil de los alumnos arrojó que el 55% de los alumnos si han pensado en regresar a su lugar de origen al concluir la Licenciatura en Trabajo Social, quedando con un 45% de alumnos los cuales No piensan regresar a sus lugares de origen al concluir la Licenciatura.

De la muestra representativa de los alumnos encuestados, los cuales han realizado una movilidad estudiantil se percato que el 64% de los alumnos opino que la Licenciatura en Trabajo social si cumple con sus expectativas esperadas, por consiguiente el 35% respondió estar regularmente de acuerdo a estas expectativas esperadas, quedando el 1% el cual está en desacuerdo con las expectativas esperadas por la Licenciatura.

Conclusiones

De acuerdo a la investigación realizada podemos concluir tomando como base las experiencias vividas en el desarrollo de la investigación y basándome en la respuestas de los sujetos de estudio, se entiende por movilidad estudiantil a todo cambio o modificación del lugar de origen y su entorno, refiriéndonos así a la forma temporal de un cambio de residencia y de adaptación al nuevo lugar, el cual le permitirá a los alumnos desarrollarse y concluir con la Licenciatura en Trabajo Social.

De acuerdo al estudio realizado se comprueba que la movilidad estudiantil que realizan los Estudiantes de la Universidad Veracruzana de la Licenciatura en Trabajo Social modifica el ambiente de las relaciones familiares, al realizar este nuevo cambio de entorno, por lo que el estudio realizado cumple con los objetivos e hipótesis planteados dándonos como resultado la comprobación del impacto que se genera la movilidad dentro de la familia, ya que la mayoría de los alumnos son muy unidos a su familia y este nuevo cambio los lleva a pasar por problemas de adaptación e incluso a depresiones por no estar en casa; por otra parte el aspecto social también tiene gran influencia dentro de los alumnos ya que algunos no suelen tener una fácil adaptación a su entorno, por lo que llegan a sentirse solos, estas dos consecuencias llegan a impactar al aspecto académico de los estudiantes que presentan una movilidad estudiantil, ya que durante la investigación se logró analizar todo el cambio de adaptación y modificación de ideologías y valores por los que los alumnos pasan durante su estancia en la Universidad.

Para finalizar; desde la perspectiva de Trabajo Social se considera que los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social del Campus Poza Rica – Tuxpan, ejercen la movilidad estudiantil desplazándose de sus lugares de origen diariamente, cada fin de semana o incluso cada temporada de vacaciones a la Ciudad de Poza Rica para tener una mejor condición de vida y por su superación profesional, llegando a determinar finalmente que la migración y la movilidad es un fenómeno que jamás se podrá erradicar ya que muchas veces a través de este fenómeno se genera una mejor condición de vida en diversos aspectos.

Sugerencias

De acuerdo al estudio efectuado y a la problemática abordada que presentan los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social en este tema, ha permitido estructurar conclusiones que constituyen el sustento de las siguientes sugerencias:

Familia.

- Mejorar las relaciones familiares para impulsar el desarrollo integral y armónico de los miembros de familia, para que prevalezca la comunicación y unión familiar durante su movilidad estudiantil.
- Promover su identidad cultural de los estudiantes, para que no pierdan sus costumbres y tradiciones.
- Impulsar al miembro de la familia que se ve en la necesidad de realizar la movilidad estudiantil, para que pueda adaptarse y sentirse apoyado por su familia.

Estudiantes.

- Generar un ambiente de comunicación entre alumnos – institución y tutores, para poder resolver las problemáticas a las que se llegan a enfrentar los alumnos durante su movilidad estudiantil.
- Crear patrones de comunicación entre los alumnos de la Facultad de trabajo Social para lograr un entorno de trabajo e integración.

Institución.

- Promover programas donde se reconozca y se atiendan los efectos económicos, emocionales que se generan por la movilidad estudiantil, para crear un ambiente en el que los estudiantes se sientan como en casa.

- Dar a conocer las experiencias exitosas de los alumnos egresados y que durante su estancia desarrollaron movilidad, para demostrar a los que están cursando la licenciatura, que a pesar de las situaciones que se enfrentan pueden lograr su meta.
- Accesibilidad en los horarios para aquellos alumnos que aparte de estudiar, tengan la oportunidad de trabajar medio tiempo, para su sustento durante el proceso de la movilidad.

Bibliografía.

Referencias bibliográficas

Donati P & P. Nicola, (1993) Lineamenti Di Sociologia Della Famiglia. Un Approccio Relazionale All'indagine Sociologica, la Nuova Italia Scientifica, Roma, p. 43.

Roberto Hernández Sampieri (2010) Metodología de la Investigación - 5ª Edición Editorial Mc Graw Hill - PÁG. 14,80.

Zanfrini, Sociologia delle migrazioni, Editori Laterza, Roma-Bari, 2004, p. 52.

Referencias de la web

Organización Internacional Para las Migraciones, <http://www.oim.int/> (página consultada el 18 de octubre de 2013)

MODELO TEÓRICO DE GESTIÓN APLICABLE A EMPRESAS SOCIALES: ESTUDIO DE CASO DE LA EMPRESA COMUNITARIA DE ECOTURISMO DE CAPULALPAM DE MÉNDEZ, OAXACA

Ing. Lidia Ana Merino Pacheco¹, Dr. Alfredo Ruíz Martínez²,
Dra. Blasa Celerina Cabrera ³ y Dra. Maricela Castillo Leal⁴

Resumen—La reconstrucción luego del gran desastre económico y social que ha originado el capitalismo neoliberal es el nuevo desafío contemporáneo, esto implica reconocer nuevas bases por las que se aspire a ese proceso de recuperación, se trata pues de otro modelo cuya herramienta principal es la solidaridad y la cooperación que bajo estas premisas se impulse el desarrollo y bienestar de las poblaciones más vulnerables. Pero para poder promover los beneficios que propone este tipo de economía solidaria hace falta contar con un modelo de gestión que ayude a mantener o elevar la competitividad de estas empresas, para que estas simultáneamente obtengan rendimientos económicos favorables y logren su finalidad social por la cual fueron creadas, de tal forma que el objetivo del presente documento es compartir un modelo que pueda ser replicado para el análisis de empresas sociales tomando como base la experiencia de la empresa social de ecoturismo de Capulalpam de Méndez, Oax

Palabras clave— Gestión comunitaria, Empresa social, Comunalidad, Competitividad y Desarrollo local sustentable.

Introducción

El actual modelo de desarrollo neoliberal aplicado a nivel global ha traído consigo efectos negativos para aquellas regiones ubicadas en la periferia de los centros del mercado, en donde la vida social se concibe gobernada por las leyes de la competencia, originando que la brecha de desigualdades sea apremiante, haciendo que en la actualidad pasar de un decil a otro, o de una clase a otra sea casi imposible. Lo anterior ha originado una disminución considerable del nivel de vida de la mayor parte de la población.

Para contraponer estas políticas en América Latina aparecen desde los años noventa alternativas a las funciones de la economía manifestada como “Economía social o solidaria”, con un enfoque estratégico que en las últimas décadas ha tenido auge para propiciar el desarrollo desde lo local de aquellas comunidades en estado de pobreza, esto ha constituido un campo cada vez mayor en la economía social pues representa una opción viable para dinamizar la economía ante las consecuencias derivadas de la globalización. Las empresas sociales representan una de las opciones para la distribución más equitativa de la riqueza contrarrestando los rezagos económicos y sociales de las regiones, este tipo de emprendimiento pretende implantar iniciativas que tengan un efecto en el incremento del capital y del bienestar de la comunidad.

Ante estas desigualdades las comunidades han adoptado la estrategia de promover el desarrollo desde lo local bajo sus tres dimensiones: el económico, social y ambiental; de tal manera que la endogeniedad se convierte en un motor para definir nuevos procesos de bienestar social, generando diferentes campos de acción que den solución a problemas de pobreza y marginación desde otros ámbitos de gestión y para esto las empresas comunitarias juegan un papel primordial como estrategia para fomentar el desarrollo de la comunidad.

En América Latina han surgido este tipo de emprendimientos en diferentes países como Colombia, Argentina, Ecuador, entre otros; particularmente en México en los últimos diez años el gobierno federal ha virado hacia la creación de este tipo de empresas en las comunidades más vulnerables propiciando la valorización y el aprovechamiento de sus propios recursos para mejorar las condiciones de vida de los pobladores.

En la actualidad existe un gran interés por fomentar el desarrollo de empresas sociales ya que estas se han

¹ Lidia Ana Merino Pacheco es estudiante de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. lidia_merino1@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² Dr. Alfredo Ruíz Martínez, es Profesor investigador de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca lidia_merino1@yahoo.com.mx

³ La Dra. Blasa Celerina Cabrera Cruz es profesora investigadora de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, México cabreracruz85@hotmail.com

⁴ La Dra. Maricela Castillo Leal es Profesora investigadora de la División de Posgrados del Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca, México maricelacastillo3@gmail.com

convertido en espacios productivos que coadyuvan a minimizar los estragos de un crecimiento económico inequitativo, pero para poder promover los beneficios que propone la economía solidaria hace falta contar con un **modelo de gestión** que ayude a mantener o elevar la competitividad de estas empresas para que a su vez se logre la finalidad social por la cual fueron creadas.

Partiendo de este enfoque la comunidad busca resolver problemas como la generación de empleos suficientemente remunerados para garantizar el bienestar social a partir de la creación de empresas sociales o comunitarias como un recurso para impulsar la competitividad, sin embargo, estas empresas presentan dificultades para poder ingresar en las mismas condiciones de mercado con el resto de las empresas de base capitalista debido a sus tradiciones, usos, costumbres y a su complejidad cultural, para tal efecto deben de incrementar su eficiencia y competitividad desarrollando estrategias que les permitan un mejor posicionamiento en el mercado. Partiendo de lo anterior surge una pregunta central para la presente investigación ¿Cómo generar que las empresas sociales sean competitivas a partir de su forma de gestión comunitaria?

En el estado de Oaxaca y particularmente en la región de la Sierra Norte se han generado diversos tipos de emprendimiento social para contribuir al desarrollo local empleando una racionalidad social y económica a través de su **gestión comunitaria**, dentro de estos emprendimientos se encuentra el turismo alternativo como una de las formas que han adoptado las comunidades para fomentar el desarrollo en su dimensión económica y social, como es el caso del municipio de Capulalpam de Méndez como se muestra en el Cuadro 1.

Localidad	Municipio	Distrito	Región
Arroyo Guacamaya	Teococuilco de Marcos Pérez	Ixtlán	Sierra Norte
Benito Juárez			
Capulalpam de Méndez	Capulalpam de Méndez		
Guelatao de Juárez	Ixtlan de Juárez		
Ixtlán de Juárez			
La cumbre ixtepeji	Santa Catarina Ixtepeji		
La Neveria	Santa Catarina Lachatao		
San Antonio Cuachimoloyas	San Miguel Amatlán		
San Isidro llano			
San Juan Atepec			
San Juan Evangelista			
San Miguel Amatlán			
Santa Catarina Lachatao			
Santa Martha Latuvi	Santa Catarina Lachatao		

Cuadro 1. Comunidades de la región Sierra Norte de Oaxaca que ofrecen el servicio de ecoturismo. SETUR, (2011)

Sin embargo los modelos tradicionales existentes resultan inapropiados para este grupo de empresas debido a sus metas económicas y sociales sobresaliendo un rasgo que las distingue su **Gestión** para la producción y venta de productos y servicios en el mercado, lo que implica que se deben generar estrategias que las haga competitivas y sostenibles como su contraparte en el sector empresarial tradicional.

I. METODOLOGÍA

En el primer apartado se presenta la conceptualización de empresa social, emprendimiento social, gestión comunitaria, comunalidad, los cuales son elementos distintivos de las empresas comunitarias o sociales de la región de la sierra norte de Oaxaca.

En seguida se aborda la teoría de la economía social y solidaria, la teoría de la ventaja competitiva y la teoría de la bioculturalidad, las cuales son las teorías en las que se basa el modelo teórico de gestión de las empresas sociales.

Posteriormente se hace una caracterización de la región de estudio correspondiente al municipio de Capulalpam de Méndez, analizando específicamente a la empresa comunitaria de ecoturismo.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones realizadas en este trabajo así como la bibliografía consultada.

II. CONCEPTUALIZACIÓN DE EMPRESA SOCIAL, EMPRENDIMIENTO SOCIAL, GESTIÓN COMUNITARIA Y COMUNALIDAD

Empresa social

El término de empresa social surgió en los años noventa en Europa y Estados Unidos, considerada como “una organización empresarial dirigida por personas de escasos recursos que a través de procesos y estrategias buscan beneficios sociales y económicos para sus integrantes y sus comunidades”. (Vásquez, 2013).

La red europea de investigación EMES (2008) la define como “una organización creada con una meta explícita de beneficiar a la comunidad, iniciada por un colectivo de ciudades y ciudadanos, en la que el interés material de los inversores de capital está sujeto a límites”.

Por su parte Monzon (2006) la define como “entidades no pertenecientes al sector público que, con funcionamiento y gestión democráticos e igualdad de derechos y deberes de los socios, practican un régimen especial de propiedad y distribución de ganancias, empleando los excedentes para el crecimiento de la entidad y la mejora de los servicios a los socios y a la sociedad”

De acuerdo con esta definición Chaves y Monzón (2005) señalan ciertas características de la empresa social:

- La finalidad colectiva de los miembros
- La autonomía de gestión frente al estado
- La práctica democrática en la toma de decisiones
- La prevalencia de la persona y el trabajo en la distribución de excedentes
- Llevar a cabo actividades bajo los principios de participación, responsabilidad individual y colectiva
- La posesión de personalidad jurídica propia
- Meta explícita de beneficiar a la comunidad o a un grupo específico de personas
- Iniciativa lanzada por un grupo de personas
- El poder de decisión no está basado en la propiedad del capital
- Naturaleza participativa

Emprendimiento social

El emprendimiento social busca solucionar los problemas sociales a través de la construcción de oportunidades que generen un valor social⁵ sostenible, en este tipo de emprendimiento se caracteriza por el cumplimiento de un propósito social, juicio para enfrentar las situaciones, visión de oportunidades, tolerancia a los riesgos, la pro actividad y la innovación.

Gestión comunitaria.

En las comunidades el término de gestión adquiere una connotación social ya que esta es promovida desde el pueblo. Para David Korten (1987) la gestión comunitaria tiene como punto de partida a la comunidad, sus necesidades, capacidades y finalmente su control directo sobre sus recursos y el destino de los mismos, tomando al empoderamiento como elemento central de la gestión comunitaria. En la gestión comunitaria participan diferentes agentes que se describen a continuación:

- La comunidad, no solo a las personas, sino más bien personas con historia, con un espacio territorial, una lengua en común y cultura en común.
- Sistema de cargos: este sistema organiza e integra la vida de la comunidad
- Los cargos: responsabilidades comunitarias, los cuales se turnan entre los miembros adultos ; estos ascienden de acuerdo al prestigio y responsabilidad
- La asamblea comunitaria: autoridad máxima la cual se constituye por todos los comuneros y comuneras, es la que tiene el poder de encarar a las personas para dar un servicio a la comunidad.

Comunalidad

Martínez Luna (2003), define a la comunalidad como el modo de vida que caracteriza a las comunidades indias, indica la voluntad de pertenecer al colectivo y se distingue por la reintegración de esa voluntad por medio de la participación en las actividades de poder, trabajo, fiesta y el relacionado con el territorio.

III. ACERCAMIENTO Y MODELO TEÓRICO

Teoría de la Economía social y solidaria

Las primeras investigaciones al respecto surgieron en el siglo XIX como respuesta a los problemas sociales del capitalismo, este concepto fue creado con una doble óptica por un lado las consecuencias sociales y por otro la misión económica. En la teoría de la economía social y solidaria su fundamento es el ser humano y asegurar el

⁵ Valor social definido como: la búsqueda del progreso social, mediante la remoción de barreras que dificultan la inclusión, la ayuda a aquellos temporalmente debilitados o que carecen de voz propia y la mitigación de efectos secundarios indeseables de la actividad económica.

adecuado manejo de los recursos, considera que a través de la colaboración y del trabajo asociativo se pueden lograr mejores resultados de bienestar entre la población. A diferencia de la teoría neoclásica esta pretende la maximización de beneficios enfocados a aspectos sociales antes que económicos, se puede decir entonces, que este concepto de economía solidaria el principal criterio determinante es la **gestión democrática**. Por otro lado de acuerdo a Pérez, Etxezarreta y Guridi (2008) la Economía solidaria nace de la economía social, esta persigue frente a la lógica del capital conseguir relaciones de producción, distribución, consumo y financiación basados en la justicia, la cooperación, la reciprocidad y la ayuda mutua. Sin embargo autores como Chaves y Monzón (2006) y Coraggio (2004) coinciden en distinguir dos enfoques fundamentales: el europeo y el latinoamericano.

Teoría de la ventaja competitiva

Uno de los precursores en el análisis de la competitividad a nivel microeconómico es Michael Porter, de acuerdo a este autor la búsqueda de una ventaja competitiva por parte de las empresas se mide por el valor que una empresa puede ofrecer a sus clientes y que supera los costos para ello o bien es cómo una compañía puede instrumentar una estrategia genérica para lograr y mantener su ventaja; para tal efecto la teoría de la ventaja competitiva propone dos tipos de ventajas: el liderazgo en costos y la diferenciación.

La ventaja en costos aporta a la compañía rendimientos superiores al promedio de la industria, le defiende de la rivalidad de los competidores, le protege en contra de proveedores poderosos, en conclusión el liderazgo en costos le protege contra las cinco fuerzas competitivas y la herramienta básica para diagnosticar y mejorar la ventaja competitiva es la cadena de valor ya que como menciona Porter (2007), la ventaja nace de muchas actividades discretas que se ejecutan al diseñar, fabricar, comercializar, entregar y apoyar el producto, de tal manera, que una empresa puede conseguir una ventaja en costos de dos maneras: controlando los factores de costos y reconfigurando la cadena de valor.

La diferenciación es otro de los dos tipos de la ventaja competitiva en donde la meta es lograr diferenciar al producto o servicio creando que en la industria entera se perciba como único, las formas en que se logra esta pueden ser diversas como en el diseño, la imagen, la tecnología, las características, el servicio al cliente, redes de distribución, cuando se logra la diferenciación se convierte en una estrategia para conseguir rendimientos superiores. De tal manera, que la teoría de la ventaja competitiva se centra en los eslabones internos que conforman la organización empresarial, las cuales necesitan desempeñarse satisfactoriamente para repercutir en el margen social y de utilidad económica.

Bioculturalidad

El mundo se encuentra en un contexto de crisis global, existe una batalla constante entre el sector que cínicamente sigue abonando a la destrucción del planeta y los sectores con conciencia que tratan de evitarlo, de tal manera que vivimos en una época de múltiples crisis: económica-social, ecológica, energética y financiera en otras palabras se trata de una crisis de civilización o del mundo moderno por lo tanto es necesario visualizar un mundo distinto a través de su dimensiones biológica y cultural (Toledo, 2013).

El mundo moderno se visualiza en el centro y en las periferias los sectores tradicionales, en este último se encuentran los pueblos indígenas, el campesinado en general, los artesanos, los pescadores, de tal manera que surge algunos cuestionamientos ¿Cómo han logrado sobrevivir tanto tiempo? y ¿Qué mecanismos tendrán estas culturas para sobrevivir? las preguntas anteriores tienen que ver con el paradigma de lo biocultural que se presenta como un enfoque nuevo que esta impulsando no separar el estudio y la conservación de la biodiversidad del estudio y la conservación de las culturas. De tal manera que de acuerdo a Argumedo, (2008) las características del territorio biocultural son las siguientes:

- Objetivo: Buen vivir
- Gobernanza: leyes consuetudinarias
- Mantener los sistemas tradicionales, naturaleza, holística y biocultural
- Enfrentar la globalización, mercantilización y privatización de los recursos colectivos
- Establecer autonomía el pueblo sobre sus recursos naturales.

De tal manera, que estos sectores tradicionales han propiciado el desarrollo económico basado en la biodiversidad y en la economía creativa.

Modelo teórico de competitividad aplicable a empresas sociales

Las teorías analizadas proporcionan los elementos que conforman la propuesta del modelo teórico, por un lado se encuentra la teoría de la ventaja competitiva de donde se identifican los elementos que dimensionan a la competitividad de las empresas sociales y por otro lado se analizó la teoría de la economía social y solidaria de donde se extraen los elementos que caracterizan a las empresas sociales y en particular a las empresas comunitarias, adicionalmente se presenta como variable interviniente la bioculturalidad, considerando al territorio como el espacio vivo donde los pueblos indígenas refuerzan sus derechos, desarrollan y usan sustentablemente su patrimonio para

proyectarlo al futuro, a través de la valorización o bien la protección de sus recursos naturales y culturales buscando promover el desarrollo del territorio y el buen vivir.

En la figura 1 se presenta gráficamente el modelo teórico de estudio que incluye implícitamente las variables desglosadas, así como las teorías en las cuales se fundamenta.

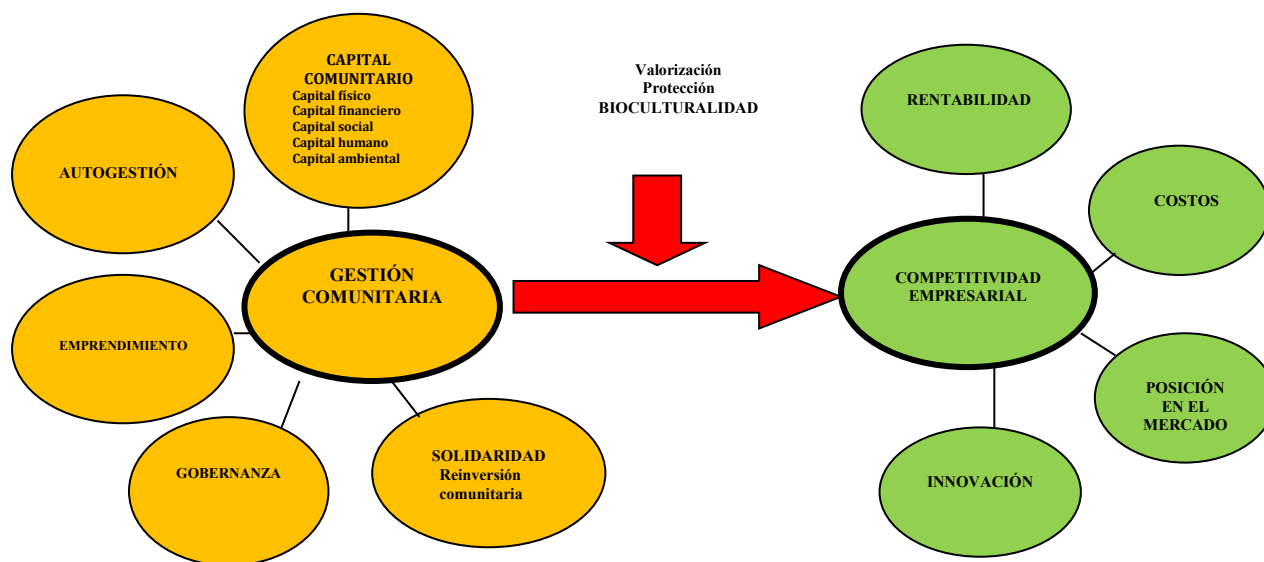


Figura No. 1: Modelo teórico general del proyecto de investigación. Elaboración propia

IV. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad de Capulalpam de Méndez se encuentra en la región de la Sierra Norte del estado de Oaxaca, la región es notable por su alta diversidad biológica y étnica-cultural, y por su solida organización social regida por los llamados usos y costumbres. Capulalpam fue declarado como pueblo mágico en el año 2008, además forma parte de las regiones más representativas del estado por su organización, formas de vida y el desarrollo de empresas comunitarias.

Una de estas empresas corresponde a la denominada “Turismo ecológico comunitario Capulalpam mágico S.P.R de R.I”, la cual durante los diez años desde su formación ha presentado avances significativos ofreciendo los servicios de hospedaje, recorridos, restaurante, medicina tradicional; sin embargo la afluencia de turistas ha variado considerablemente en los últimos siete años, como se puede apreciar en el Cuadro 2.

Año	Turistas nacionales	Turistas extranjeros	Total
2007	3588	114	3702
2008	12,826	1,472	14, 298
2009	13,263	1,589	14, 852
2010	10,612	359	10,971
2011	14,007	353	14, 360
2012	17,321	377	17, 698
2013	19,954	513	20, 467
Total	91, 571	4,777	96, 348
Porcentaje	95.04%	4.96%	

Cuadro 2. Número de turistas nacionales y extranjeros de Capulalpam de Méndez. SETUR (2014)

Como se puede observar en el Cuadro 2 el sector turismo tiene impactos positivos en el desarrollo de la comunidad ya que a través de este se generan nuevas actividades económicas, se generan empleos y se mejora la calidad de vida de los pobladores, sin embargo la actividad presenta una tasa de crecimiento con tendencia a la baja como se observa en el Cuadro 3, lo cual indica que se debe realizar un análisis más profundo de las causas que están afectando la competitividad de la empresa.

Año	Tasa de crecimiento del turismo
2007	3588
2008	2.86
2009	0.04
2010	-0.26
2011	0.31
2012	0.23
2013	0.16

Cuadro 3. Tasa de crecimiento del turismo en el municipio de Capulalpam de Méndez, Oax. SETUR (2014)

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones

Las empresas sociales son emprendimientos productivos que tienen la capacidad de generar fuentes de empleo e ingreso en comunidades que han sido afectadas por la lógica del capital siendo el objetivo del presente trabajo determinar el grado en que la gestión comunitaria de la empresa de ecoturismo de Capulalpam de Méndez incide de manera positiva en la competitividad de la misma, para tal efecto se propone un modelo que pueda ser replicado para las empresas de carácter social. El modelo permite identificar un conjunto de variables que contribuyen a la competitividad de las empresas sociales que a su vez influyan en el mayor impacto socioeconómico en la comunidad.

Recomendaciones

Los resultados que se obtengan permitirán que el modelo pueda ser replicado a cualquier tipo de empresa comunitaria que opere en una economía de mercado, sin embargo, es importante recalcar que existe una gran variedad de empresas sociales de las cuales no necesariamente todas tienen las mismas características que la que se analizo para el presente estudio.

VI. REFERENCIAS

Chaves, R. y Monzón, J.L.(2006). La economía social en la Unión Europea, Comité Económico y Social Europeo.

Monzón, J.L (2006). Economía social y conceptos afines: fronteras borrosas y ambigüedades conceptuales del tercer sector, CIRIEC-España, No. 56, pp 9-24.

Pérez, J.C., Etxezarreta, E. y Guirdi, L. (2008). ¿De qué hablamos cuando hablamos de economía social y solidaria?. Concepto y nociones afines, XI Jornadas de Economía Crítica, ECOCRI, 27,28 y 29 de marzo de 2008.

Fernández, M.J. (2011). Turismo comunitario y empresas de base comunitaria turísticas ¿estamos hablando de lo mismo?, El Periplo Sustentable, núm. 20, enero-junio, México:UAEM

Palomino, B., Gasca, J. y López, G. (2016). El turismo comunitario en la Sierra Norte de Oaxaca: perspectiva desde las instituciones y la gobernanza en territorios indígenas.

Caracciolo, M. y Foti, M. (2003). Economía solidaria y capital social: Contribuciones al desarrollo local. (1ª ed.). Buenos Aires: Editorial Paidós

Martínez, J. (2003). Comunalidad y desarrollo. (1ª ed.) México: Consejo Nacional para la cultura y las artes

Porter, M. (2007). Ventaja competitiva (2da. ed.) México: Grupo Editorial Patria.

SECTUR (2014). Agenda de competitividad de los destinos turísticos de México: Diagnostico de competitividad turística del destino Capulalpam de Méndez, Oax., Universidad de la Sierra Juárez.

Efecto del índice de rectificación térmica con la interacción a segundos vecinos en un sistema unidimensional

Ing. Jorge Orlando Miranda Peña¹, Dr. Mauricio Romero Bastida²

Resumen— En el presente trabajo se realiza el análisis numérico de un modelo de osciladores anarmónicos unidimensionales con acoplamiento entre primeros y segundos vecinos y una distribución de masa inhomogénea a lo largo de su longitud. Este sistema se somete a un gradiente de temperatura para estudiar su comportamiento, tanto como conductor y como rectificador térmico—esto es, que presenta flujo de calor asimétrico cuando se intercambian los reservorios térmicos conectados en los extremos—. Determinamos que este último efecto se maximiza para un valor muy específico de la magnitud de la interacción a segundos vecinos y damos una explicación en términos de modos intrínsecos localizados. Asimismo determinamos la influencia de diversos factores tales como el gradiente de temperatura y el grado de inhomogeneidad de masa del sistema en el efecto de rectificación. Finalmente calculamos la dependencia de la conductividad térmica de nuestro sistema como función del tamaño del mismo, obteniéndose que no obedece la Ley de Fourier, confirmando así los resultados ya conocidos para este modelo G. Santosh y complementándolos para un mejor entendimiento de esta fenomenología.

Palabras clave— rectificación térmica, flujo de calor, diodo térmico, transporte térmico.

Introducción

El tema de la conducción de calor es un tema de gran interés en la actualidad, al cual se le han dedicado una considerable cantidad de estudios con la finalidad de conocer más a fondo este fenómeno, principalmente a nivel microscópico, ya que la ley del flujo de calor de Fourier es incapaz de describir el comportamiento de algunos sistemas a nivel microscópico, mientras que en el campo de la electrónica se han presentado grandes avances y se tiene un manejo adecuado en el flujo de electrones, de los fonones no se podría decir lo mismo (Lepri, et al., s.f.).

La rectificación térmica es un fenómeno en el que el flujo de calor es asimétrico, es decir, el dispositivo que permite el flujo de calor en una dirección, mientras que lo inhibe en la dirección opuesta. Los estudios de rectificación térmica se remontan a su primera observación experimental hecha por C. Starr en 1936 (Roberts & Walker, 2010). Desde entonces se ha logrado entender algunos de los parámetros que mejoran dicho fenómeno y los cuales podrían contribuir al uso eficiente de la energía en un sinfín de dispositivos. El transporte de calor en sistemas de baja dimensionalidad ha atraído una enorme atención, tanto teórica como experimentalmente, debido a su importancia para la percepción de la teoría del transporte de energía fundamental y sus posibles aplicaciones en el emergente campo de la *fonónica*: el control del flujo de calor. La corriente eléctrica y la corriente de calor son fundamentales en el transporte de electrones. La corriente eléctrica se controla con precisión, y desempeña un papel crucial en diversos dispositivos electrónicos. Aunque la corriente de calor es la contraparte de la eléctrica, aún no está bien controlada. Un rectificador térmico es un análogo del diodo eléctrico.

La finalidad de este trabajo es el tener una mayor comprensión del flujo de calor a nivel microscópico y de los elementos que intervienen en el transporte de energía, y en concreto el fenómeno de rectificación térmica, porque lo que en este trabajo se exponen algunos de los parámetros, que pueden causar rectificación térmica y cuál es su comportamiento con la adición de fuerzas interacción a segundos vecinos.

Descripción del Método

Nuestro punto de partida será la conducción de calor a nivel macroscópico, la cual se puede describir por medio de la ley de Fourier. En esta se establece que el flujo de calor J , que es la energía transportada a través de una unidad de superficie por unidad de tiempo, que atraviesa un sistema es proporcional al gradiente de temperatura $\Delta T/\Delta x$, esto es

¹ El Ing. Jorge Orlando Miranda Peña es alumno de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, ESIME Culhuacán, México D.F. orlando_1614@hotmail.com.

² El Dr. Mauricio Romero Bastida es docente de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, ESIME Culhuacán, México D.F.

$$J = -\kappa A \frac{\Delta T}{\Delta x}$$

donde la constante κ es la conductividad térmica del material, la cual es una medida de la capacidad de un material para conducir calor.

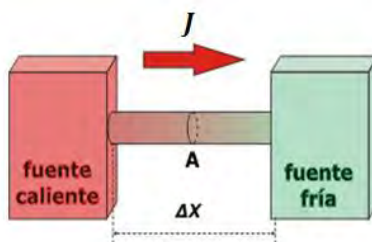


Fig. 1 Descripción esquemática de la Ley de conducción de Fourier

Aquí $\Delta T/\Delta x$, es el gradiente de temperatura, el cual es la razón de cambio de T con respecto a la diferencia de posición en x . La relación antes mencionada indica que la velocidad de conducción de calor en una dirección es proporcional al gradiente de temperatura en esa dirección. El calor es conducido en la dirección de la mayor temperatura hacia la menor y el gradiente de temperatura se vuelve negativo cuando esta última decrece al crecer x (Yunus & Boles, 2002).

A pesar que la ley de Fourier ha sido enormemente exitosa en proveer una descripción precisa de los fenómenos de transporte de calor tal como se observa en los sistemas experimentales. Aun no hay una derivación de esta ley que describa el comportamiento de los modelos microscópicos. Esta pregunta básica ha motivado un sinfín de estudios sobre la conducción de calor en sistemas microscópicos, tanto experimentales como teóricos (Li & Li, 2012).

Por lo que se refiere al análisis del flujo de calor a nivel microscópico tenemos que usar un modelo explícito que pueda describir el comportamiento del transporte de energía térmica. Para esto imaginemos un sistema mecánico aislado el cual puede ser descrito de manera general por las coordenadas de posición y momento. El modelo en el cual basamos nuestro trabajo consta de una cadena unidimensional con un número N de partículas a lo largo del sistema, las cuales están acopladas y tienen una disminución de masa lineal, es decir en un extremo del sistema tendrá una masa máxima, la cual ira disminuyendo linealmente a lo largo del sistema hasta llegar a una masa mínima. Esta cadena se conecta a reservorios térmicos en los extremos a diferentes temperaturas, provocando así un flujo de calor desde el extremo caliente hasta el extremo frío.

Podemos describir a nuestro sistema mediante el Hamiltoniano

$$H = \sum_{i=1}^N \left[\frac{p_i^2}{2m_i} + V(q_{i+1} - q_i) + \gamma V(q_{i+2} - q_i) \right] \quad (1)$$

donde las variables p_i , m_i y x_i expresan el momento la masa y la posición de la i -ésima partícula respectivamente. Los sumandos $V_1(q_{i+1} - q_i)$ y $V_2(q_{i+2} - q_i)$ corresponden a las interacciones y el desplazamiento entre primeros y segundos vecinos respectivamente. En este modelo la interacción está caracterizada por un potencial cuártico $V(x) = x^2/2 + x^4/4$. El parámetro γ especifica la intensidad de acoplamiento a segundos vecinos.

La distribución de masa en nuestro sistema la definimos como:

$$m_i = M_{max} - \frac{(i - 1)(M_{max} - M_{min})}{N - 1} \quad (2)$$

donde M_{max} es la masa máxima, la cual se encuentra en el extremo izquierdo, mientras que M_{min} es la masa mínima, la cual se encuentra al extremo derecho de nuestra cadena. Definimos las temperaturas a los extremos de nuestra cadena como T_L y T_R , que se encuentra en los extremos izquierdo y derecho respectivamente, conectados a reservorios térmicos de Langevin; estos últimos sistemas son inmensamente grandes los cuales no cambian su temperatura al ceder o recibir calor de otro medio. Tenemos una temperatura promedio $T_0 = 0.1$ y una diferencia de temperaturas entre los extremos de la cadena de $\Delta T = T_L - T_R = 0.16$.

Una vez alcanzado el estado estacionario en el sistema se puede calcular el flujo de calor en cada sitio mediante la expresión

$$J_i = \langle \dot{q}_i F(q_{i+1} - q_i) + 2\gamma \dot{q}_{i+2} F(q_{i+2} - q_i) \rangle$$

Ahora bien, a partir del flujo de calor total $J = \sum_i^N J_i$ la conductividad térmica κ se puede calcular a partir de la Ley de Fourier como

$$\kappa(N) = \frac{JN}{\Delta T / \Delta x}$$

A partir de la simulación se calcula el valor del flujo de calor J para distintos tamaños N . Por lo que, utilizando la expresión anterior, podemos obtener el comportamiento de la conductividad térmica en función del tamaño del sistema N .

La rectificación térmica es el flujo asimétrico de calor. Es decir, el dispositivo permite el flujo de calor en una dirección, mientras que lo inhibe en la dirección opuesta y puede ser cuantificada por la expresión

$$r = \left| \frac{J_+}{J_-} \right|$$

donde J_+ es el flujo de calor que existe cuando la temperatura alta se encuentra en el extremo izquierdo de la cadena, mientras que J_- indica el flujo de calor cuando la temperatura alta se encuentra en el extremo derecho. Este comportamiento está ilustrado en la Fig. 2.

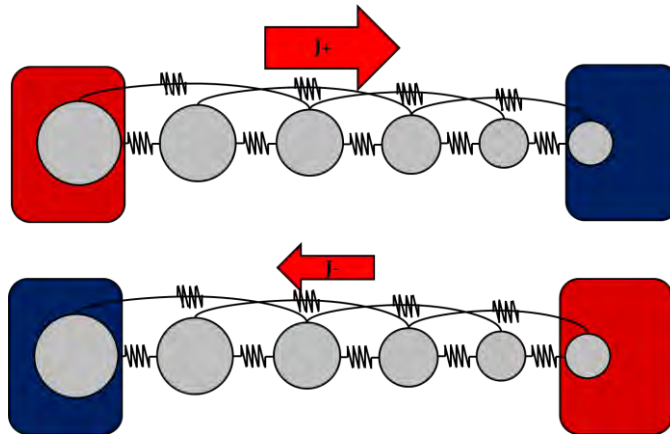


Fig. 2 Representación del flujo de calor en una cadena de osciladores con un gradiente de masa lineal

Resultados

En este trabajo empezamos conectando nuestra cadena unidimensional a un reservorio térmico de Langevin en cada uno de los extremos de nuestra cadena, los cuales se encuentran a distintas temperaturas, provocando así el flujo de calor en nuestro sistema desde el extremo de alta temperatura hacia el de baja temperatura. Nuestras simulaciones numéricas corresponden a resolver numéricamente las ecuaciones de movimiento obtenidas a partir del Hamiltoniano (1) y complementadas con los términos que cuantifican la interacción con los reservorios térmicos en los extremos por medio de un algoritmo bien conocido (Thalmann & Farago, 2007) ya empleados en trabajos anteriores (Mauricio & Jaen M., 2013) y (Romero-Bastida & Gonzalez-Alarcon, 2014).

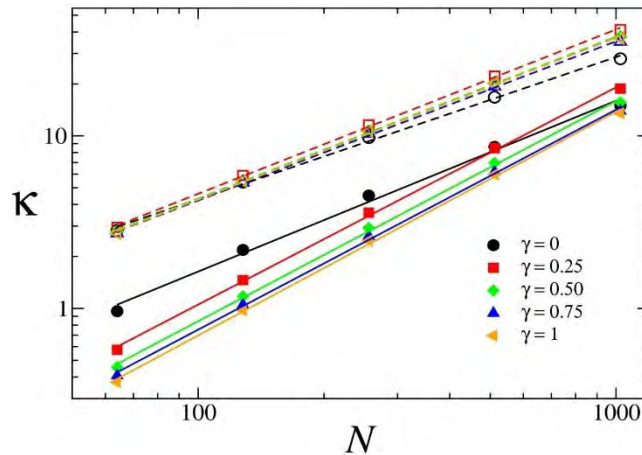


Fig. 3 Conductividad térmica κ en función del tamaño del sistema N para una cadena anarmónica, los símbolos huecos corresponden al caso de una masa homogénea ($m_i = 1 \forall i$) y los símbolos sólidos $M_{max} = 10$, para valores de la magnitud de la interacción con segundos vecinos, $\gamma = 0$ (círculos), 0.25 (cuadrados), 0.5 (diamantes), 0.75 (triángulos hacia arriba), 1 (triángulos hacia la derecha), con una temperatura $T_0 = 0.1$, $\Delta T = 0.16$ y $N_L = N_R = 1$. Las líneas punteadas y continuas son las regresiones de los datos.

En la Fig. 3 graficamos la conductividad térmica κ en función de N para distintos valores de la magnitud de la interacción a segundos vecinos γ , tanto para el caso de masa homogénea ($m_i = 1 \forall i$) como para un gradiente de masa dado por la expresión (2) con $M_{max} = 10$, temperaturas $T_L = 1.1$ y $T_R = 0.9$. Se observa que la conductividad térmica diverge con el tamaño del sistema como $k \sim N^\alpha$. Nuestros resultados son distintos a los obtenidos por G. Santosh et al (Santhosh, et al., 2005), ya que los valores de los exponentes en nuestro caso son 0.9 para la masa homogénea y 1.2 con $M_{max} = 10$, mientras que ellos obtuvieron el valor de 0.6 para el caso de la masa homogénea. La diferencia puede deberse a los distintos valores empleados para las temperaturas en los reservorios térmicos.

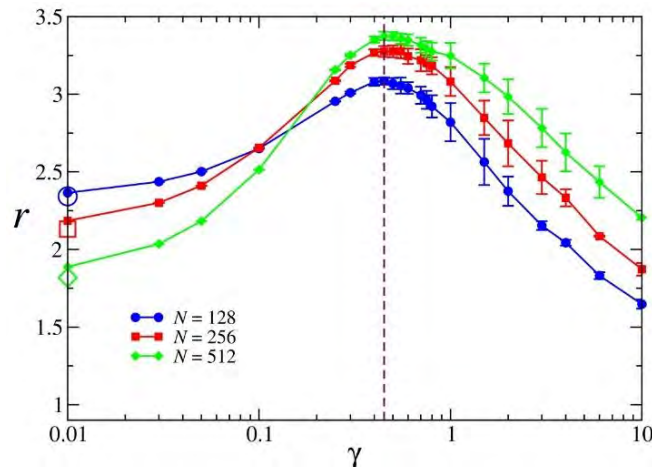


Fig. 4 Rectificación térmica r en función de la magnitud de la interacción con segundos vecinos γ para una masa máxima $M_{max} = 10$, con distintos tamaños de cadena $N = 128$ (círculos), $N = 256$ (cuadrados), $N = 512$ (diamantes), los mismos valores de T_0 y ΔT de fig 3. Los símbolos huecos corresponden a los valores de $\gamma = 0$ y la línea punteada a el valor de 0.45.

En la Fig. 4 presentamos los resultados de la dependencia de rectificación térmica r en función de la magnitud de la interacción con segundos vecinos para distintos tamaños de sistema y para un valor de $M_{max} = 10$ y los mismos valores de temperatura que en la figura anterior. Es claro que, al aumentar los valores de la interacción entre segundos vecinos, se observa un incremento en la rectificación térmica. Ésta también disminuye para valores grandes de interacción, aunque aún no tenemos claro el porqué de este comportamiento. El valor máximo de r para $\gamma = 0.45$ observado en esta figura podría deberse a la existencia de modos intrínsecos localizados en el sistema. Esta hipótesis se pondrá a prueba en un trabajo posterior (Romero-Bastida & Jorge Orlando, 2016).

A continuación vamos a analizar la dependencia de la eficiencia de rectificación con otros parámetros que determinar el comportamiento del sistema.

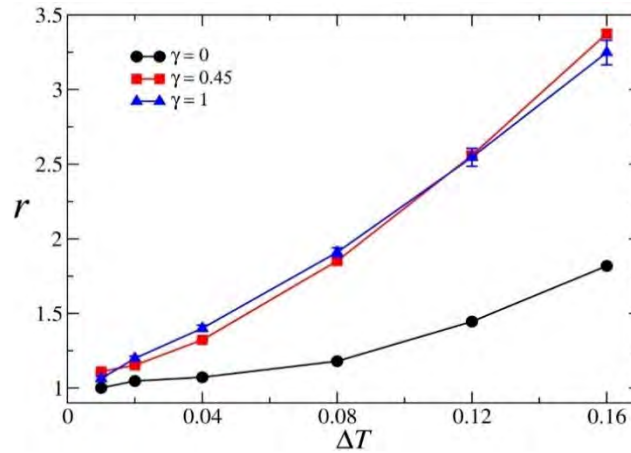


Fig. 5 Rectificación térmica r en función de diferencia de temperatura ΔT para una cadena de masa máxima ($M_{max} = 10$) para una longitud de sistema de $N = 512$. Todos los datos fueron obtenidos utilizando los mismos valores de ΔT y T_0 de la fig.3.

En la figura 5 se grafica r como una función de la diferencia de temperatura ΔT para el caso de interacciones a primeros y segundos vecinos, con un tamaño del sistema fijo de 512 osciladores y $M_{max} = 10$. Es evidente un aumento en la rectificación térmica para el caso en el que existe una interacción a segundos vecinos en comparación al caso en el que solo hay interacción a primeros vecinos. Puede observarse que en cualquier caso la rectificación se incrementa monótonicamente conforme aumenta ΔT .

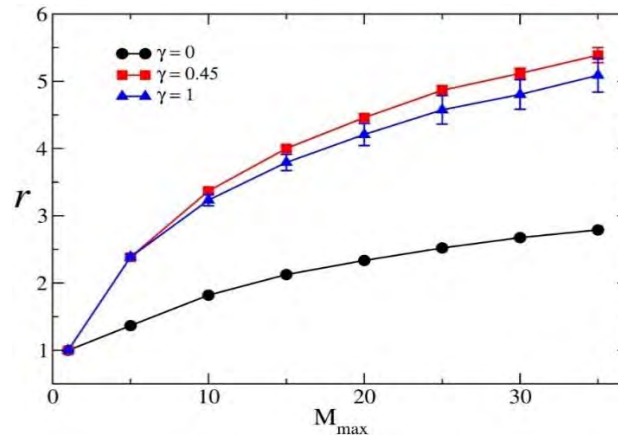


Fig. 6 Rectificación térmica r en función de la masa máxima M_{max} para una cadena de $N = 512$ partículas y varios valores de γ , mismos valores de T_0 y ΔT .

En la figura 6 se muestra la dependencia de la rectificación térmica r respecto a la M_{max} . El comportamiento con o sin interacción a segundos vecinos es similar; Esto es, r aumenta monótonicamente conforme M_{max} aumenta. También en este caso se observa que la rectificación del dispositivo aumenta cuando existen interacciones a segundos vecinos.

Conclusiones

En este trabajo se desarrolló un estudio de la rectificación térmica en una cadena unidimensional anarmónica con un gradiente de masa e interacciones entre primeros y segundos vecinos. Para los parámetros considerados, determinamos que, al incluir la magnitud de la interacción a segundos vecinos, la rectificación térmica aumenta hasta un valor máximo. Planteamos la hipótesis de que este comportamiento puede deberse a la existencia de modos intrínsecos localizados en el sistema

Recomendaciones

Los investigadores interesados en nuestro trabajo podrían aumentar la diferencia de temperaturas entre los reservorios térmicos y analizar su comportamiento. Además, se podrían incluir interacciones a terceros, cuartos, etc. vecinos de forma sistemática.

Bibliografía

- Lepri, S., Livi, R. & Politi, A., s.f. Thermal conduction in classical low-dimensional lattices. *Physics Reports*, 377(1-80).
- Li, N. & Li, B., 2012. Thermal conductivities of one dimensional anharmonic-nonlinear lattices: renormalized phonons and effective phonon theory. *AIP publishing*.
- Mauricio, R.-B. & Jaen M., A. C., 2013. Structural influences on thermal rectification of one-dimensional mass-graded lattices. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 46(11).
- Roberts, N. & Walker, D., 2010. A review of thermal rectification observations and models in solid materials. *International Journal of Thermal Sciences*.
- Romero-Bastida, M. & Gonzalez-Alarcon, A., 2014. Size effects on thermal rectification in mass-graded anharmonic lattices. *PHYSICAL REVIEW E*, Volumen 90.
- Romero-Bastida, M. & Jorge Orlando, M. P., 2016. Thermal rectification in mass-graded next nearest-neighbor anharmonic lattices. En preparación.
- Santhosh, G., Kumar, D. & Ramaswamy, R., 2005. Thermal transport in low dimensional lattices with nearest and next nearest neighbour coupling. *IOPScience*.
- Thalmann, F. & Farago, J., 2007. Trotter derivation of algorithms for Brownian and dissipative particle dynamics. *J Chem Phys*, 127(124109).
- Yunus, C. & Boles, M. A., 2002. *Thermodynamics: An Engineering Approach*. s.l.:McGraw-Hill.

Actores juveniles y política en Tlaxcala: la versión de los olvidados

Dr. Rafael Molina Sandoval¹, Dra. Aurelia Flores Hernández²,
Dra. Adelina Espejel Rodríguez³

Resumen- La dinámica sociopolítica y económica a nivel mundial hace vulnerables a los jóvenes, quienes de acuerdo con su proceso de maduración intentan incursionar al ámbito de las responsabilidades, pues las edades fluctuantes entre los 16 a 29 años principalmente, corresponden a la maduración biológica, sin embargo, en los hechos, desde el ámbito político y económico se busca postergar esa incursión de la juventud al campo laboral, económico, político., así, pareciera natural el rechazo de la juventud por la política, sin embargo, las causas psicológicas y sociales se hallan en las respuestas a preguntas concretas sobre el tema, donde se consideran excluidos.

Palabras clave: Juventud, Trabajo, Política.

INTRODUCCIÓN

La juventud es un sector demográfico de gran importancia, su accionar se halla en un estado de latencia por las condiciones socioeconómicas de México, específicamente en Tlaxcala, donde a decir de ellos mismos no se identifican con el aspecto político que les contextualiza; ante la percepción de corrupción en las esferas gubernamentales expresan: “El sistema es deficiente, corrupto y sólo explota a la clase trabajadora” (Yessy, 20 años), ante esta percepción, se limita el interés de participación de los jóvenes, a la vez que consideran que las relaciones políticas complejizan el actuar en la misma: “No me gustaría participar en política por compleja y corrupta, (René, 30 años).

Se plantea como objetivo analizar que la juventud se halla en un estado de pasividad y rechazo frente a las condiciones sociopolíticas y económicas tanto del país como en Tlaxcala, a partir de pautas condicionantes tanto objetivas como subjetivas impulsadas desde el modelo económico neoliberal. La juventud como sujeto social concreto que se halla en un estado de evolución social y maduración psicológica, cuyas necesidades son de igual forma concretas, aunque pareciera que insaciables, inmersos en el modelo capitalista-consumista predominante, “influenciados por la constante publicidad de los medios de comunicación, principalmente la televisión” (Mier y Piccini)ⁱ; “la juventud, tal y como hoy la conocemos, es propiamente una “invención” de la posguerra. [...] La sociedad reivindicó la condición de los niños y los jóvenes como sujetos de derecho y, sobre todo en el caso de estos últimos, como sujetos de consumo” (Reguillo)ⁱⁱ

Enfrentan una economía volátil, insuficiente para la mayoría de los hogares, las oportunidades económico- laborales tanto para los jefes de familia como para los propios jóvenes son escasas. “Lo que menos les gusta son los bajos ingresos, así como el no poder ascender o el ambiente de trabajo en general” (Fernández)ⁱⁱⁱ, generando inconsistencias sociales, entendidas estas como desventajas comparativas en el sistema de desarrollo individual y social.

El joven incursiona a una sociedad política y politizada con múltiples limitantes sociales, pero específicamente bajo el predominio de grupos de poder nacionales e influenciados desde el ámbito económico internacional. El presente aborda las condiciones y percepciones de desarrollo y participación política de los jóvenes en Tlaxcala, contextualizando al menos el ámbito laboral como parte explicativa de la reacción de estos actores. Se levantó una *muestra*⁴, de la cual se hace un desglose de resultados en el campo político, y reconocer la realidad que

¹ Doctor en Desarrollo Regional por El Colegio de Tlaxcala A.C., Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Actualmente desarrolla la Línea de Investigación sobre Movimientos sociales y acción colectiva. Mail. raffamus@yahoo.com.mx

² Doctora en Antropología por la universidad Laval de Québec, Canadá. Profesora Investigadora titular en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional (CIISDER) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT). Reconocida por el Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1). Correo Electrónico: aure7011@hotmail.com

³ Doctora en Ciencias Económicas por la Universidad de Camagüey, Cuba. Profesora investigadora titular en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional (CIISDER) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT). Reconocida por el Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1). Correo electrónico: adelinaer@hotmail.com

⁴ Del mes de mayo a agosto se aplicaron 44 encuestas a jóvenes en la ciudad de Tlaxcala, estas fueron en forma aleatoria, el instrumento consta de 25 preguntas con opción de respuestas abiertas, asimismo, divididas en seis bloques temáticos: Datos generales, Educación, Política, Ecología, Laboral, Economía. Las respuestas se agruparon de acuerdo con cada tema para su tratamiento en forma estadística, y representación gráfica según sus tendencias.

enfrentan los jóvenes tlaxcaltecas, a través de un proceso inductivo- comparativo, reconocer si las tendencias de las respuestas resultan coincidentes con las condiciones presentes en el país.

CONTEXTO HISTÓRICO

La segunda mitad de la década de 1960, representa el punto de quiebre de los estados autoritarios tanto en Europa como en gran parte del mundo, México es uno de ellos, en este contexto los jóvenes irrumpen en la arena pública; “1966 en la Universidad libre de Berlín” (Mier y Piccini); “Los jóvenes han sido importantes protagonistas de la historia del siglo XX en diversos sentidos. Su irrupción en la escena pública contemporánea de América Latina data de la época de los movimientos estudiantiles de finales de los años sesenta.” (Reguillo). “La autoridad y los grupos de poder a lo largo del tiempo han formulado diferentes estrategias para limitar las formas de expresión en la juventud. La primera de ellas fue arrebatar lugares de expresión artística, posteriormente la reducción de presupuesto a la educación pública; para impedir la preparación de una juventud que en un futuro los cuestionara por sus actos” (Echaidé)^{iv}

La juventud emerge como un sector crítico, activo, con conocimientos, formados en las aulas institucionales y en la experiencia propia, buscando demostrar su valía y capacidad ante los distintos sistemas políticos, que detentaban el poder discrecionalmente. En México, la aparente calma o indiferencia de la juventud por la política se halla marcada por acontecimientos de sometimiento y presión oficial o gubernamental, condicionando determinadamente el proceso de desarrollo individual y colectivo del individuo así como de sus coetáneos.

APUNTES SOCIODEMOGRÁFICOS DE LA JUVENTUD

El grupo poblacional de jóvenes es el más amplio en casi todo el mundo, en los países en desarrollo representan más de 2 500 millones: “los niños y los jóvenes constituyen prácticamente el 50 % de la población de los países en desarrollo. El 85 % de los jóvenes entre 15 y 24 años vive en estos países” (BM)^v. “Los jóvenes tienden a ser el grupo más vulnerable de la sociedad. Por lo general, cuando la comunidad global analiza estrategias e implementa proyectos diseñados para mejorar los estándares de vida, las voces de los jóvenes son las menos escuchadas. Unos 238 millones de jóvenes sobreviven con menos de un dólar al día, lo cual constituye el 25% de las personas que viven en condiciones de extrema pobreza en el mundo” (BM). Si bien, el propio BM reconoce el problema, es preciso ubicar que las estrategias específicas de los gobiernos nacionales no responden a las posibilidades de implementar estrategias y políticas públicas suficientes para atender las necesidades de los jóvenes.

La juventud es un sector poblacional con altas expectativas que busca establecer pautas de acción, aunque es difícil su integración como grupos de acción, pues existen múltiples distractores como juegos electrónicos, programas televisivos, cines, antros, etc., que parecieran estar confabulados para formar jóvenes individualistas, hedonistas, centrados en su propio ego, en su propia autosatisfacción, pero que una vez que enfrentan las necesidades propias de su maduración, hallan una sociedad, difícil y competitivo, donde para integrarse enfrentan retos muy complejos.

Sin embargo, en la realidad, a decir de Alejandr : “Las mayorías de la población trabajadora est n recorriendo el mismo camino ya conocido desde el inicio del capitalismo, sólo que agravado, irremediablemente continúan siendo las víctimas, sin embargo, y si atendemos a prioridades, las principales víctimas son los jóvenes que siguen ahí, en un escenario donde ya no son necesarios para la producción, sólo para el consumo” (Alejandr )^{vi}.

Tlaxcala se aborda como uno de esos escenarios complicados para los jóvenes. Con una población total de 1 169 936 habitantes, cuya población femenina de 604,161 y de hombres de 565 775 (INEGI, 2013)^{vii}, que porcentualmente representan el 51. 64% 48.36 % respectivamente.

En este contexto, la existencia de 315 personas por kilómetro cuadrado representa un reto para las políticas de población que atienden las necesidades de la sociedad. Por otra parte, la tendencia poblacional de Tlaxcala para 2014 indica que la Tasa Global de Fecundidad (TGF) será de 2.2 hijos por mujer (CONAPO)^{viii}, dando como resultado un proceso porcentual decreciente en el incremento de la población, sin embargo, es necesario precisar que del año 2010 al 2014, en números reales, se ha mantenido un ritmo de crecimiento poblacional más o menos homogéneo, donde el promedio de crecimiento es de 18 621 ciudadanos por año, resultando que del periodo 2010 a 2013, se produjeron 74 485 nacimientos. Mientras que el promedio de

defunciones por año es de 6 578 (CONAPO), lo cual significa que el crecimiento real por año se ha dado en un promedio de 12 043 habitantes que nacen en Tlaxcala (independientemente de las condiciones de migración e inmigración estatal).

“El escenario actual refiere que, en México, más de la mitad de los desempleados actuales tiene entre 14 y 29 años de edad, siendo el grupo de entre 20 y 24 años el más vulnerable, según datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)” (Espinoza)^{ix}. El aspecto laboral es lo más adverso para la juventud, al no contar con garantías al menos para el acceso a espacios de trabajo que permitan su desarrollo en el área productiva, tanto como un factor de desarrollo personal, como social. Para contextualizar el muestreo realizado, de acuerdo con la pregunta específica de *¿la actividad que realizan los encuestados tlaxcaltecas (jóvenes)?*, indican que el 50 % son estudiantes en distintos niveles educativos, mientras que el 23 % son empleados, el 5 % tienen sus propios negocios y el 5 % estudia y trabaja, otro 5 % se halla en el grupo de los *ninis*, que ni trabajan ni estudian, mientras que los que desarrollan trabajos agrícolas son el 5 % y otros más no respondieron.

Este primer indicador muestra que al menos 50 % ya se encuentran en el campo de las actividades productivas, y que si bien la muestra refleja que el 5 % se halla en el grupo de los *ninis*, debe interpretarse como un foco rojo, considerando que la muestra es reducida y no se debe menospreciar a ese indicador pues como se observa, a nivel nacional “el 24.7 por ciento de los jóvenes de 15 a 29 años de edad en 2011 se situaron como *ninis* (ni trabaja, ni estudia), lo cual lleva a marcar la pérdida de oportunidades (del Bono Demográfico) (La jornada)^x.

En el mismo sentido, para agosto de 2013 existían “8.5 millones de mexicanos con empleo precario” (García)^{xi}. Por lo que se calcula que en México, aproximadamente el 50 % de la población se halla entre los 14 a 29 años, tenemos que de los 112 336 538 de ciudadanos mexicanos, 56,168, 269 son jóvenes, por lo tanto, García indica que, “a través del reporte, el INEGI agregó que, según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), 59.30 por ciento de la población de 14 años y más en el país es Económicamente Activa” (García), dando como resultado que 67 401 922 personas integran la PEA en México, por lo tanto, de este universo de población, los 8.5 millones de mexicanos con empleo precario, representan el 12.7 % de la PEA en estas condiciones.

La Organización Internacional del Trabajo indica que para el año 2011, de los 16 millones de jóvenes en edad de trabajar, “1 millón y medio no encuentra empleo” (Espinoza), es decir, el 9.4 % de mexicanos considerados como PEA, se halla en estado de indefensión laboral.

Específicamente, las condiciones laborales para los tlaxcaltecas jóvenes son un tanto difíciles, en este sentido, si la tendencia es en el mismo sentido, se habla de un porcentaje importante de jóvenes sin oportunidades en Tlaxcala, aunque de acuerdo con el resultado de la muestra, el 9 % de la misma manifiesta pertenecer a este grupo de jóvenes que ni trabajan ni estudian, considerando las tendencias nacionales y estatales no andan tan desproporcionadas, más bien reconocer la información como base para que los gobiernos revisen hasta qué punto pueden mejorar las condiciones de creación de empleos, donde los jóvenes puedan ingresar al mercado laboral.

Ante la pregunta de *¿qué tipo de trabajos debieran crearse?*, las respuestas apuntan a lo siguiente:

“que se generen empleos donde el intelecto y la innovación joven se usen” (Yessy, 20 años)

“Pienso que no debieran crearse, sino darles oportunidad en lo que estudiaron” (Cyndi, 27 años)

“Los empresarios solicitan experiencia, cuando no dan oportunidad de adquirirla” (Alma Leticia, 26 años).

“Muchas veces no hay empleo a pesar de la preparación que se tenga, no dan oportunidad” (Sandra, 23 años).

“Se desaprovecha nuestra fuerza de trabajo e inteligencia” (Víctor, 29 años).

En este contexto, el interés por la política representa un indicador de suma importancia para entender las reacciones de los jóvenes tlaxcaltecas al respecto.

JUVENTUD Y POLÍTICA

Aunque el campo político en apariencia parece ser de poco interés para los jóvenes, existe cierta coincidencia que las subjetividades con que son considerados suelen estar fuera de la realidad. La influencia del modelo económico neoliberal sobre los estados nacionales implica el retiro de estos últimos de la atención a la sociedad, la juventud se puede considerar víctima de estas políticas, olvidados de un posible futuro halagüeño, la baja

creación de empleos, los trabajos precarios son la realidad que enfrentan los jóvenes, así, su apatía por la política resulta como algo natural.

“Entre los jóvenes, las utopías revolucionarias de los años setenta, el enojo y la frustración de los ochenta, el hedonismo y la estridencia de los noventa han mutado, en la primera década del siglo XXI, hacia formas de presencia, coexistencia y manifestación que parecen fundamentarse en un principio ético-político generoso: el reconocimiento explícito de no ser portadores de ninguna verdad absoluta en nombre de la cual ejercer un poder excluyente” (Reguillo).

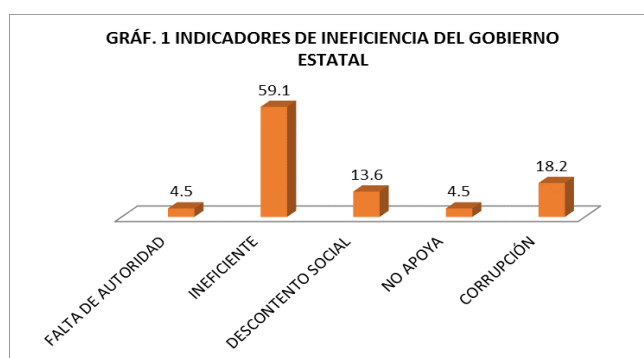
En Tlaxcala no deja de ser interesante la participación de la juventud, sus percepciones y sus opiniones permiten vislumbrarlos como agentes que están en plena formación para el cambio generacional, si bien como se percibe en el aspecto laboral que no existe un mercado de trabajo suficiente para absorber la demanda del mismo, en el aspecto político, la juventud no es ajena como pudiera parecer, sino muy por el contrario, el tema debe ser tratado con el debido cuidado para no caer en prejuicios ni categorizaciones sin fundamento, de tal manera que se presenten algunos elementos que buscan clarificar cual es el estado en que se halla este sector social en términos de percepción e interés por el campo político en Tlaxcala.

“Actualmente, en el estado (Tlaxcala) hay 159 mil 664 personas que tienen entre 18 y 24 años de edad, de los cuales el 49.17 por ciento son hombres y el 50.83 por ciento mujeres; dicha población de jóvenes representa el 12.87 por ciento de la población total estatal, misma que registra un millón 240 mil 439 tlaxcaltecas” (La jornada). Se observa que existe una parcialización de la información por referirse únicamente a las personas de entre 18 y 24 años de edad, es importante para inferir el potencial electoral que representa este sector poblacional.

Hacia el año 2013, en las elecciones del 7 de julio, la población juvenil representaba un importante porcentaje de votantes, en muchos de los casos son jóvenes que aún se encuentran en edad de estudiar o están por terminar una carrera profesional, lo cual les implica la necesidad de encontrar espacios laborales que les permita desempeñarse profesionalmente, aunque si bien la mayoría de los candidatos políticos propone la creación de fuentes de empleo, esto no depende de la buena voluntad de esos candidatos, sino de las dinámicas socioeconómicas imperantes en el país y en el estado, así como a nivel mundial.

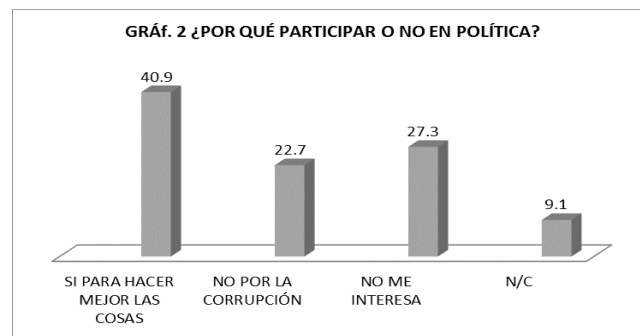
La expectativa juvenil en materia político-electoral pudiera enfocarse a esperar soluciones para sus necesidades, pero en realidad es que el contexto local presenta diversas discontinuidades en las áreas de desarrollo del individuo, por lo cual, se revisa brevemente las opiniones de los jóvenes, cuya tendencia marca lo siguiente:

Ante la pregunta específica de *¿Cómo calificaría al gobierno de Tlaxcala?*, de acuerdo con las respuestas, se derivan las siguientes apreciaciones: ningún joven califica como *buena* la administración gubernamental actual, mientras que el 68.2 % lo considera *regular* y el restante 31.8 % lo califica como *malo*. De acuerdo con las expresiones manifiestas de los jóvenes en el gráfico 1, declaran que se debe a la falta de autoridad el 4.5, el 59.1 % lo considera ineficiente, el 13.6 indica que ha generado descontento social; el 4.5 % expresa que no hay apoyo del gobierno, mientras que el 18.2 % lo califica como corrupto.



Fuente: Elaboración con datos de la muestra

En sí la juventud representa un importante grupo social que contrario a lo que pudiera parecer respecto de su nula participación política, lo cierto es que en la realidad si existe inquietud por hacerlo, ya que de acuerdo con las respuestas de los encuestados, de las *motivaciones de participar en política o no hacerlo*, al menos, un 40.9 % expresan su inquietud de participar con el fin de hacer mejor las cosas, lo que justifica su percepción respecto del ejercicio político actual es negativa (Ver Gráf. 2).



Fuente: Elaboración con datos de la muestra

Mientras que el 22.7 % considera que no le gustaría participar por la corrupción existente en el sistema político, situación alarmante pues los jóvenes prefieren mantenerse alejados que vincularse al trabajo político, mientras que el 27.3 % indica su indiferencia o que no les interesa participar y el 9.1 % no respondió la pregunta.

Si bien la política y el gobierno son elementos fundamentales para promover el desarrollo social y económico del estado y del país, pierde su importancia ante los jóvenes por los niveles de corrupción percibidos como limitantes, aunque lo rescatable de las respuestas y de los jóvenes es considerar que pueden superar lo que se hace en el gobierno.

Por lo anterior, resultaría muy interesante impulsar una estrategia gubernamental amplia donde se brinde atención a la juventud y se aproveche su potencial político, no sólo como aporte de votos, sino como agentes de cambio político y fuente de innovación en los distintos campos sociales.

CONCLUSIÓN

Considerando que el sector juvenil se halla en el denominado Bono Demográfico, entonces se observa que existe un total desfase entre las posibilidades de desarrollo tanto laboral como político, esto genera diversas reacciones por parte de los afectados, en este caso los jóvenes, pues una vez que se ha detectado que la aparente indiferencia de los jóvenes por participar en la política y en actividades laborales no son parte de una negligencia del mismo, sino resultado de las tendencias del contexto político- neoliberal en que se halla, donde las condiciones han encerrado a los jóvenes en la disyuntiva de buscar alternativas a pesar de observar que no existen las condiciones óptimas de desarrollo político ni laboral.

En síntesis, podemos afirmar que los resultados teóricos y empíricos son coincidentes, la población joven se encuentra aislada, se autodenomina olvidada, en un constante crecimiento demográfico y cuyas necesidades se incrementan proporcionalmente, dando como resultado una presión mayor sobre las instituciones, la misma iniciativa privada, los recursos naturales de donde se generan los satisfactores que requiere la población en general, donde finalmente la juventud sigue siendo un actor poco aprovechado en las sociedades y estados actuales, bajo cualquier pretexto, menos para el consumismo promovido desde todos los ámbitos económicos e incluso políticos.

REFERENCIAS

1. Mier, Raymundo y Piccini Mabel, *El desierto de los espejos, juventud y televisión en México*, UAM-X, Plaza y Valdez, México, 2002, p. .
2. ⁱⁱ Reguillo, Rossana, *Culturas juveniles, formas políticas del desencanto*, S. XXI Editores, México, 2012, pp. 21-22.
3. ⁱⁱⁱ Fernández Poncela, Anna M., “Algunos rasgos actuales de la juventud y de su cultura política”, en Alejandro Ramos, Gonzalo (Coord.), *Ciudadanía y perspectiva de los jóvenes: el México del siglo XXI*- EON Sociales, México, 2009, p. 72.
4. ^{iv} Echaidé García, Enrique, *El por qué de la apatía política de la juventud en México*, Consultada en línea, s/f. p. 1.
5. ^v Banco Mundial. *Juventud, reseña temática*, en <http://www.bancomundial.org/temas/juventud/>. Página consultada en línea el 14 de mayo de 2014, p. 1.
6. ^{vi} Alejandro Ramos, Gonzalo, *Ciudadanía y perspectivas de los jóvenes: el México del siglo XXI*, Editorial EON Sociales, México, 2009, p. 15.

7. ^{vii} Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, *Censo de Población y Vivienda 2010*. México, 2013. Consultada en línea.
8. ^{viii} Consejo Nacional de Población, *Proyecciones de la Población 2010-2050*, en, <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>, México, 2014, Página consultada el 30 de agosto de 2014, en línea.
9. ^{ix}Espinoza, Berenice. “Jóvenes en México sufren desempleo”, en, *Universia*, noticias de actualidad, <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2011/08/11/856064/jovenes-mexico-sufren-desempleo.html>. México, 2011, consultada en línea.
10. ^x Jornada, La, “Podrán votar en Tlaxcala 151 mil 260 jóvenes de 18 a 24 años de edad, informa el Coespo”, 4 de julio de 2013, en: <http://www.lajornadadetlaxcala.com.mx/?p=882>, México, 2013, Página consultada en línea.
11. ^{xi} García Heredia, Juan, “Hay 8.5 millones de mexicanos con empleo precario: Navarrete”, en *El Sol de Tlaxcala*. Sección Nacional, 21 de septiembre de 2013, Tlaxcala, México, 2013, pág. 3.

Implementación de un programa CRM para las empresas de servicio de transporte del estado de Tlaxcala

M.A.O. Adriana Montiel García¹, M.A.O. Dulce María Moreno Barrera² y
T.S.U. José Isabel Nicolás Montiel Pérez³, T.S.U. DNAM Rebeca Joselin Luna Martell⁴

Resumen- Hoy en día, la relación con el cliente es una actividad primordial en cualquier empresa, sin importar su giro. Ninguna organización existiría si no tuviera clientes que atender, por eso, un gran número de empresas en el mundo dedican gran parte de su tiempo y esfuerzo a tratar de incrementar su cartera de clientes y el grado de satisfacción de los mismos. Actualmente, las herramientas de administración y atención a clientes ya existen, estas son conocidas como "Customer Relationship Management" o (CRM). CRM es un modelo de administración que permite capturar y analizar la información proveniente de los clientes con la finalidad de captar las diferencias entre estos por más pequeñas que éstas sean. Esta información facilita la toma de decisiones para la personalización de los productos y servicios que sirve para atraer, retener y profundizar las relaciones con los diferentes clientes, según el nivel de rentabilidad de cada uno de ellos. En este caso dirigiremos nuestros estudios a una empresa dedicada al servicio de transporte, porque consideramos que este sector es el indicado para la implementación y estudio de estos procesos administrativos. Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta que las pequeñas y medianas empresas forman la mayor parte del sector productivo en nuestro país, se considera que el implementar un programa de esta índole sería de una gran ayuda para incrementar y desarrollar la fidelidad de los clientes hacia el negocio

Abstract.

Nowadays, the relation with the client is a basic activity in any company, without importing his draft. No organization would exist if it did not have clients who to attend, because of it, to a great number of companies in the world dedicate great part of his time and effort to trying to increase his clients' portfolio and the degree of satisfaction of the same ones. Nowadays, the tools of administration and attention to clients already exist, these are known as "Customer Relationship Management" or (CRM). CRM is a model of administration who allows to capture and to analyze the information from the clients with the purpose of catching the differences between these for smaller than these be. This information facilitates the capture of decisions for the customization of the products and services that serves to attract, to retain and to deepen the relations with the different clients, according to the level of profitability of each one of them. In this case we will direct our studies a company dedicated to the service of transport, because we think that this sector is the indicated one for the implementation and study of these administrative processes. For everything previous, and bearing in mind that the small and medium companies form most of the productive sector in our country, it is considered that to implement a program of this nature would be of a great help to increase and to develop the loyalty of the clients towards the business

INTRODUCCIÓN

Hoy la globalización de los mercados, la competencia y el incremento en las exigencias de unos Clientes mejor informados, obligan a evolucionar a las empresas hacia un modelo de gestión que permita descubrir y satisfacer las necesidades de los Clientes. La necesidad de las organizaciones de conservar a sus buenos Clientes, con una clara vocación de dar un servicio más personalizado, ha permitido desarrollar nuevas técnicas de marketing, evolucionando desde un marketing transaccional a principios de los años 80 hacia un marketing relacional hacia la mitad de los 90. Durante estos años, nuevas tecnologías y aplicaciones informáticas relacionadas con las técnicas de marketing directo y el uso de los llamados Calls Centers, se han venido identificando por las organizaciones como soluciones de personalización y mejora de servicio al Cliente

¹M.A.O. Adriana Montiel García. Profesor Investigador T.C. Titular "C" en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial Carr. A El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500. adimoga12@hotmail.com

²M.A.O. Dulce María Moreno Barrera. Profesor por Asignatura en la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. a El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500 dmoba68@hotmail.com

³T.S.U. DNAM José Isabel Nicolás Montiel Pérez. Alumno de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. a El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500. montiel_perez95@hotmail.com

⁴T.S.U. DNAM. Rebeca Joselin Luna Martell. Aluno de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial. Carr. a El Carmen Xalpatlahuaya S/N. Huamantla Tlaxcala. México. C.P. 90500. luna_rj@outlook.es

GENERALIDADES DE MARKETING DE RELACIONES

Hoy en día, las empresas y sus líderes han comprendido la importancia que tienen los clientes en el logro de los objetivos organizacionales. La tendencia de las organizaciones de orientarse hacia la producción ha quedado desfasada, apareciendo en los últimos años, de una orientación hacia el cliente, entendiéndose de éste como el aspecto de mayor importancia del proceso productivo. Con este concepto la empresa busca atender las necesidades del cliente, obteniendo sus beneficios a través de esta satisfacción. Es importante destacar que una estrategia de CRM, debe estar dirigida por la estrategia global de la organización y las necesidades de los clientes, y su implementación requiere de un arduo proceso de desarrollo que debe considerar la implantación de una cultura en toda la organización que requieren de una metodología y formación adecuada. Sin embargo, a partir de la expansión de la economía de Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial, comenzaron a proliferar otras opciones de medios masivos que ofrecieron un mayor alcance a la publicidad. El entorno del mercado masivo emergente estuvo dominado por una preocupación por adquirir clientes. (Barlow, 2000).

Una primera definición de mercadotecnia de relaciones es la propuesta por Leonard Berry: “La mercadotecnia de relaciones es la atracción, mantenimiento, y profundización de las relaciones con los clientes. La mercadotecnia tiene claro que la atracción de los nuevos clientes es sólo el primer paso del proceso de marketing”. (Álvarez, 2000).

El desarrollo de una estrategia CRM

La implementación de una estrategia CRM abarca un conjunto de actuaciones básicas, que debemos abordar en su totalidad para garantizar el éxito de la iniciativa. Estas actuaciones están definidas en Multitransportes Montiel para implantar con éxito una estrategia CRM en la empresa y tiene tres fases de aproximación, sostenidas en una permanente gestión del cambio en la organización.

Fase I. Análisis. Se aborda con el objetivo de conocer cómo se gestiona la relación con los Clientes, qué aportación de valor se entrega, y cuáles son sus necesidades y percepciones para, así, diseñar una solución a la medida de las necesidades de la organización. Que el Cliente sea el referente de la organización, supone la necesidad de tener un profundo conocimiento de qué es lo que necesita, cómo percibe el servicio, cómo percibe a la competencia, dónde encuentra mayor aportación de valor, cómo nos diferenciamos ante él, qué posibilidades de personalización del servicio existen...

Fase II. Diagnostico. Esta fase tiene como objetivo diseñar, a partir de los resultados del análisis, una solución a la medida de las necesidades de la organización, medir el impacto que la solución supone desde el punto de vista organizativo y tecnológico, fijar y cuantificar los objetivos de la estrategia y alinear al equipo directivo con los resultados y la solución.

Fase III. Actuación Esta es la fase en la que se implanta el Plan Director: procesos, tecnología, metodología de seguimiento y formación, así como la definición y control de

Determinación del problema

Con en un inicio se mencionó, el problema principal que enfrenta Multitransportes Montiel, es que no cuenta con un sistema CRM, que le permita dar el seguimiento óptimo y adecuado de sus clientes, por lo que no sabe realmente qué tipo de clientes tiene (reales o potenciales), así mismo desconocer cuál están a punto de irse o cuál es su frecuencia de uso del servicio entre otros aspectos importantes para la toma de decisiones.

Recolección de Información

Para la elaboración de esta investigación se hizo uso de una muestra de 15 clientes de la empresa Multitransportes Montiel, de los cuales solo se contaba con información básica, por lo que se recurrió a realizar llamadas telefónicas a cada uno de ellos para obtener la información del clientes y poder realizar nuestra base de datos.

Propuesta de Solución

Ante lo anterior, se puso en contacto con el gerente de la empresa Multitransportes Montiel, para desarrollar un sistema CRM a través de su uso le permita administrar, controlar y dar el seguimiento óptimo a cada uno de sus clientes, con la finalidad de que se cree una fidelización hacia la empresa, por lo que además de crear dicho sistema se propone crear una serie de estrategias que le permita Atraer, Retener y Recuperar a sus clientes.

Mejorar las relaciones con los clientes de Multitransportes Montiel a través de un excelente seguimiento que permita lograr la fidelización de los clientes hacia la empresa a través de la satisfacción de sus necesidades y deseos y así ser más competitiva y aumentar su rentabilidad.

A continuación se presenta la información obtenida por parte de los clientes, la cual se considera es la más importante para dar un seguimiento óptimo y crear el sistema CRM:

- Nombre completo
- Empresa en la que labora
- Fecha de nacimientos

- Aniversario de la empresa
- Cargo a ocupar
- Dirección de la empresa
- Dirección personal
- Número telefónico de la empresa
- Número telefónico personal o particular
- Estado
- Municipio
- Código postal
- Primer punto de contacto con la empresa
- Último contacto con la empresa
- Servicio que adquiere
- Última vez que adquirió el servicio
- Frecuencia de uso del servicio

Una vez obtenida la información anterior, se llevó a cabo una segmentación de información, con la finalidad de identificar con mayor facilidad a cada uno de los clientes y sus características, esta información se clasifica de la siguiente manera:

- Tipo de cliente (Real y/o Potencial).
- Frecuencia de compra (Alta, Media, Baja)
- Zona (A, B, C, D)
- Fecha de Acción
- N° de servicio adquiridos
- Tipo de servicio adquirido

Por otro lado, es importante señalar que tan bien se obtuvo información de manera interna que Multitransportes Montiel nos proporcionó, tal como:

- Nombre de los empleados.
- Características de los servicios
- Ofertas y promociones que ofrecen

Una vez obtenida la información anterior, a cada uno de los clientes se les asigno un vendedor, con la finalidad de que exclusivamente esa persona seria la responsable de dar el seguimiento optimo a los clientes, pero a su vez de atraer nuevos clientes y por lo tanto incrementar su cuota de ventas para con la empresa.

Puesta en práctica de la Acción (Propuesta de CRM)

Como bien se sabe un CRM tiene que cumplir con los siguientes objetivos:

1. Atraer
2. Retener y
3. Mantener

Con esta finalidad se realizó este CRM, para la correcta forma de llevar a cabo una buena relación con cada uno de los clientes obtenidos por “Multitransportes Montiel”

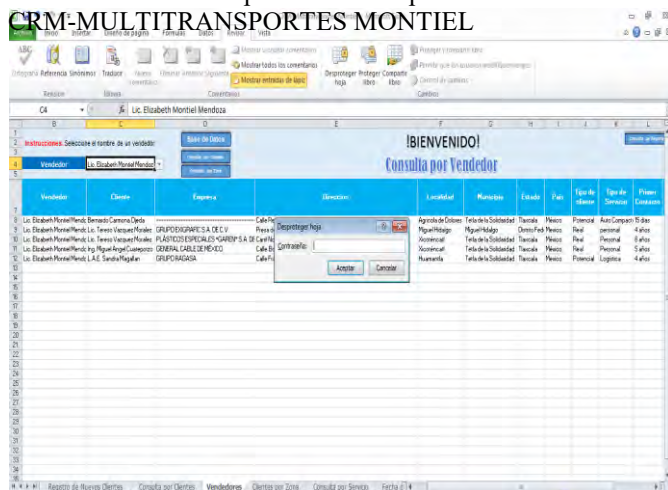


Imagen propia 1: Habilitar el sistema CRM

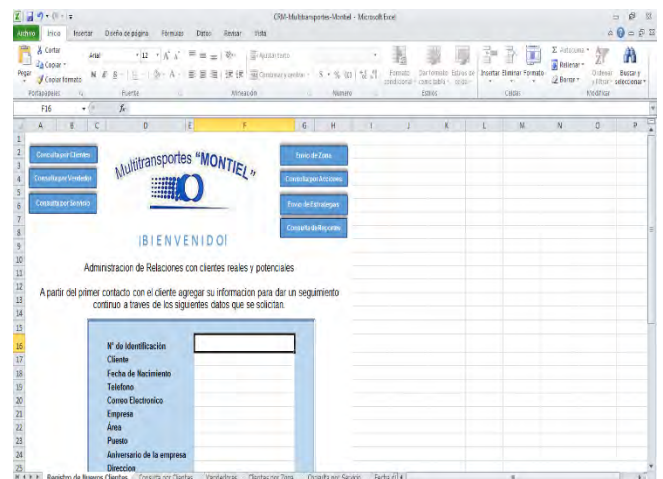


Imagen propia 2: Registro de nuevos clientes

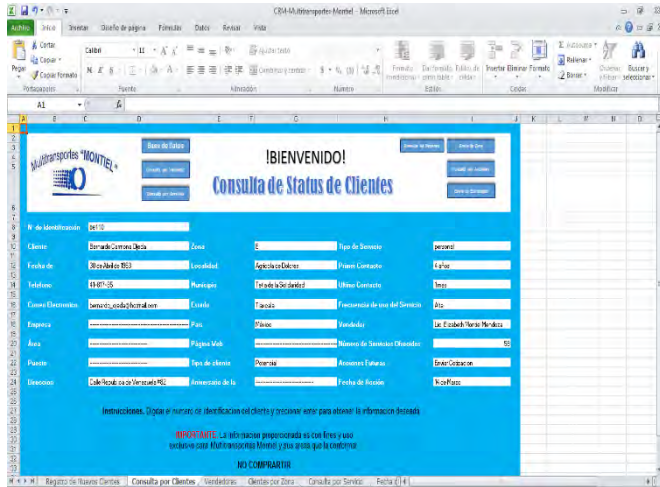


Imagen propia 4: Consulta por estatus de clientes

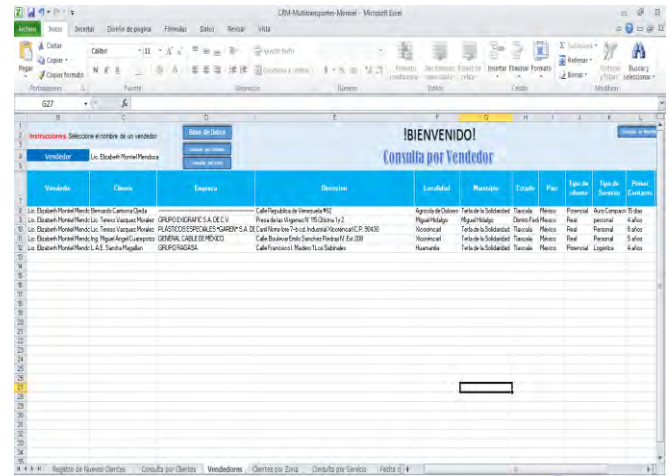


Imagen propia 5: Consulta por vendedores

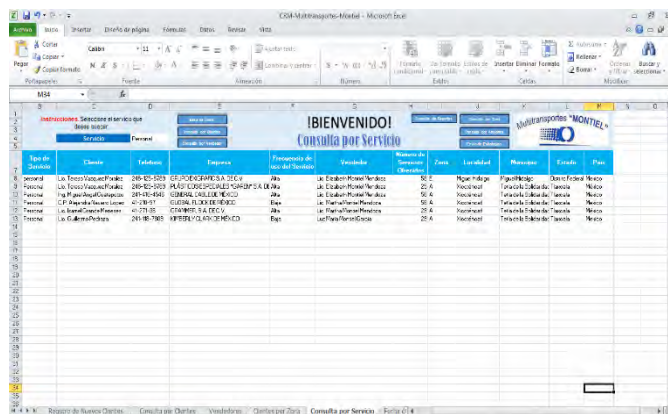


Imagen propia 6: Consulta por servicio

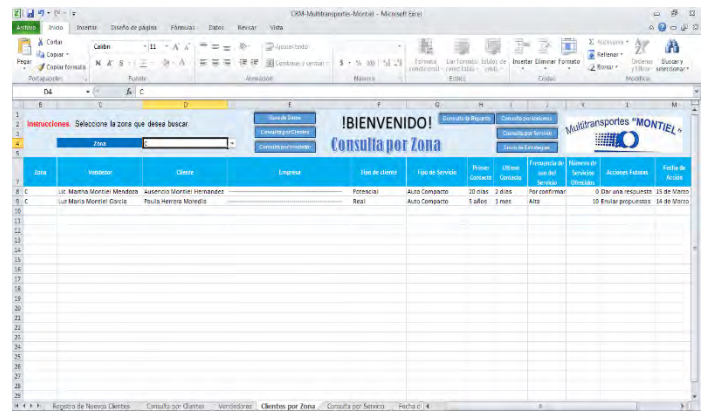


Imagen propia 7: Consulta por zona

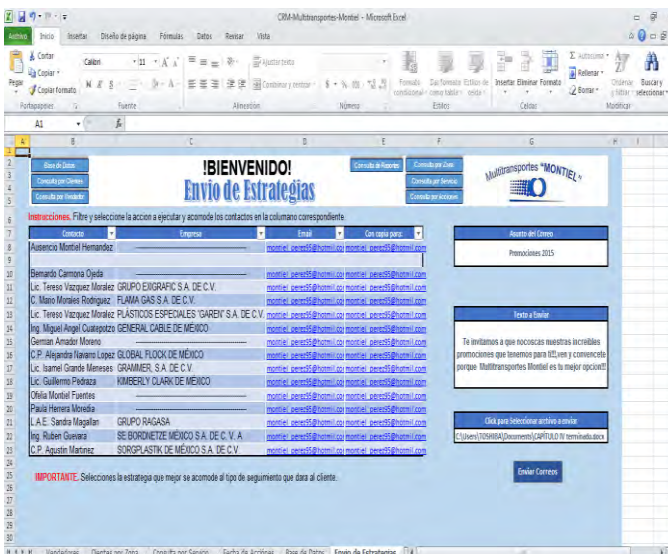


Imagen propia 8: Envío de estrategias

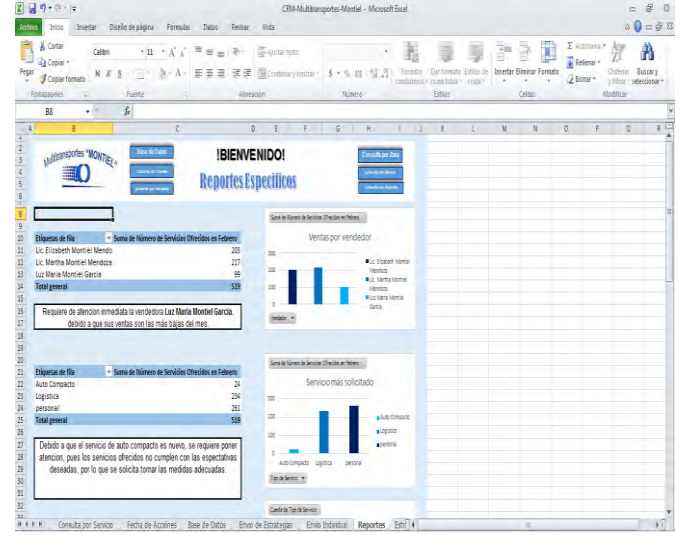


Imagen propia 10: Reportes (vendedores, servicio)

Análisis de Multitransportes Montiel

En esta sección se analizarán se analizará la información propiciada por Multitransportes Montiel, de la cual se realizará una combinación a fin de obtener los datos más importantes que ayudaran para tener un panorama más amplio de las diferentes perspectivas que deberá cubrir el sistema CRM a aplicar y así ayudar a la atracción, retención y mejora de las relaciones con los clientes.

Para poder comprender y analizar mejor esta información será presentada a través de tablas y gráficos de barras a fin de lograr una mejor explicación de la situación actual de la empresa y ejecutar las recomendaciones que sean necesarias.

Como se mencionó anteriormente para la elaboración de este estudio se tomó una muestra de 15 clientes, tanto reales como potenciales que ya han trabajado con la empresa o que al menos han tenido un acercamiento con ella.

Es importante señalar que para desarrollar este análisis solo fueron proporcionados datos de cantidades en número de servicios ofrecidos y no en términos monetarios.

Servicios

En esta sección se pretende llevar a cabo un análisis de los servicios de transporte que ofrece la empresa. Para este caso los datos que se consideraran debido a su impacto en la empresa son los siguientes: Servicio de mayor demanda y menor demanda, a fin de conocer que producto es el que deja una mejor derrama económica a la empresa y aquel al cual se le deberá de poner atención y aplicar las estrategias adecuadas y lograr aumentar sus ventas, también se realizará un análisis en el que se pueda observar la venta de cada vendedor con respecto al servicio que ofrece.

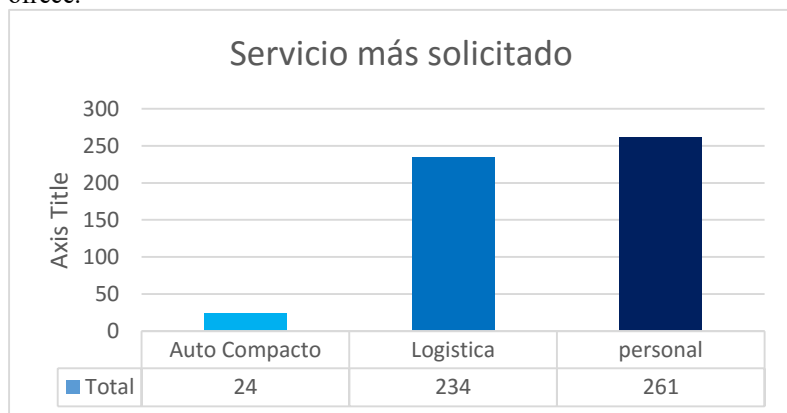


Grafico 1. Servicios más vendidos

En el gráfico anterior se puede observar los tres servicios que tienen una mayor adquisición por parte del cliente.

En esta gráfica se puede observar el comportamiento de los servicios más vendidos y solicitados durante el primer bimestre del 2016. Se puede observar que el transporte de personal ha tenido una rotación de 261 viajes, enseguida encontramos el servicio de Logística con un total de 234 viajes y finalmente se encuentra el auto compacto, que ha tenido una rotación total de 24 ventas, todos los datos anteriores corresponden al periodo de Enero- febrero.

Ahora bien, también se puede observar que solo dos productos son los que tienen una mejor venta, pues a partir del auto compacto y los demás servicios que la empresa ofrece las ventas son más bajas.

Los cifras numéricas que se observan en las gráficas exclusivamente pertenecen al número de servicios de transporte vendidos y no a cifras monetarias, por lo que para efectos de esta investigación son datos que no nos muestra con claridad la rentabilidad de cada producto para la empresa, por lo que es un obstáculo que limita la investigación ya que se requiere un análisis más detallado de costos e ingresos de la empresa y por confidencialidad de la información financiera de la empresa es imposible acceder a ella.

La información descrita anteriormente es de gran utilidad para varios aspectos de la empresa, pues el contar con este tipo de datos pueden ayudar en el desempeño de la empresa, a través de un buen uso de sistemas de información, tal y como se muestra en el primer caso de productos más vendidos, el cual ayuda a la empresa para prevenir sus unidades más solicitadas de acuerdo al servicio más demandado, esto ayudaría a generar promociones a fin de que estos servicios sean tengan una mayor venta y lograr que los clientes que no consuman se motiven a adquirirlos, a fin de atraer a nuevos clientes, retenerlos y tener una mejor relación con ellos, tanto nuevos como los ya existentes para así lograr los tres principales objetivos de un sistema CRM.

Ahora bien, por otro lado se realizó un análisis de los servicios más vendidos por zona, lo que ayudaría a conocer cómo se comporta la adquisición de cada servicio, lo cual apoyaría a generar las estrategias más óptimas de acuerdo a las preferencias del cliente.

A continuación se presenta una gráfica en donde se muestra el comportamiento de compra la muestra de los clientes tomados para esta investigación.

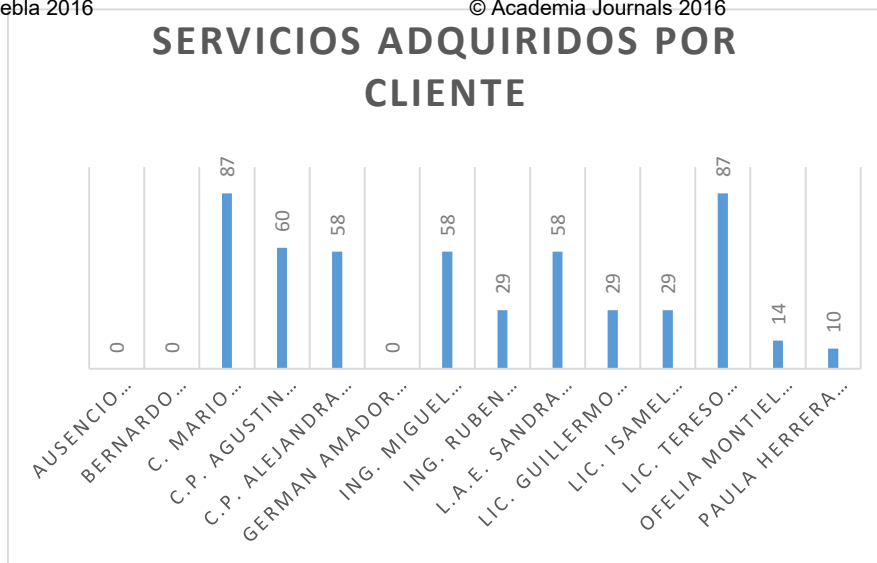


Grafico 2. Servicios adquiridos por clientes

En la gráfica anterior se puede observar que gran parte de los clientes han adquirido más de 20 viajes durante el primer bimestre del 2016, lo que significa que son clientes activos a los cuales se les debe poner atención con la finalidad de diseñar las estrategias más adecuadas para atraerlos a la empresa y que continúen adquiriendo más servicios. Por otro lado tenemos a los clientes potenciales los cuales ya han tenido acercamiento con la empresa y por lo tanto se requiere dar un seguimiento óptimo a fin de ofrecerle estrategias de promoción y atracción para convertirlo en un cliente activo para Multitransportes Montiel.

Como es bien sabido, uno de los objetivos de un sistema CRM es identificar los clientes que realmente son rentables para la empresa, esto con la finalidad de poner más atención sobre ellos y tomar la decisión si es necesario de abandonar aquellos clientes cuya aportación a la empresa no se considera importante. Ahora bien, analizando detalladamente la información proporcionada se puede observar que gran parte de los clientes son quienes tienen una adquisición por los servicios buena, por lo que se debe poner la máxima atención y aplicar las estrategias y esfuerzos necesarios para crear un valor vitalicio con estos clientes, sin embargo también se tienen clientes potenciales, a los cuales también hay que trabajar con ellos y generar estrategias adecuadas para atraerlos a la empresa y convertirlos en reales, siempre satisfaciendo sus necesidades.

CONCLUSIONES

El objetivo primario del CRM es obtener mayores ingresos. Las soluciones de CRM mejoran los esfuerzos de ventas y Marketing, y le permite a las organizaciones proporcionar un mejor servicio a los clientes. Se ganan nuevos clientes, se retienen los existentes y compran en mayor cantidad. Los usuarios finales se benefician al recibir un mejor servicio y obtienen los productos y servicios que quieren, cuando los quieren. Una empresa que no tiene una estrategia de CRM o no utiliza aplicaciones de CRM se encuentra hoy en desventaja competitiva. Las tendencias muestran que cada vez hay más empresas que implementan CRM con el objetivo de lograr la fidelización de los clientes, sin embargo, no podemos dejar a un lado de que es un proceso que requiere de constancia y dedicación en el manejo adecuado de las relaciones. Resulta sumamente necesario, para asegurar una implantación exitosa, que las organizaciones tengan claro los objetivos empresariales, quienes son y que desean sus clientes, qué servicios están en la capacidad de ofrecer y qué soluciones tecnológicas se adoptarán.

Referencias

Greenberg, P. (2014). *CRM. Gestion de las relaciones con los clientes*. España: Mc Graw Hill.

Negri, C. C. (2009). *CRM: Las 5 pirámides del marketing relacional: Cómo conseguir que los clientes lleguen para quedarse*. España: Deusto.

Salter, B. (2007). *Aprende las claves del CRM*. España: Ediciones Gestion 2000.

Valcarcel, I. G. (2001). *Gestion de la relacion con los clientes*. España: Confemetal .

¿Qué está fallando?: Actitud futura hacia la evasión fiscal en estudiantes universitarios

Oscar Javier Montiel Méndez¹, Claudia Ivette Rodríguez Lucio², Javier Olaf Sánchez Pérez³

Resumen: Este estudio busca determinar cuál es la percepción sobre la evasión de impuestos en estudiantes de los Programas de Administración y Contaduría de dos universidades públicas del Norte de México. Se aplicaron encuestas a una muestra de 60 alumnos próximos a graduar de dichas instituciones. Existe una problemática en cuanto a su informalidad como futuros contribuyentes, lo que conlleva a una falta de cultura contributiva desde la educación formal lo cual, se sugiere puede tener un impacto en el emprendimiento que ellos desarrollarán en su futuro profesional.⁴

Palabras clave: Evasión Fiscal, Ética, Emprendimiento

Introducción

Hinojosa (2008) menciona que la problemática "que se presenta no se limita a un asunto de restricciones legales y actividades de fiscalización establecidas en la ley, sino a una falta de cultura contributiva del ciudadano y de credibilidad en la función de asignación de los recursos financieros de manera eficiente y transparente" (p.3). Ya que el Estado determina la necesidad sobre la obtención de recursos financieros para su funcionamiento, por tanto establece que para cubrir este requerimiento se deben obtener contribuciones por una parte de la sociedad o bien de la deuda pública interna o externa. "Las contribuciones se consideran ingresos ordinarios del Estado, y la deuda pública como ingreso extraordinario al que debe sólo acudir de manera excepcional" (Hinojosa, 2008, p.4).

Debido a la anterior Fuentes (2011) menciona que "actualmente la elaboración de estudios y evaluaciones constituye un insumo fundamental para la propia definición de cualquier política" (p. 4). Se sugiere que los datos de la presente pudieran servir de apoyo substancial para determinar y seleccionar estrategias a seguir, teniendo en cuenta el desarrollo de escenarios futuros que permitan la obtención de los resultados esperados y realizables en el corto, mediano y largo plazo, bajo mecanismos establecidos en la planeación y desarrollo de la política recaudatoria que permitan normalizar y regularizar el uso de los recursos, estableciendo aquellas estrategias de intervención que sirvan para cubrir dichos objetivos.

Revisión de la Literatura

Evasión Fiscal

Se puede definir la evasión fiscal como la acción de incumplir con o sin conocimiento de causa con un deber tributario establecido como fuente de ingreso por parte del Estado, la cual se establece de manera legal y por tanto es una obligación jurídica.

Según Solari (2010) establece que dada la complejidad del fenómeno de la evasión fiscal, existen cinco causales que se consideran importantes:

1. Según Aquino, Malich, Zalazar, (1998), citados en Solari, (2010) "la carencia de una conciencia tributaria, implica que en la sociedad no se ha desarrollado el sentido de cooperación de los individuos con el Estado. No existe conciencia de que al Estado lo conformamos todos los ciudadanos y que el vivir en una sociedad organizada, implica que todos debemos contribuir a otorgarle los fondos necesarios para cumplir la razón de su existencia que es prestar servicios públicos" (p.228).

Entre otras de las razones que coadyuvan a la falta de esta conciencia se pueden sumar la falta de educación, solidaridad, razones de historia económica, o la idiosincrasia del pueblo.

2. Aquino (2008), citado en Solari (2010), menciona que el que exista un sistema tributario poco transparente y poco flexible en relación a las funciones de la Administración Tributaria, como los impuestos, las

¹Oscar Javier Montiel Méndez es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el área de Administración y Finanzas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. oscar.montiel@uacj.mx (**autor correspondiente**)

²Claudia Ivette Rodríguez Lucio es Profesora Investigador de Tiempo Completo en el área de Diseño y Publicidad de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. ivette.rodriguez@uacj.mx

³Javier Olaf Sánchez Pérez es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el área de Administración y Comercialización de Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. javsanch@uacj.mx

⁴Agradecemos a Brenda Cenicerros, SuleykaOrona y Nydia Martínez su apoyo para la elaboración del presente.

exenciones, subsidios, promociones industriales, etc., genera incertidumbre y lo que debería procurarse sería el máximo posible de inteligibilidad.

3. Por otro lado Schwartzman, (2003), citado en Solari (2010), dice que a mayores tasas impositivas altas la incidencia en tratar de evadir o disminuir el cumplimiento de dicha obligación aumenta.
4. Citados en Solari, (2010) Aquino et. al (1998) mencionan que el bajo riesgo de ser detectado en la adopción de una conducta evasiva, representa un factor riesgoso de desequilibrio social en donde los contribuyentes cumplidos se desmoralizan ante la inequidad manifiesta.
5. De igual manera Aquino, (2008) citado en Solari (2010), menciona que un alto grado de evasión fiscal se origina por las distorsiones en el sistema impositivo y la falta de equidad del sistema tributario.

Evasión fiscal en México

El artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos(1917) establece que: "es obligación de los mexicanos contribuir a los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes".

Las principales causas de la evasión se asocian a los altos niveles de corrupción y comercio informal. Según Lara (2007):

"en un estudio realizado por el Sistema de Administración Tributaria (SAT), las personas físicas en actividades empresariales y servicios profesionales y las dedicadas al arrendamiento, son las que presentan las tasas más altas de evasión, cercanas a 80 y 70 por ciento, respectivamente. En contraste, las personas morales o físicas, a las que se les retiene el impuesto, presentan tasas por debajo de 30%. Lo anterior está estrechamente ligado a la relativa facilidad de monitoreo que presentan las empresas y personas a las que se les retiene el impuesto sobre la renta. Si tomamos como referencia que el gasto público de México es de alrededor de 35% del PIB, que es la tasa máxima de ISR es de 30%, que las sanciones son cercanas al 20%, y suponiendo que la aversión al riesgo es de 0.5, el comportamiento del país, según el modelo descrito, es consistente con un entorno de corrupción (y alta) y de baja eficiencia en los procesos de monitoreo (e bajo). En particular, se tiene que, con estos valores, la evasión fiscal de alrededor de 73% y el administrador fiscal destina 1.4% de sus recursos al monitoreo de los contribuyentes"(p.325).

Cultura y Ética tributaria

Méndez Morales y Aguilera, (2005), citados en Valero, Ramírez y Fidel (2006), señalan que: "si pagar impuestos es un hecho individual de trascendencia social, entonces la cultura tributaria es la variable que engloba ambas" (p.64). Por tanto se puede entender la cultura tributaria como aquella información y formación utilizada por un grupo de individuos respecto al cumplimiento de cierto deber tributario que da resolución al deber fiscal que el Estado impone a partir de la colectividad, con el objetivo de un bienestar social.

Ligado a este concepto se encuentra el de ética tributaria, el cual según Valero et al. (2006) supone "una serie de valores presentes tanto en los contribuyentes como en los entes encargados de administrar los recursos provenientes de los tributos" (p.68). Ambos conceptos se sugiere están íntimamente ligados a la evasión. Las razones por las cuales sucede este incumplimiento son diferentes entre personas de distintos países, religiones y sexo; y aunque no existe evidencia concluyente de los motivos por los cuales sucede, es importante visualizar los marcos a partir de los cuales se norma dicha conducta.

Evasión fiscal y emprendimiento

Ya Schuetze y Bruce (2004) señalaban la importancia de los impuestos y su relación e impacto en las actividades emprendedoras al igual que Acs y Audretsch (2005), quienes señalan que el sistema tributario es clave como política pública relacionada con el emprendimiento, determinando muchas veces la entrada o no a esta dinámica en su categoría de creación de nuevas empresas. La evasión fiscal se sugiere surge cuando es más fácil evadirlos que reportar y pagar los impuestos en que se haya incurrido por la generación de ingresos, obtenidos éstos ya sea de forma legal o ilegal en estos nuevos emprendimientos.

Mickiewicz, Rebmann y Sauka (2012) mencionan que la moral tributaria de los emprendedores está relacionada con sus percepciones acerca de los contextos sociales e institucionales (abordado ello desde la teoría institucional), hacia la probabilidad de que sean sorprendidos en evasión y la severidad de ello, y hacia las normas sociales relacionadas con la evasión fiscal, dirigidas estas hacia las estructuras microsociales: normas de conducta del emprendedor.

Lo anterior es abordado por Ostapenko y Williams (2015), quienes parten del punto de vista de los ciudadanos sobre la evasión fiscal y la economía informal como socialmente aceptables cuando el sistema legal de un país no está alineado con las normas, valores y creencias de éstos, confirmando así una asimetría institucional y una brecha entre la moral del Estado versus aquella del emprendedor.

Alm, Deskins y McKee (2004), experimentando sobre la conducta de los emprendedores (desde el autoempleo, que conlleva que una parte del ingreso es difícil de detectar por las autoridades tributarias), encuentran que los niveles de cumplimiento de impuesto no responden significativamente a porciones importantes de aquellos

ingresos que no son detectables por las autoridades y que las tasas de cumplimiento declinan con tasas menores de auditoría con aquellas de altos impuestos.

Método de investigación

La presente investigación es no experimental, transaccional, descriptiva. Se realizó en dos universidades públicas con diferentes sistemas y contenidos educativos, y a sus estudiantes pertenecientes a los programas de Administración de Empresas y Contaduría. Se mantuvo la confidencialidad de las mismas. Se tomó como base el instrumento propuesto por McGee y Ross (2014).

Resultados

A continuación se presenta el cuadro 1, cuestionario aplicado a una muestra de 120 estudiantes.

Cuadro 1. Cuestionario “La Ética de la Evasión de Impuestos”.

La Ética de la Evasión de Impuestos

“Jesús dijo que debíamos dar al César lo que es del César y a Dios lo que es de Dios, pero no entró en detalles con respecto a cuánto hay que darle al César.”

Instrucciones: Conteste, por favor, las siguientes preguntas que tratan del aspecto ético de la evasión de impuestos. Escriba el número apropiado al lado de cada aseveración. Esta encuesta tiene fines académicos.

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____

Completamente de
acuerdo

Completamente
endesacuerdo

- a) _____ La evasión de impuestos es ética si las tasas de impuestos son demasiado altas.
- b) _____ La evasión de impuestos es ética aunque las tasas de impuesto no sean muy elevadas.
- c) _____ La evasión de impuestos es ética si el sistema fiscal es injusto.
- d) _____ La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se malgasta.
- e) _____ La evasión de impuestos es ética aunque la mayor parte de los fondos recaudados sea usada de manera prudente.
- f) _____ La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos con los cuales yo no estoy moralmente de acuerdo.
- g) _____ La evasión de impuestos es ética aunque gran parte de los fondos recaudados se use en proyectos admirables.
- h) _____ La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos que no me benefician.
- i) _____ La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos que me benefician.
- j) _____ La evasión de impuestos es ética si todo el mundo participa en ella.
- k) _____ La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados termina en los bolsillos de políticos corruptos o de sus familiares y amigos.
- l) _____ La evasión de impuestos es ética si hay pocas probabilidades de ser descubierto.
- m) _____ La evasión de impuestos es ética si algunas de las ganancias se utilizan para respaldar una guerra que yo considero injusta.
- n) _____ La evasión de impuestos es ética si yo no puedo pagar los impuestos.
- ñ) _____ La evasión de impuestos es ética aunque implique que si yo pago menos otros tendrán que pagar más.
- o) _____ La evasión de impuestos es ética si sufro discriminación por parte del gobierno debido a mi religión, raza o grupo étnico.
- p) _____ La evasión de impuestos es ética si el gobierno encarcela a las personas por sus puntos de vista políticos.

Mi área de estudio principal es:

_____ Administración _____ Contaduría

Sexo: Masculino Femenino **Edad:** <25 25-40 >40

Los promedios generales que resultaron de las encuestas aplicadas a 60 alumnos de cada institución fueron de la siguiente manera, siendo 1=Acuerdo Total a 7= Desacuerdo Total (Cuadro 2, encuesta aplicada a estudiantes de administración y contaduría)

Cuadro 2.

#	PREGUNTA	ITCJ			UACJ			GENERAL
		Administración	Contaduría	TOTAL	Administración	Contaduría	TOTAL	
A)	La evasión de impuestos es ética si las tasas de impuestos son demasiado altas.	5	5	5	5	5	5	5
B)	La evasión de impuestos es ética aunque las tasas de impuestos no sean muy elevadas	5	5	5	5	6	5.5	5.25
C)	La evasión de impuestos es ética si el sistema financiero es injusto.	5	4	4.5	4	4	4	4.25
D)	La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se malgasta.	4	4	4	5	4	4.5	4.25
E)	La evasión de impuestos es ética aunque la mayor parte de los fondos recaudados sea usada de manera prudente.	5	5	5	5	5	5	5
F)	La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos con los cuales yo no estoy moralmente de acuerdo.	5	4	4.5	5	4	4.5	4.5
G)	La evasión de impuestos es ética aunque gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos admirables.	6	4	5	6	4	5	5
H)	La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos que son recaudados se usa en proyectos que no me benefician.	6	4	5	5	4	4.5	4.75
I)	La evasión de impuestos si gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos que me benefician.	5	5	5	5	4	4.5	4.75
J)	La evasión de impuestos es ética si todo el mundo participa en ella.	5	5	5	5	4	4.5	4.75
K)	La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados termina en los bolsillos de políticos corruptos o de sus familiares y amigos.	5	5	5	6	5	5.5	5.25
L)	La evasión de impuestos es ética si hay pocas probabilidades de ser descubierto.	6	5	5.5	6	5	5.5	5.5
M)	La evasión de impuestos es ética si algunas de las ganancias se utilizan para respaldar una guerra que yo considero injusta.	5	4	4.5	6	5	5.5	5
N)	La evasión de impuestos es ética si yo no puedo pagar los impuestos.	5	4	4.5	5	4	4.5	4.5
Ñ)	La evasión de impuestos es ética aunque implique, que si yo pago menos otros tendrán que pagar más.	5	5	5	6	5	5.5	5.25
O)	La evasión de impuestos es ética si sufro discriminación por parte del gobierno	5	5	5	6	5	5.5	5.25

	debido a mi religión, raza, o grupo étnico.							
P)	La evasión de impuestos es ética si el gobierno encarcela a las personas por sus puntos de vista políticos.	5	5	5	6	3	4.5	4.75

Análisis y Discusión. Comparación institución educativa A vs institución educativa B

Para “las tasas de impuestos es ética si las tasas de impuestos son demasiado altas”, tiene un promedio general de 5. A tiene un promedio de 5 siendo este no ético porque están en desacuerdo, al igual que B, que arrojó el mismo promedio (5).

“Las tasas de impuestos es ética aunque las tasas de impuestos no sean muy elevadas”, con un promedio general de 5.25; A tiene un promedio de 5.5 mientras que el B tiene 5, es decir, ambas instituciones consideran que no es ético, ya que sus promedios indican que están en desacuerdo.

“La evasión de impuestos es ética si el sistema financiero es injusto”, con un promedio general de 4.25; B tiene un promedio de 4.5, siendo 4 para la A, estando en un punto medio en cuanto a evadir impuestos.

“La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se malgasta”, con un promedio general de 4.25; con un promedio de 4 para el B mientras que la A cuenta con 4.5.

Con un promedio general de 5, “la evasión de impuestos es ética aunque la mayor parte de los fondos recaudados sea usada de manera prudente” con un promedio de 5 para ambas instituciones, estando en desacuerdo.

Con un promedio general de 4.5, “la evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos con los cuales yo no estoy moralmente de acuerdo” tiene A un promedio de 4.5 al igual que B tiene 4.5, estando en un punto intermedio.

Con un promedio general de 5, “la evasión de impuestos es ética aunque gran parte de los fondos recaudados se usa en proyectos admirables” cuenta con un promedio para A de 5 al igual que B que tiene el mismo promedio, no estando de acuerdo.

Con un promedio de 4.75, “la evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos que son recaudados se usa en proyectos que no me benefician, o bien, se usa en proyectos que me benefician”, para estas dos preguntas su promedio es exactamente igual, siendo para los estudiantes de A no tan relevante ya que se mantiene en un punto medio con un promedio de 4.5, mientras que para B teniendo un promedio de 5 quienes están en desacuerdo si los proyectos benefician o no.

“La evasión de impuestos es ética si todo el mundo participa en ella”, tiene un promedio general de 4.75, estando en desacuerdo B con un promedio de 5, mientras que A tiene 4.5 de promedio, manteniéndose en un punto medio.

“La evasión de impuestos es ética si gran parte de los fondos recaudados termina en los bolsillos de políticos corruptos o de sus familiares y amigos” tiene un promedio general de 5.25 estando ambas instituciones en desacuerdo con 5.5 para la A y 5 para B.

Con un promedio general de 5.5 “la evasión de impuestos es ética si hay pocas probabilidades de ser descubierto” ambas instituciones están en desacuerdo siendo 5.5 de promedio para A al igual que para B.

“La evasión de impuestos es ética si algunas de las ganancias se utilizan para respaldar una guerra que yo considero injusta” con 5 de promedio general, A con un promedio de 5.5 está en desacuerdo, mientras que B se mantiene en un punto medio con un promedio de 4.5.

Con un promedio general de 4.5 “la evasión de impuestos es ética si yo no puedo pagar los impuestos”, las dos instituciones se mantienen en un punto medio, ya que tienen 4.5 de promedio cada una.

Con un promedio general de 5.25 “la evasión de impuestos es ética aunque implique que si yo pago menos otros tendrán que pagar más”, al igual que “si sufro discriminación por parte del gobierno debido a mi religión, raza o grupo étnico”, ambas instituciones mantienen la misma postura para cada pregunta, ya que en ambas respuestas B tiene un promedio de 5, mientras que A su promedio es de 5.5, siendo así para ambas instituciones un desacuerdo.

“La evasión de impuestos es ética si el gobierno encarcela a las personas por sus puntos de vista políticos” con un promedio general de 4.75, A tiene un promedio de 4.5 encontrándose en un punto medio mientras que B está en desacuerdo con un promedio de 5.

Este artículo muestra resultados interesantes acerca de la percepción que tienen los estudiantes de los Programas de Contaduría y Administración de Empresas de las Instituciones A y B en materia fiscal. La percepción con la que egresan los estudiantes de estos programas resulta estar en un punto mayor al medio, siendo no ética según los resultados que se obtuvieron (véase cuadro 2, ningún resultado llega a 6-7). De 17 preguntas solo 1 llega a 5.5., 9 de éstas están en el rango de 5, 8 en el de 4, dando el cuadro 2 un promedio total de 4.88.

Los resultados sugieren están más de acuerdo que la evasión es ética si el gobierno encarcela a las personas por sus puntos de vista políticos con un promedio del 4.75 de los estudiantes encuestados; y si gran parte de los fondos recaudados se malgastan, o es injusto, con un promedio cada uno de 4.25 de los estudiantes encuestados.

En el estudio se observó que los participantes, aunque se oponen a la evasión fiscal, se identificaron con algunos de los argumentos de la encuesta aplicada, es decir, les sería moralmente aceptable en algunas situaciones, como en que sea evasión de impuestos si gran parte de los fondos recaudados se malgasta, por mala administración del gobierno en invertir los recursos. Por tanto, resulta notable hacer mención de que existe una percepción negativa y asociada a la antiética del uso de los recursos generados por los impuestos recaudados, sin conocer el destino y aplicación de los mismos. Esta situación se contrapone con la característica fundamental que debe tener una política fiscal por parte del Estado la cual debe estar revestida de la ética pública, y valores tales como: responsabilidad, solidaridad, transparencia, honestidad.

Conclusiones

Después de los hallazgos obtenidos, aun y cuando salieron similares los promedios en ambas instituciones, es importante hacer mención que las materias que se imparten a los alumnos son base para una educación formal y para que pongan en práctica sus conocimientos, sin embargo, aunque lleven materia relacionadas a los impuestos o si les aplicaran algún tipo de taller relacionado, en este estudio se examinó que los alumnos encuestados tienen la percepción que al concluir sus estudios y ejercer como profesionistas, estarían dispuestos bajo ciertas situaciones a evadir impuestos buscando una manera o justificándose de cualquier forma. También se considera relevante señalar que los participantes son alumnos de carreras relacionadas fuertemente hacia y enfocadas a valorizar el sistema tributario, por lo que una reflexión hacia la percepción de alumnos de otras carreras (ingeniería, arte, diseño) sobre el presente tema, y que no reciben una educación fiscal, se sugiere sería interesante llevar a cabo.

Asimismo, y a partir de la revisión teórica, se sugiere que de no atender de forma adecuada la percepción sobre la evasión fiscal de los estudiantes (futuros emprendedores), se tendría un efecto negativo no solo en la generación de nuevas empresas formales, sino en diversos rubros de la economía, tales como empleos mejor pagados, innovación y generación y comercialización de tecnología.

Referencias

- Acs, Z; Audretsch, D. (2005). Handbook of Entrepreneurship Research. An Interdisciplinary Survey and Introduction. USA. Kluwer Academic Publisher.
- Alm, J; Deskins, J; McKee, M. (2004). Tax Evasion and Entrepreneurship: The Effect of Income Reporting Policies on Evasion. Paper presented at the 97th Annual Conference of the National Tax Association. Minneapolis, MN.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (5 de febrero, 1917). Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>, 27 de Diciembre de 2015
- Fuentes, H. (2011). Estudio de Evasión Fiscal en el Régimen de Pequeños Contribuyentes. México: Tecnológico de Monterrey
- Hinojosa, V. (2008). Evasión y elusión fiscal: su abordaje a través de la integración de una nueva estrategia educativa. Universidad Autónoma de Nuevo León Centro de Estudios Parlamentarios, Congreso Virtual Interinstitucional Los Grandes Problemas Nacionales. Congreso llevado a cabo en Nuevo León, México.
- Lara, J. (2007). Recaudador vs. contribuyente: el juego de la evasión fiscal. *Estudios Económicos*, julio-diciembre, 313-334
- McGee, R. y Ross, A., (2014). Attitudes Toward Tax Evasion: A Demographic Study of the Netherlands. Accedido desde SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2410557> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2410557>, 27 de Diciembre de 2015.
- Mickiewicz, T; Rebmann, A y Sauka, A. (2012). To Pay or Not Pay: Entrepreneur's Attitudes Towards Tax Evasion (Summary). Accedido desde: <http://digitalknowledge.babson.edu/fer/vol32/iss12/10>, 27 de Diciembre de 2015
- Ostapenko, N. y Williams, C.C. (2015) *Determinants of entrepreneurs' views on the acceptability of tax evasion and the informal economy in Slovakia and Ukraine: an institutional asymmetry approach*. International Journal of Entrepreneurship and Small Business. ISSN 1741-8054 (In Press)
- Salgado, A.. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Accedido desde: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009, 27 de Diciembre de 2015
- Schuetz, H; Bruce, D. (2004). Tax policy and entrepreneurship. *Swedish Economic Policy Review*, (11), 233-265.
- Solari, E. (2010). Percepción sobre la Evasión Fiscal en la Argentina. *Negotium*, Noviembre, 226-243.
- Valero, M; Ramírez, T; Moreno, F.. (2006). Ética y Cultura Tributaria en el Contribuyente. *Daena: International Journal of GoodConscience*, (5), 58-73.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA LA EMPRESA ARATEX

MDO Jesús Amparo Morales¹, Verónica Guerrero Estrada²
José Arturo Pérez Pozos³, Miguel Mondragón Pineda⁴, Oscar Manuel Camacho Ortiz⁵

Resumen—Analizando el esquema nacional de la Industria textil se detectó la necesidad de que las empresas trabajen bajo una filosofía organizacional con herramientas de Ingeniería. En la región del sur del estado de Guanajuato la principal actividad económica es la industria textil. Para lo cual los pequeños talleres requieren proveedores, la empresa ARATEX es proveedora de tela para la fabricación.

ARATEX mantiene inventarios grandes y caóticos, la organización y distribución de su almacén no satisface las necesidades de la empresa. El objetivo principal es diseñar un sistema de inventario con el que la empresa trabaje satisfaciendo sus necesidades y las de su mercado.

El resultado del diseño de este sistema de inventario fue una distribución de almacén, pronóstico de la demanda para moderar las compras de tela respecto a las ventas mediante EOQ, así como el diseño de dispositivos de información para el área de almacén. —Inventarios, EOQ, Proveeduría, Diseño, Organización.

Introducción

El inventario es y ha sido uno de los principales ejes de funcionamiento de cualquier empresa, debido a su gran impacto económico y a su aporte en los procesos productivos.

Para la realización de este proyecto se realizó una investigación sobre los diferentes modelos de inventarios tales como son el EOQ para modelos probabilísticos, el sistema de almacenamiento estacional entre otros, así como los costos que implican. Lo cual fue necesario para el desarrollo que tuvo que llevar el proceso para el diseño de un sistema de inventario para la empresa Aratex.

La existencia o no de insumos en el almacén de dicha empresa juega un papel de vital importancia en la calidad del servicio al cliente por tal motivo fue necesario realizar un estudio detallado, para determinar los inconvenientes existentes en cuanto al inventario. Así como también esto nos permitió conocer el espacio con el que cuenta la empresa lo cual se utilizó propiamente para realizar una distribución de almacén la cual favorecerá al proceso de compra y venta.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Las principales dificultades a las que se enfrentó el proyecto fue el tiempo que se tuvo para su realización así como la cultura empresarial que tiene Aratex, ya que fue un poco complicado el poder obtener datos históricos para los análisis que se requirieron.

¹MDO Jesús Amparo Morales es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior del sur de Guanajuato, México ja.morales@itsur.edu.mx

²Verónica Guerrero Estrada es alumna de Ingeniería Industrial 8vo. Semestre en el Instituto Tecnológico Superior del sur de Guanajuato, México veronica.ge22@gmail.com

³José Arturo Pérez Pozos es alumno de Ingeniería Industrial 8vo semestre en El Instituto Tecnológico Superior del sur de Guanajuato, México josearturoperez88@gmail.com

⁴Miguel Mondragón Pineda es alumno de Ingeniería Industrial 8vo semestre en El Instituto Tecnológico Superior del sur de Guanajuato, México

⁵Oscar Manuel Camacho Ortiz es alumno de Ingeniería Industrial 8vo semestre en El Instituto Tecnológico Superior del sur de Guanajuato, México

Conocimiento del área del almacén en la empresa ARATEX

Realizamos un recorrido en las instalaciones de la empresa, para observar el área de almacén. Donde nos comentó el encargado del almacén, que la mercancía de temporada es la que se coloca cerca de la entrada de la empresa, esto para que este a la vista y sea más fácil el acceso a ella al momento de venderla



Fotografía 1: Conocimiento del almacén

Cuando nosotros acudimos a las instalaciones de la empresa Aratex, primeramente observamos que el área de almacén tiene un desastre como se observa en la Imagen 1, ya que entre los pasillos cuentan con rollos de tela en el que impiden el paso a los trabajadores y a los clientes. A la hora de que les van a mostrar una tela no pueden pasar, y esto conlleva hacerle perder su tiempo a los clientes en lo que buscan otro lugar para poner las telas y así poder llegar hasta donde se les mostrara la tela que esté buscando el comprador.

Después se tuvo una reunión con el dueño de la empresa donde él nos explicó cómo funcionaba su inventario el cual también se nos proporcionó algunos datos como los siguientes:
Frecuencias en la que se realizan los pedidos:

La frecuencia en la que se realizaban los pedidos es semanalmente y cada tres días dependiendo el proveedor ya que manejan 18 proveedores, los cuales son de Aguascalientes y Guadalajara. Estos proveedores requieren que la Empresa Aratex realice el pedido con una semana de anticipación; por lo que realmente no toman en cuenta mucho la demanda del producto si no que buscan evitar escases para prevenir el no negar producto aun cuando no está seguro o se tenga pedido de alguno de sus clientes.

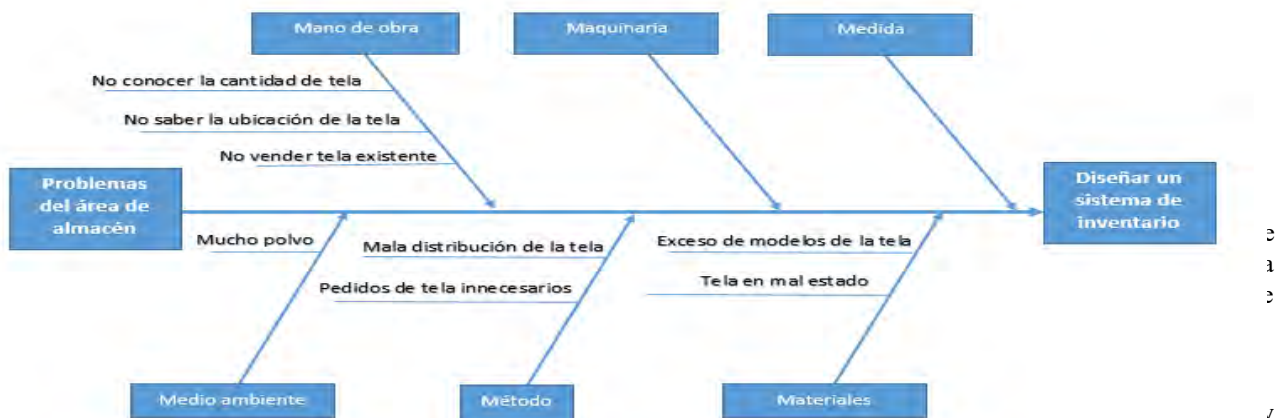
Donde también como parte del análisis es necesario tanto conocer la frecuencia de sus pedidos como las existencias que hay en el almacén porque es indispensable conocer cuál es el flujo de la mercancía. En los cuales cuenta con las siguientes telas que se muestran en la imagen 1

Cambray liso	FERRARI
Poli Rayon.	Ity wey liso
Rayon.	RAYON CHALIS ESTAMPADO
Bombay.	Encaje Bicolor
PONTI ROMA.	Encaje Liso Doble tono

Imagen 1 Tipos de telas en existencia

Cabe mencionar que también se realizó un diagrama de causa-efecto para identificar los posibles problemas del área de almacén.

Imagen 2: diagrama de causa y efecto de la empresa Aratex



que además ya no tiene más espacio para seguir almacenando más tela, además ya invadieron los pasillos, ya que les genera otro problema que es el fácil exceso a los rollos de tela con el peligro que se les lleguen a derrumbar los rollos de tela y queden sepultados los trabajadores causándole lesiones severas.

Viendo la necesidad con la que cuenta esta empresa que es la falta de espacio se tiene pensado rentar una bodega para seguir almacenando más mercancía y así no perder a sus proveedores. En las siguientes imágenes se muestra un croquis de la empresa en su máxima capacidad. En la imagen 4 se puede observar que los pasillos son muy pequeños y además entre ellos hay tela fuera de los anaqueles lo cual provoca la obstrucción del paso y que es complicado encontrar el tipo de tela en el momento en que los clientes lo solicitan. En la fotografía se muestran que la empresa tiene un alto exceso de mercancía, y en los lugares que tenía asignado para exhibir las telas con las que cuenta la empresa Aratex ha sido ya utilizado para almacenar más mercancía. Lo cual les perjudica la visión de las telas que tienen exhibiendo



Imagen 3: Distribución actual de la empresa



Imagen 4: Rollos de tela dentro de la empresa

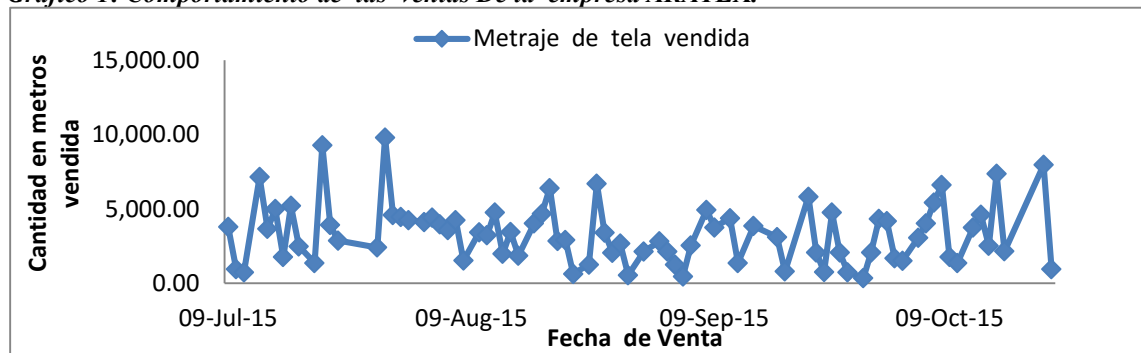
Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos de esta investigación tiene parte cualitativa y cuantitativa, a continuación de muestran cada uno de ellos.

acuerdo con el gráfico 1 podemos ver que las ventas tiene un comportamiento que se apega a una demanda estacional, lo que nos indica que el inventario eventualmente debería de ser estacional (López, 2011) teniendo altas en los meses de Junio, julio y agosto; posteriormente en el mes de Noviembre Diciembre y Enero vuelven a incrementar las ventas y durante los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Septiembre y Octubre las ventas son más bajas para la empresa, lo cual si el inventario se mantiene constante y sus pedidos a proveedores en estos meses que decaen las ventas y su inventario crece lo cual los afecta las finanzas de la empresa.

Grafico 1: Comportamiento de las ventas De la empresa ARATEX.



Indicador Clientes que compran

(Cantidad de prospectos – Clientes insatisfechos sin compra)

$$(74 - 30) = 44$$

Este 44 son números alarmantes para la empresa que es un gran número de clientes que se van insatisfechos y quizá ya no regresen lo que genera costos por negación de mercancía.

Indicador de tiempo de búsqueda

(Tiempo del cliente en el local – (tiempo de espera para ser atendido + Tiempo en entregar la mercancía))

$$(19.45 - (1.75 + 7.6)) = 10.1$$

Un tiempo de 10.1 min es demasiado, para la empresa para dar un buen servicio ya que los clientes no estas dispuestos a invertir ese tiempo en espera.

Indicador Nivel de Cumplimiento Del Despacho

$\frac{\text{Número de despachos cumplidos} \times 100}{\text{Numero total de despachos requeridos}}$

$$\frac{44 \times 100}{74} = 59.45$$

Este indicadores nos está diciendo que su nivel de cumplimiento de despacho es apenas un poco más arriba del 50% del rendimiento que se debería de tener lo cual es muy malo para la empresa.

Se realizó también un análisis del inventario que tienen en piso la empresa ARATEX para lo cual se tomó en cuenta cuanto es lo que se tiene invertido en dicho producto lo cual arroja la cantidad 426,364.42 metros.

Aproximadamente la empresa vende alrededor de 2000 metros de tela diariamente, en donde si a los clientes se les llegan negar las telas se estaría perdiendo (basándonos en un precio promedio de la tela), se muestra en la Tabla 1.

metros de tela		costo	utilidad	metros de tela		costo	utilidad
0	-	0	0	1000	-	1050	18
50	-	100	18	1050	-	1100	18
100	-	200	18	1100	-	1150	18
150	-	300	18	1150	-	1200	18
200	-	400	18	1200	-	1250	18
250	-	500	18	1250	-	1300	18
300	-	600	18	1300	-	1350	18
350	-	700	18	1350	-	1400	18
400	-	800	18	1400	-	1450	18
450	-	900	18	1450	-	1500	18
500	-	1000	18	1500	-	1550	18
550	-	1100	18	1550	-	1600	18
600	-	1200	18	1600	-	1650	18
650	-	1300	18	1650	-	1700	18
700	-	1400	18	1700	-	1750	18
750	-	1500	18	1750	-	1800	18
800	-	1600	18	1800	-	1850	18
850	-	1700	18	1850	-	1900	18
900	-	1800	18	1900	-	1950	18
950	-	1900	18	1950	-	2000	18
1000	-	2000	18				

Tabla1: Venta diaria aproximada.

Costos

Costo por ordenar

Los costos por ordenar incluyen todos aquellos costos que tienen por hacernos llegar un producto, como por ejemplo: fletes, teléfono, sueldo de las personas que hacen los pedidos, entre otros.(Gaither, 2000)

$\text{costo por ordenar} = \frac{\text{Gastos inherentes a la orden}}{\text{Número de piezas ordenadas}}$

$$\text{costo por ordenar} = \frac{3000}{6000} = \$ 0.50$$

El costo unitario por ordenar es de 50 centavos

Costo por mantener

Los costos por ordenar, la tienda tiene costos por mantener el inventario. Estos costos están en función de dos variables: una el precio del producto, y la otra el costo de capital promedio ponderado de la tienda.

$$\text{costo por mantener} = \frac{\text{precio materia prima}}{\text{Dias inventario}} \times \frac{WACC}{360}$$
$$\text{costo por mantener} = \frac{1080}{3 \text{ días solo en tela de temporada}} \times \frac{16}{360} = \$ 16$$

El costo de mantener 3 días el producto en el almacén es de 16 pesos. (Backer, 1983)

Cantidad Económica óptima (EOQ)

$$CEO \text{ o Economic Order Quantity}(EOQ) = \sqrt{\frac{2 \times S \times O}{C}}$$

S = es el uso de unidades por periodo

O= es el costo de pedido por pedido

C= es el costo anual de mantenimiento por unidad(TAHA, 2004)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times (1200 \times 16)}{200}} = 13.85 \approx 14 \text{ unidades}$$

La cantidad óptima a pedir es de 14 unidades por pedido y los pedidos los hace la empresa cada 3 días. Las unidades hacen referencia a un rollo de tela. 1 unidad= 1 rollo de tela.

Punto económico de reorden

$$\text{Punto de Reorden} = (\text{uso del bien diario} \times \text{Dias de tiempo de espera en línea}) + \text{inventario de seguridad}$$

$$\text{Uso diario} = \frac{\text{unidades anuales}}{\text{Dias de producción de la empresa}}$$

$$\text{Uso diario} = \frac{1200}{317} = 3.79 \approx 4 \text{ unidades diarias}$$

La empresa necesita hacer entonces su pedido cuando el inventario llegue a 4 unidades. A cada uno de sus proveedores cada tres días, según sus políticas de compra.

Conclusiones

De acuerdo con la investigación realizada los resultados demuestran la necesidad de que la manera en la que debe trabajar la empresa Aratex es Cambiar su sistema de inventario de seguridad por un sistema de inventario estacional, de acuerdo a su demanda. Las irregularidades de la demanda provocan que la empresa acumule un inventario de colección durante los periodos de baja demanda, a fin de no tener que incrementar demasiado sus niveles de pedido cuando la demanda alcance sus puntos máximos. Retomado los resultados del Análisis de la cantidad óptima de pedido, el punto de reorden, así como las existencias necesarias de acuerdo a los meses con mayor demanda.

$$\text{Punto de reorden} = (4 \times 3) + 3$$
$$= 15 \text{ unidades}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times (1200 \times 16)}{200}} = 13.85$$
$$\approx 14 \text{ unidades}$$

La redistribución del almacén que se realizó tienen como finalidad reducir los tiempo de despacho por lo menos en un 20% a razón del tiempo de búsqueda y aumentar el flujo de material dentro del área de almacén.

La tela se acomodara por almacén por pasillos para tener una mejor circulación, así como realizar la codificación por estantería por pasillo(Sanchez, 2004). Las dimensiones que se les dio a los estantes de

acuerdo a nuestra propuesta fueron de 1.80m de Ancho 2m de largo y 1.60m de alto. Como se muestra en las imágenes 6 y 7.

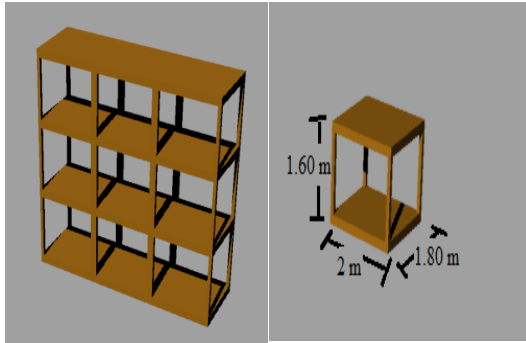


Imagen 6: Dimensiones de los estantes.

PASILLO 1

Mesh bordado cordoba	Azul	1-1/1
Mesh marbella	Morado	1-2/1
Mesh encaje cepelado	Amarillo	1-3/1
mesh estam con satinado	Verde	1-1/2
mesh bordado	Rosa	1-2/2
crohet colores	Blanco	1-3/2
crpe grabado	Rojo	1-1/3
estam lurex	Naranja	1-2/3
bombay	Gris	1-2/3
estampado	Gris	1-2/3
seda alistonada	Negro	1-3/3

Imagen 7: Señalética que se colocara en los pasillos del almacén

Se tiene como objetivo principal brindar una protección adecuada a la mercancía ya que uno de los principales recursos de un almacén es el espacio, en el cual se debe de aprovechar al máximo.

Esto se logra mediante una buena distribución de las instalaciones de almacén, La combinación de distribución de almacén y su lay-out aporta un adecuado flujo de materiales, minimización de costes, elevados niveles de servicio al cliente y óptimas condiciones de trabajo para los empleados.(Fogarty, 1999)

La Localización y distribución de almacén se dividió en 4 zonas: recepción, almacén, preparación de pedidos y expedición y zona de exhibición. La distribución sugerida se muestra en la imagen 8.

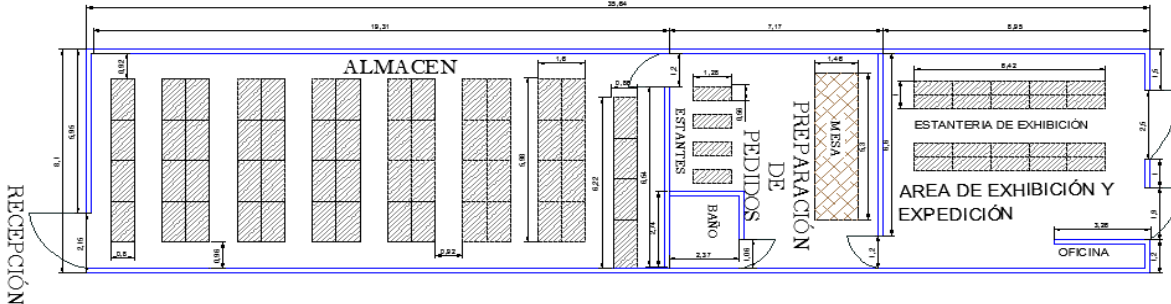


Imagen 8: Distribución del almacén y empresa Aratex

Referencias Bibliográficas

- Backer, M. L. (1983). Contabilidad de costos. Barcelona: McGraw Hill.
- Fogarty, D. W. (1999). Administración de la producción e inventarios. Mexico: Ceca (Compania Editorial Continental).
- Gaither, N. y. (2000). Administración de producción y operaciones. México: International Thomson Editores.
- López, G. (22 de Mayo de 2011). Definiciones . Obtenido de <http://www.eco-finanzas.com/diccionario/I/INVENTARIO-DE-PRODUCCION.htm>
- Sanchez, M. T. (28 de 09 de 2004). definicion. Obtenido de www.definicion.mx/inventario
- TAHA, H. A. (2004). INVESTIGACION DE OPERACIONES. MEXICO : PEARSON EDUCACION .

Alteración de la Rugosidad en la Roca Caliza Travertino tipo Dorado Tepexi mediante Prueba de Cristalización de Sales por Cloruro de Sodio

M.C. Adolfo Manuel Morales Tassinari¹, Ing. Sinuhé Flores Muñoz²,
Enrique Luna Vega³, y Dr. Alberto Servín Martínez⁴

Resumen— La presente investigación tiene como propósito determinar el porcentaje de aumento en la rugosidad de la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi extraída del banco inferior de la cantera propiedad de la empresa Industrias del Travertino S. A., mediante una prueba de cristalización de sales por cloruro de sodio al 16%. El resultado obtenido en esta investigación es que la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi del banco inferior tiene un porcentaje de aumento en su rugosidad del 85.40%. Este aumento en la rugosidad que presenta el travertino tipo Dorado Tepexi del banco inferior resulta una alteración excesiva, provocando con esto, una pérdida en su belleza estética, influyendo notablemente en la durabilidad y la calidad del material.

Palabras clave—Alteración, cloruro de sodio, cristalización de sales, rugosidad, travertino.

Introducción

Azcaray (2015) menciona que la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi es una roca de color dorado claro que se utiliza para piso en áreas de tránsito pesado, comercial o habitacional, en muros interiores o exteriores, cubiertas de baño, muebles de baño, etc. En la figura 1, se muestra una fotografía del travertino tipo Dorado Tepexi:



Figura 1. Fotografía de la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi

Esbert et al. (1991) mencionan que las rocas suelen verse alteradas por la presencia de soluciones acuosas conteniendo sales solubles de distinta naturaleza, estas sales pueden ser inherentes a la propia composición de la roca, o externas a ella. Así, Benavente (2002) menciona que estas alteraciones se presentan en diversas formas, tales como: patina, eflorescencia, subeflorescencia, criptoflorescencia, costra, escamas, ampollas, picaduras, desplazados, disgregación granular, alveolización, y/o arenización. De acuerdo con Benavente et al. (2004) la cristalización de sales solubles es un mecanismo de alteración importante en las rocas, que se da cuando una disolución rica en sales entra en el interior del sistema poroso de la roca, precipitando fases minerales salinas cuya cristalización genera una determinada presión interna, provocando alteraciones tanto estéticas como mecánicas. Alonso et al. (2013) mencionan que la prueba de cristalización de sales es una prueba acelerada que analiza el efecto de las sales solubles.

La presente investigación tiene como finalidad determinar el porcentaje de aumento en la rugosidad superficial que se presenta en la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi que se extrae del banco inferior de la cantera perteneciente a la empresa Industrias del Travertino S. A., mediante una prueba de cristalización de sales utilizando una solución salina de cloruro de sodio al 16%. En una investigación previa realizada a este banco inferior, Morales et al. (2015) determinaron que el porcentaje de absorción promedio de agua es de 0.91%, y una densidad promedio de 2624 kg/m³. Además, Azcaray (2015) determinó que su resistencia a la compresión mínima es de 66 MPa.

¹ El M.C. Adolfo Manuel Morales Tassinari es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. tassinari.adolfo1973@gmail.com (autor corresponsal)

² El Ing. Sinuhé Flores Muñoz es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. sinuhe@gmail.com

³ El C. Enrique Luna Vega es Alumno de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. enriquelunavega@gmail.com

⁴ El Dr. Alberto Servín Martínez es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Veracruz, Veracruz, Veracruz, México. alservinm@gmail.com

Descripción del Método

Obtención de las Probetas de Prueba

Las probetas de prueba de la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi se elaboraron en la empresa Industrias del Travertino S.A., que se encuentra ubicada en la Ciudad de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. Esta empresa tiene una cantera ubicada en la ciudad de San Juan Ixcaquixtla, Puebla, México. En la figura 2, se muestran dos fotografías de la cantera:



Figura 2. Fotografías de la cantera de la empresa Industrias del Travertino S.A.

Esta cantera, cuenta con 4 bancos de travertino tipo Dorado Tepexi, actualmente el banco inferior de esta cantera es el que se está extrayendo material para su procesamiento. En la Figura 3, se muestran dos fotografías del banco:



Figura 3. Fotografías del banco inferior de extracción

Para obtener las probetas, primero se cortaron las piedras que se extraen de la cantera en la máquina cortadora de puente para obtener lingotes de largo libre con espesores de 50 mm. Posteriormente, estos lingotes fueron cortados en una máquina cuadreadora para obtener las probetas con dimensiones aproximadas de 50X50X50 mm. Al término del proceso de corte, las probetas fueron seleccionadas de acuerdo a su color dorado claro característico y dimensiones de 50X50X50mm con una tolerancia de ± 0.5 mm en cada una de sus dimensiones. De tal forma que, se seleccionaron 12 probetas de prueba del banco inferior; en la Figura 4, se muestra una fotografía de las 12 probetas seleccionadas:



Figura 4. Fotografía de las 12 probetas seleccionadas

Experimentación.

Primero, las 12 probetas de la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi se secaron durante 48 horas en un horno de secado marca Memmert modelo UP 500 a una temperatura de $60 \pm 2^\circ\text{C}$; en la Figura 5, se muestra una fotografía de las probetas dentro del horno de secado:



Figura 5. Fotografía del secado de las 12 probetas seleccionadas

Después del secado de las 12 probetas de travertino tipo Dorado Tepexi, se midió la rugosidad inicial de cada probeta en cinco puntos diferentes de la cara principal; en la Figura 6, se muestran dos fotografías de la medición de la rugosidad inicial de la probeta PC08 (izquierda) y PC12 (derecha) en el punto 3:

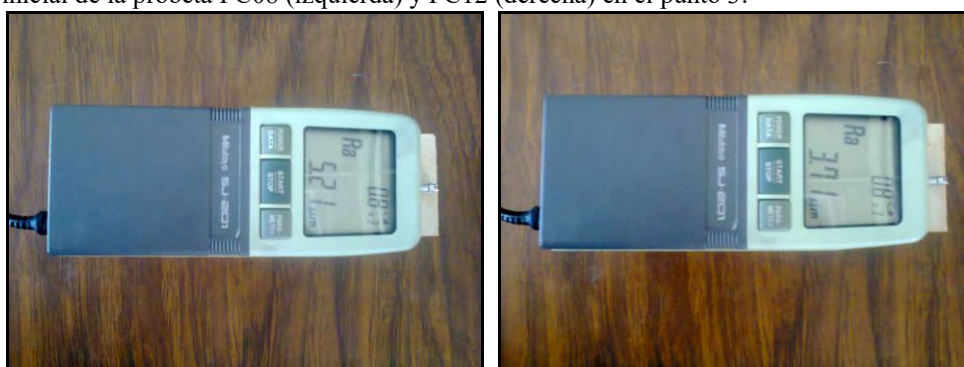


Figura 6. Fotografías de la medición de la rugosidad inicial de las probetas PC08 y PC12

En el Cuadro 1, se muestran los valores de la rugosidad inicial de las 12 probetas seleccionadas:

Número de Probeta	Rugosidad inicial (μm)					Promedio
	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	
PC01	3.87	5.25	3.82	3.55	10.61	5.42
PC02	4.91	6.84	3.46	4.59	4.23	4.81
PC03	4.70	3.52	8.40	5.94	8.36	6.18
PC04	8.46	8.37	6.81	3.90	3.77	6.26
PC05	2.57	7.88	8.16	6.39	7.09	6.42
PC06	7.43	5.42	5.97	10.17	5.76	6.95
PC07	11.81	5.80	13.09	12.09	11.01	10.76
PC08	10.28	5.25	5.21	13.85	8.72	8.66
PC09	2.84	4.86	7.91	3.49	2.35	4.29
PC10	6.53	8.82	10.35	7.98	7.46	8.23
PC11	6.61	5.33	5.62	7.04	2.60	5.44
PC12	10.28	6.05	3.71	6.35	5.65	6.41
Promedio						6.65

Cuadro 1. Rugosidad inicial de las 12 probetas

Posteriormente, las 12 probetas se sumergieron durante 48 horas en un contenedor con solución salina de cloruro de sodio al 16% a temperatura ambiente; en la Figura 7, se muestran dos fotografías con las probetas sumergidas en la solución salina de cloruro de sodio al 16%:



Figura 7. Fotografía de las 12 probetas inmersas en solución salina de cloruro de sodio al 16%

El ciclo de la prueba de cristalización de sales por cloruro de sodio se inicia con el secado de las probetas de la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi saturadas con cloruro de sodio al 16%; para esto, se utilizó una horno de secado marca Memmert modelo UP 500 a una temperatura constante de 60°C, durante 16 horas. Después de estar durante 16 horas en el horno de secado, las probetas se dejaron enfriar a temperatura ambiente durante 2 horas, para evitar, en lo posible, un choque térmico superficial; en la Figura 8, se muestra el enfriamiento de las 12 probetas:

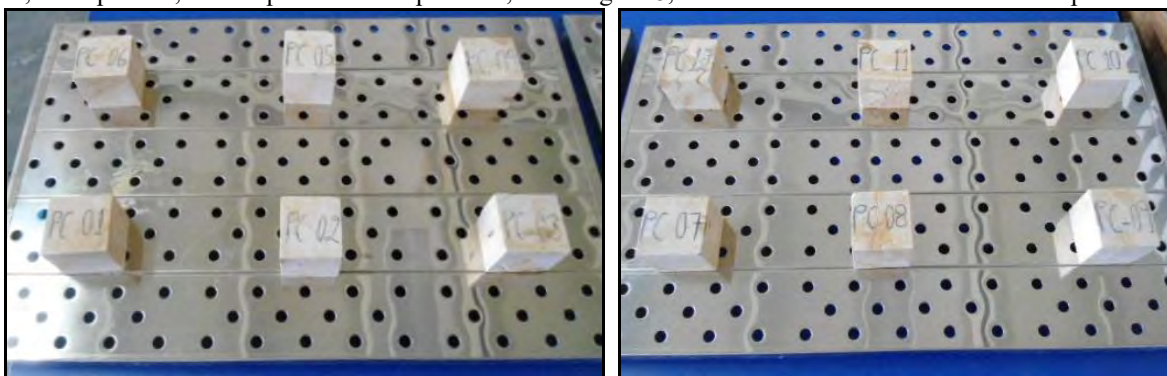


Figura 8. Fotografías del enfriamiento a temperatura ambiente de las 12 probetas

Después de haber estado durante dos horas en enfriamiento a temperatura ambiente, las probetas se sumergieron en el contenedor con cloruro de sodio al 16% durante 6 horas, cerrando así el ciclo de prueba. El ciclo de prueba de secado-enfriado-inmersión que duró 24 horas, se repitió durante 15 ciclos. Después del quinceavo ciclo, las 12 probetas de travertino tipo Dorado Tepexi se lavaron con agua destilada hasta que la sal fuese eliminada por completo; para esto, se colocaron 10 litros de agua destilada en un contenedor y se lavaron las probetas superficialmente, como se muestra en la Figura 9:



Figura 9. Fotografías del lavado con agua destilada de las 12 probetas

Después de lavar las 12 probetas de travertino tipo Dorado Tepexi, se secaron durante 48 horas en un horno marca Memmert modelo UP 500 a una temperatura de $60\pm 2^{\circ}\text{C}$. Al finalizar este secado, se midió la rugosidad final de cada probeta en cinco puntos de la cara principal de la probeta; en la Figura 10, se muestran dos fotografías de la medición de la rugosidad final de la probeta PC01 (izquierda) y PC10 (derecha) en el punto 1:

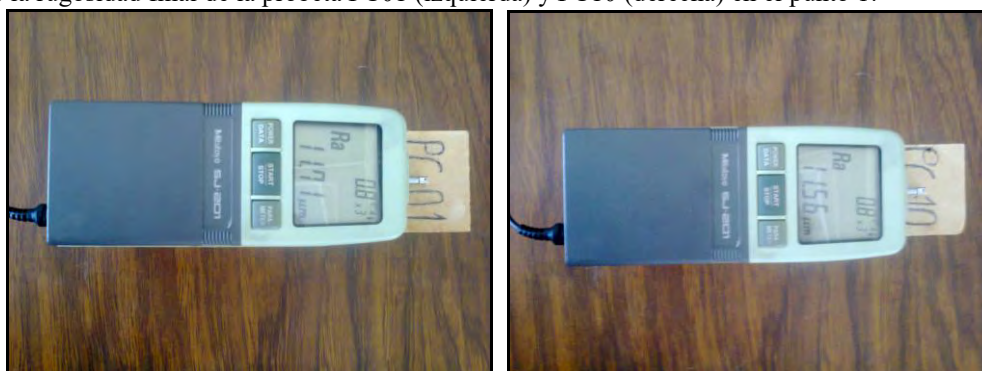


Figura 10. Fotografías de la medición de la rugosidad final de las probetas PC01 y PC10

En el Cuadro 2, se muestran los valores de la rugosidad final de las 12 probetas seleccionadas:

Número de Probeta	Rugosidad final (μm)					Promedio
	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	
PC01	11.71	8.92	11.29	9.45	14.97	11.27
PC02	9.17	8.17	10.80	9.26	8.37	9.15
PC03	10.82	11.03	11.08	13.33	6.87	10.63
PC04	14.77	12.76	13.29	14.80	16.24	14.37
PC05	10.71	9.54	12.12	18.16	10.75	12.26
PC06	10.58	14.00	12.94	8.55	9.88	11.19
PC07	15.13	14.93	12.80	15.48	16.10	14.89
PC08	8.79	8.10	9.93	13.59	14.42	10.97
PC09	11.35	11.66	10.66	10.04	11.77	11.10
PC10	11.56	10.15	10.67	7.63	8.27	9.66
PC11	14.57	13.00	10.69	12.33	11.14	12.35
PC12	17.56	18.88	9.46	11.19	8.66	13.15
Promedio						11.75

Cuadro 2. Rugosidad final de las 12 probetas

Comentarios Finales

Resumen de resultados

A partir de los datos obtenidos de la rugosidad promedio inicial de la probeta (R_O) dados en el Cuadro 1, y de los datos obtenidos de la rugosidad promedio final de la probeta (R_F) dados en el Cuadro 2, se obtiene el porcentaje de aumento en la rugosidad (AR) de cada probeta individual mediante la Ecuación (1):

$$AR = \frac{R_F - R_O}{R_O} \times 100\% \quad \text{Ecuación (1)}$$

Es importante mencionar que, el porcentaje del aumento de la rugosidad del material se obtiene promediando el porcentaje del aumento de la rugosidad de cada probeta. En el Cuadro 3, se muestran los resultados del porcentaje de aumento de la rugosidad de la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi después de realizarse la prueba de cristalización de sales por cloruro de sodio al 16%:

Número de Probeta	Rugosidad Promedio Inicial R_o (μm)	Rugosidad Promedio Final R_f (μm)	Porcentaje de Aumento de la Rugosidad AR (%)
PC01	5.42	11.27	107.93
PC02	4.81	9.15	90.47
PC03	6.18	10.63	71.83
PC04	6.26	14.37	129.51
PC05	6.42	12.26	90.96
PC06	6.95	11.19	61.01
PC07	10.76	14.89	38.36
PC08	8.66	10.97	26.60
PC09	4.29	11.10	158.65
PC10	8.23	9.66	17.36
PC11	5.44	12.35	126.95
PC12	6.41	13.15	105.21
Promedio	6.65	11.75	85.40

Cuadro 3. Porcentaje de aumento de la rugosidad

Del Cuadro 3 se observa que, la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi del banco inferior estudiada tiene una rugosidad promedio inicial de $6.65\mu\text{m}$ y una rugosidad promedio final de $11.75\mu\text{m}$; por lo que, se tiene un porcentaje de aumento en su rugosidad superficial del 85.40%.

Conclusiones

La conclusión de la presente investigación respecto a la roca caliza travertino tipo Dorado Tepexi del banco inferior estudiada a partir de la prueba de cristalización de sales por solución de cloruro de sodio al 16% es que este material presenta un porcentaje promedio de aumento en su rugosidad del 85.40%; esto implica, que este material presenta una alta alteración. Con este aumento en la rugosidad, el material pierde su belleza estética; de tal manera que, debe de considerarse el uso de recubrimientos para que la belleza estética de este material permanezca inalterada o presente una mayor durabilidad ante medios salinos como los que se tienen en las zonas costeras.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con este tipo de investigaciones podrían estudiar la correlación que tiene el aumento en la rugosidad y su resistencia a la compresión. Además, existe un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al estudio de sus propiedades físicas y mecánicas.

Referencias

Alonso R. y Francisco J. “*Durabilidad de Materiales Rocosos*”. Universidad de Oviedo. Departamento de Geología (Petrología y Geología). Oviedo, España, 2013

Azcaray, M. “*Determinación de la Resistencia a la Compresión del Travertino tipo Dorado Tepexi en la Zona 1 y Zona 2 de la Cantera de Industrias del Travertino*”, Tesis de Licenciatura, Ingeniería Mecánica. Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. Diciembre, 2015.

Benavente, D. “*Modelización y Estimación de la Durabilidad de Materiales Pétreos Porosos Frente a la Cristalización de Sales*”. Tesis Doctoral, Universidad de Alicante. Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Julio 2002.

Benavente, D.; Bernabéu, A. y Cañaveras, J. “*Estudio de Propiedades Físicas de la Roca*”. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Vol. 12, No. 1, pags 62-68. ISSN: 1132-9157. 2004

Esbert, R; Montoto, M. y Ordaz, J. “*La Piedra como Material de Construcción: Durabilidad, Deterioro y Conservación*”. Materiales de Construcción, Vol. 41, No. 221, pp. 61-73. 1991.

Morales, A.; Flores, S. y Hernández, J. “*Determinación de las Propiedades de Absorción y Densidad de la Roca Caliza Travertino tipo Dorado Tepexi*”. Ingeniantes, Año 2, Vol. 1, No. 1, pp. 8-14. ISSN: 2395-9452. 2015.

PROTECCIÓN POR SOBRECARGAS EN UN TOMACORRIENTES RESIDENCIAL

Dr. José de Jesús Moreno Vázquez¹, Dr. Aldo Rafael Sartorius Castellanos²,
Hugo Alejandro Montiel Hernández³ y Edgar Pérez Antonio⁴

Resumen- Uno de los problemas de gran importancia en las zonas residenciales son los incendios provocados por cortocircuito en tomacorrientes. Se desarrolló un sistema conformado por sensores de corriente, relevadores de estado sólido y una tarjeta de control. El funcionamiento de este sistema está basado en la protección por sobrecargas en los tomacorrientes de acuerdo a la NOM-J-412-ANCE-2008, cuenta con la capacidad de proporcionar datos a través de una pantalla oled y de poder energizar y desenergizar los tomacorrientes del receptáculo. Los parámetros obtenidos en las pruebas de cargas al sistema se encuentran dentro del rango permisible de error del 3%. Tiene la funcionalidad de no energizar los tomacorrientes hasta que se detecte la inserción de una clavija, evitando así una electrocución. El prototipo puede ser usado como un sistema de protección por sobrecargas en residencias para evitar incendios.

Palabras clave- contacto eléctrico inteligente, tomacorriente, protección por sobrecargas y microcontrolador ATMEGA328p

Introducción

En la actualidad uno de los problemas de mayor importancia son los accidentes generados por cortocircuitos en los tomacorrientes, en algunas ocasiones generan incendios haciendo más grave esta situación. Hoy en día existen algunos dispositivos en el mercado que se encargan de monitorear las cargas de los tomacorrientes, estos sistemas dejan de lado la protección por sobrecargas y cortocircuito, se concentran más en la cuantificación del consumo y el monitoreo a través de una interface gráfica, por lo cual se desarrolla un sistema que pueda proteger los tomacorrientes de acuerdo al consumo de carga estándar, que cuente con la capacidad de mostrar datos y ser autónomo. En la Figura 1 se observa el mal uso que muchas de las veces ocurren en una instalación residencial que tiene conectada una cantidad mayor de aparatos, causando que la sobrecarga produzca en los conductores un aumento de temperatura superior a la admisible, ello implica deterioro en los aislantes y disminución del tiempo de utilidad de los cables y muchas veces el cortocircuito que puede producir un incendio (Trasancos 2008), aunado a esto el uso de calibres de cables inadecuados en las instalaciones de las viviendas que muchas veces no cumplen con la norma eléctrica (PROFECO,2002).

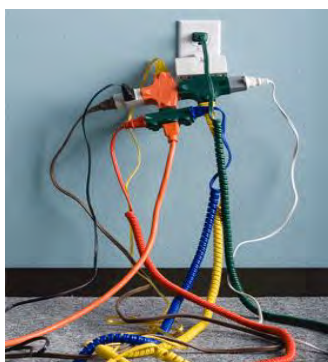


Figura 1. Sobrecarga en un contacto doméstico

¹ El Dr. José de Jesús Moreno Vázquez es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. jdjmv@hotmail.com

² El Dr. Aldo Rafael Sartorius Castellanos es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. aldo_sartorius@yahoo.com

³ Hugo Alejandro Montiel Hernández es Alumno de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. hamh93@hotmail.com

⁴ Edgar Pérez Antonio es Alumno de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. edgarpantonio@gmail.com

El 80 % de los incendios se debe a una mala instalación eléctrica. De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME), la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se estima que, en México, 60% de los incendios suscitados entre 2007 y 2010 fueron causados por fallas eléctricas y el costo de los daños fue de casi \$8,300 millones de pesos. Asimismo, entre 1998 y 2007 perecieron poco más de 5 mil personas por la misma causa. En la tabla 1 se aprecian estos datos.

Tabla 1. Costos de los daños por incendios y decesos por electrocución

EL COSTO DE LOS DAÑOS				
Año	Incendios totales	Incendios por cortocircuito	Porcentaje	Prima de seguro pagada por incendios
2010	23,180	3,190	14%	\$252,416,409
2009	22,711	2,994	13%	\$988,302,918
2008	27,024	3,685	14%	\$3,149,052,130
2007	18,983	3,596	19%	\$3,894,117,539
Total	91,898	13,465	60%	\$8,283,888,996
Decesos por electrocución de 1998 a 2007				
Lugar	Total	Porcentaje		
Casas habitación	1,172	22.18		
Escuelas y centros de salud	74	1.4		
Comercios	89	1.68		
Áreas de construcción	396	7.5		
Granjas	129	2.44		
Calles y carreteras	924	17.49		
No especificados	2,499	47.3		
Total	5,283	100%		

Por eso, es necesario contar con un sistema que tenga la capacidad controlar cargas para evitar incendios, aparatos dañados, descargas o hasta electrocuciones.

La principal forma que existe para proteger las líneas de corriente por una demanda excesiva, es el uso de sistemas de protección directos, que son todos aquellos sistemas en los cuales el elemento de medida es generalmente, el mismo que el de corte y la magnitud que hay que controlar, entre ellos el más utilizado es el fusible, se basa en un sistema de protección simple y es relativamente económico, su función principal es eliminar elevadas corrientes de cortocircuito, con ello evita que la intensidad alcance su valor de pico y provoque el calentamiento de los conductores, no obstante, presenta una serie de desventajas, como su poca precisión, bajo poder de corte, entre otros., esto hace que su uso sea restringido (Montané 1993). Se encuentran también los relés térmicos como dispositivos de protección destinados a detectar sobre intensidades por un medio de elemento térmico. Sin embargo, su uso se limita a la protección de motores, incluyéndose la desventaja de ser un dispositivo mecánico y con el tiempo se deterioran sus láminas de contacto. Comercialmente existe una gran cantidad de interruptores automáticos como medio de protección que ofrece la ventaja de que no hay que reponerlos cuando se desconectan debido a sobrecargas y cortocircuito. Estos tipos de protectores contra sobrecorrientes, son una protección general de toda una instalación eléctrica y no de un contacto eléctrico específico. Existen diferentes dispositivos en el mercado que pretenden darle una solución a esta problemática, basando su funcionamiento en un sistema que realiza el monitoreo de las cargas conectadas en un tomacorriente, el cual tiene la capacidad de transmitir información del consumo a través de una conexión wifi, pueden ser manipulados a distancia para energizar o des-energizar el tomacorriente. Cuentan con una aplicación para computadora o Smartphone con la cual se realiza el monitoreo, en la que se puede manipular al tomacorriente, así como graficar los consumos por mes o día y se pueden realizar perfiles de consumos de energía. Algunas de las desventajas de estos dispositivos son que necesitan de una conectividad wifi para poder obtener un monitoreo y un control. Además, muchas veces necesitan de una computadora o un Smartphone para poder aprovechar al 100 % la aplicación del software, estos sistemas se concentran más en monitorear cargas y realizar estadísticas de consumo, dejando de lado la protección por sobrecargas y el alto consumo. El trabajo realizado pretende detectar el máximo de carga nominal que puede soportar un contacto eléctrico, con la finalidad de evitar el sobrecalentamiento del cableado eléctrico, los incendios en los hogares, funcionando como un dispositivo con suficiente inteligencia y operando bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-J-412-ANCE-2008, de esta forma se podrían evitar pérdidas humanas y materiales. Tiene la característica de no energizar los tomacorrientes hasta detectar la inserción de una clavija, para evitar una electrocución por la inserción de un objeto contundente.

Descripción de Método

Se presenta la propuesta del diseño de un sistema de protección contra sobrecargas eléctricas conectadas sobre un receptáculo con tomacorrientes convencionales de uso doméstico. Para este sistema se utilizan dos sensores de corriente sct-013-020 que no perturba al cable conductor y una tarjeta Arduino Nano para el procesamiento y determinación del punto de corte de la corriente. La descripción de la metodología se puede separar en tres partes bien diferenciadas, bloque de entrada, bloque de control y bloque de salida. Para obtener el valor de corte al cual el sistema debe deshabilitar al tomacorriente o los tomacorrientes, primero se fueron conectando cargas resistivas mediante 2 focos de 75W y uno de 100W, posteriormente se realizó la prueba nuevamente con los focos de 75W más una carga resistiva, que consistía en mantener conectado una plancha de 127 volts, 1200 watts, para observar la respuesta del sensor ante cargas resistivas. Además, se maneja una carga generada por una cafetera de 127V, 1100 watts. El valor de corte elegido se determinó en $15A \pm 3\%$, además de que la corriente promedio en un contacto eléctrico según la NOM-J-412-ANCE-2008 es de 15 Amperes. El funcionamiento de dicho sistema consiste en mantener el rango promedio de carga que puede soportar un tomacorriente estándar que es de 15 Amperes, el presente cuenta con la capacidad de habilitar o deshabilitar uno o ambos de los tomacorrientes del receptáculo con respecto al consumo, tomando en cuenta el límite permisible si este es sobrepasado el sistema deshabilita al tomacorriente, si en ambos se presentan cargas las cuales sobrepasen el límite el control determina la de mayor consumo y procede a deshabilitar. El prototipo cuenta con la capacidad de volver a habilitar un tomacorriente de manera automática en cuanto es retirada la clavija del tomacorriente, cabe mencionar que mientras no se inserte una clavija el sistema no energiza los tomacorrientes evitando así un cortocircuito o una electrocución al inserta un objeto metálico, de la misma manera proporciona datos de amperaje de los tomacorrientes y consumo total del receptáculo a través de una pantalla oled. El prototipo cuenta con relevadores de estado sólido, como elemento final de control para las cargas.

Bloque de entrada

Este bloque está conformado por los sensores de ranura H21A1 y el sensor de corriente sct-013-020. El sensor de ranura este dispositivo funciona como interruptor contamos con cuatro sensores dos por cada tomacorriente, estos se encargan de percibir la inserción de la clavija lo cual da paso a la energización de los tomacorrientes, así como la desconexión o conexión automática y de esta manera proporciona un ambiente seguro al no mantener un potencial de corriente constante en los tomacorrientes. A través de ellos se envía un dato al bloque de control el cual se encarga de procesar estos datos. Cabe mencionar que los sensores no se han colocado en los tomacorrientes se mantiene afuera y se simula su inserción. El sensor de corriente sct-013-020 (YHDC, 2016), con el cual se obtendrá un potencial que es proporcional al flujo de corriente que está pasando en la red eléctrica. Debe colocarse en la línea que se desea medir. De los sensores presentes en el mercado el sct-013-020 presenta buenas características para su uso en el sistema, una de ella es que el sensor no es invasivo, por lo que no se tiene que intervenir la línea que suministra corriente y cuenta con una buena resolución. El sensor sct-013-020 proporciona una señal alterna de muy bajo potencial, es por ello que no es recomendable que este directo al sistema de control, para darle solución se propone un sistema de acondicionamiento de la señal, proporcionada por dicho sensor. El sensor va conectado a la etapa de acondicionamiento de la señal.

Bloque de control

Este bloque está constituido por la etapa de acondicionamiento de la señal y el sistema de control. Como se menciona anteriormente la señal proporcionada por el sct-013-020 es una señal de corriente alterna, la cual es necesaria rectificarla. Uno de los inconvenientes es que esta señal que va desde unos cuantos mV a 1 volt, no puede ser rectificadas de la forma normal a través de diodos, ya que estos solo pueden rectificar valores por encima de 700 mV. Para esto se tiene que implementar un circuito de rectificación de precisión basado en amplificadores operacionales. Este circuito se basa en un LM358, el cual es un operacional que se alimenta solo con una fuente de +12 v, esta etapa está conformada por dos amplificadores operacionales. En la figura 2 se observa el circuito que da origen a esta etapa con la cual se logra adaptar la señal proporcionada por el sensor de corriente para que pueda ser llevada al sistema de control.

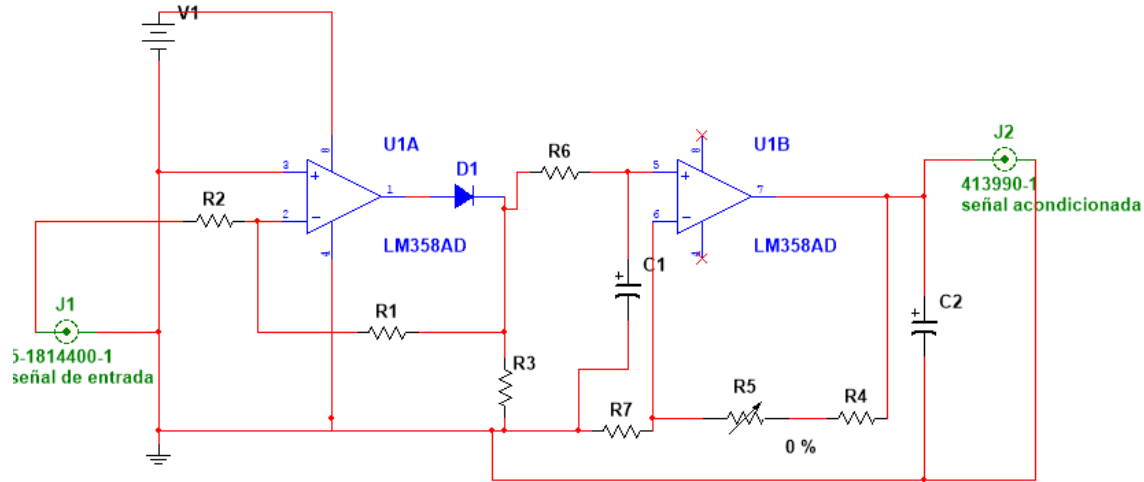


Figura 2. Circuito de acondicionamiento de la señal

El control total del sistema el cual procesa las variables, realiza las operaciones y ejecuta las ordenes está basado en un Arduino nano que contiene características adecuadas que lo hacen pertinente para el desarrollo del prototipo(Arduino,2016), algunas son su bajo consumo de corriente y que puede realizar una comunicación por protocolo I²C a través de los pines A4 y A5 (SCL-SDA), lo cual son necesario para poder desplegar datos a través de la etapa de visualización conformada por la pantalla oled SSD1306, contiene un convertidor análogo digital de 10 bits con el que se procesa la señal proveniente de la etapa de acondicionamiento de la señal, cuenta con un entorno de programación.

Bloque de salida

Este bloque está formado por una pantalla oled SSD1306 la cual proporciona datos de amperaje en cada uno de los tomacorrientes, consumo total del receptáculo, indicación de corte en los tomacorrientes y se conecta al sistema de control a través de una interfaz I²C lo cual proporciona una reducción del uso de pines de la tarjeta de control. Este mismo bloque contiene dos etapas de potencia conformada por dos relevadores de estado sólido SSR-25 DA de 25 amperes (Fotek, 2016), la cual realiza la función de suministrar el potencial a los tomacorrientes, un relevador de estado sólido por cada uno de los tomacorrientes, las etapas son controladas de manera independiente y tienen un bajo consumo de operatividad.

Resultados

En la figura 3 se observan los dispositivos con los cuales se realizaron las pruebas del prototipo. La figura 3a muestra la plancha de 1200 W y una cafetera de 1100 W mientras que la figura 3b se exhiben los tres focos de 250 W.



a)



b)

Figura 3. Dispositivos de prueba a) Plancha y cafetera, b) Focos

En la figura 4 se observan los datos obtenidos a través del prototipo para cada uno de los aparatos antes mencionados. En la figura 4a se observan los datos para la plancha, en la figura 4b los datos para la cafetera y en la figura 4c los datos para los focos.

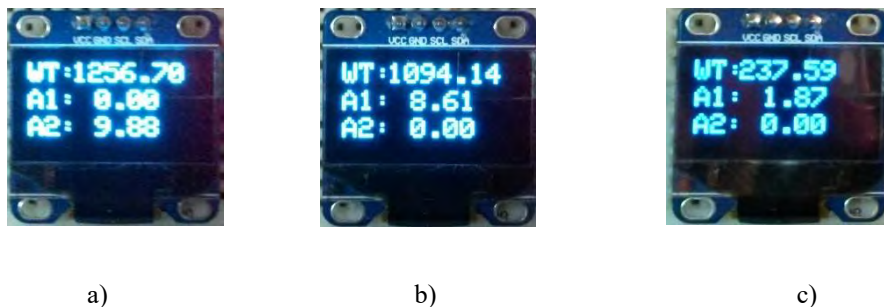


Figura 4. Datos de consumo mostrados en la pantalla oled.

En la figura 5 se muestra el despliegue del dato de corte, donde el sistema desactiva el potencial eléctrico suministrado a uno de los tomacorrientes que sobrepaso el consumo estándar.



Figura 5. Dato de corte

En la figura 6 se muestra el prototipo del sistema completo implementado en un protoboard, se observa los diferentes componentes que lo conforman como son los relevadores de estado sólidos y los sensores de corriente. También se visualiza la pantalla oled con la cual se despliegan los datos y el sistema de control conformado por la tarjeta Arduino nano y los sensores opto electrónicos con los cuales se realiza la detección de las clavijas.

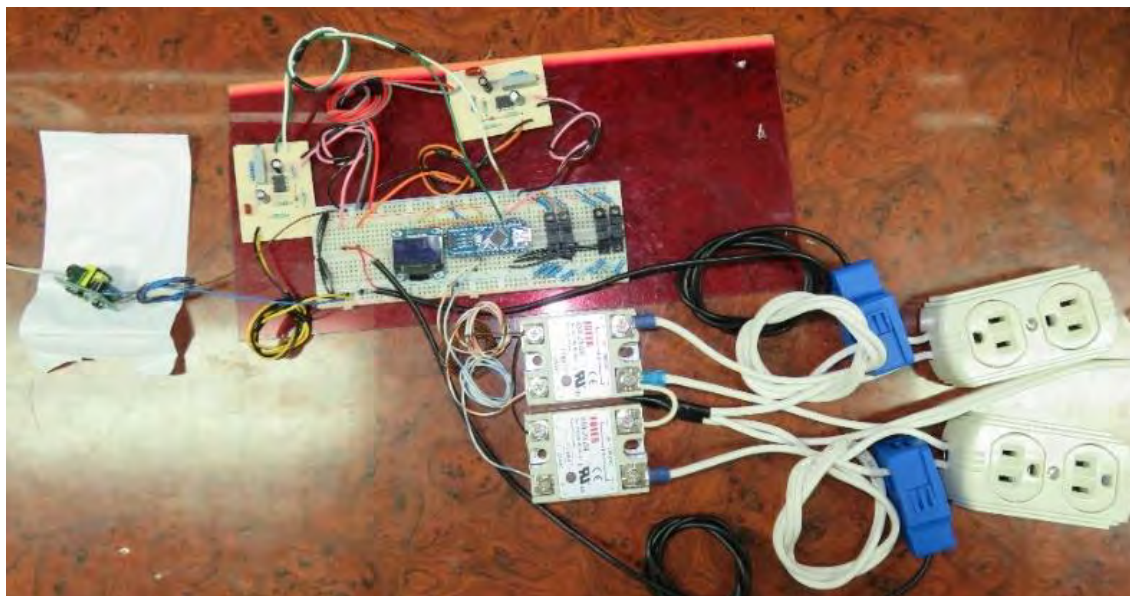


Figura 6. Sistema de protección por sobrecargas en un tomacorriente residencial

Conclusiones

Las pruebas realizadas al sistema muestran que este desconecta las etapas de potencia cuando se sobrepasan los 15 amperes, ya sea en cualquiera de los tomacorrientes que se utilizan. Además de que el monitoreo del sistema es por cada tomacorriente. Cabe mencionar que el prototipo se reconecta después de una saturación de corriente cuando ya no se detecta una clavija en el tomacorriente. Cuenta con una protección por electrocución al no activar las etapas de potencia hasta que se detecte una clavija insertada en el tomacorriente, de este modo evita una descarga si alguien introduce un objeto en la mayoría de los casos niños. Este prototipo representa una propuesta para usarse como protección evitando que se produzca un sobrecalentamiento en el cableado y por lo tanto un incendio, así como alargar la vida de la instalación eléctrica y evitar sobrecargas.

Referencias

- Arduino. "Arduino nano", consultado por internet el 3 de febrero de 2016. Dirección de internet: <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardNano>
- Fotek. "Catálogo de relevadores de estado sólido", consultado por internet el 18 de enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.fotek.com.hk/solid/SSR-1.htm>
- PROFECO (2002). "Material eléctrico: pruebas de calidad." Revista del consumidor.
- Programa casa segura. "El alto costo de los cortocircuitos", consultado por internet el 20 de marzo de 2016. Dirección de internet: <http://programacasasegura.org/mx/el-alto-costo-de-los-cortocircuitos/#>
- Montané, P. (1993). Protecciones en las instalaciones electricas Evolución y perspectivas. Marcombo. Barcelona, España.
- Trasancos, J. G. (2008). Instalaciones eléctricas en media y baja tensión Parainfo. Madrid, España.
- YHDC. "Hall sensor", consultado por internet 2 de marzo de 2016. Dirección de internet: http://yhdc.en.alibaba.com/product/1354103813-218696501/30A_1V_Split_core_current_transformer.html#!

Notas Biográficas

El **Dr. José de Jesús Moreno Vázquez** es jefe de proyectos de investigación y profesor en el departamento de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. El Dr. Tiene maestría en ciencias en ingeniería electrónica del CENIDET, Cuernavaca, Morelos, México, terminó sus estudios de doctorado en bioelectrónica en la Universidad Politécnica de Valencia, España. Sus áreas de interés son sistemas digitales, procesamiento de señales digitales, bioelectrónica e instrumentación y control.

Dr. Aldo Rafael Sartorius Castellanos es auxiliar del laboratorio de posgrados y profesor en el departamento de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. Tiene una maestría en Ciencias en automática por la Universidad Central de las Villas en Cuba y Doctor en Ciencias en el área de Control por la misma Universidad. Sus principales intereses se centran en la instrumentación industrial y el control avanzado de procesos.

Hugo Alejandro Montiel Hernández es alumno de la carrera de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. Tiene un título de técnico medio superior en electrónica del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.48, Acayucan, Veracruz, México. Sus áreas de interés son sistemas digitales, programación, Mecatrónica e instrumentación y control.

Edgar Pérez Antonio es alumno de la carrera de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. Sus áreas de interés son sistemas analógicos, electrónica de potencia e instrumentación y control.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Problemas por cortocircuito?
2. ¿Índice de incendios por sobrecargas en tomacorrientes?
3. ¿Cómo monitorear cargas?
4. ¿Tipos de tarjetas Arduino?
5. ¿Cómo controlar cargas?
6. ¿Tipos de rectificadores de precisión?
7. ¿Cómo diseñar un sistema de control de cargas?

La identificación de estructuras de problema para su solución en un ambiente industrial

Ing. José Vicente Muñoz Ortega¹, M. C. Moisés Tapia Esquivas² y
M.C. Manuel Darío Hernández Ripalda³, M.C. Alicia Luna González⁴

Resumen— Para poder dar solución a un problema en un ambiente industrial es condición necesaria la identificación de la estructura que la genera, generalmente la atención de los administradores se centra en los síntomas o en los resultados dejando de lado el ataque a las causas que generan estos síntomas; se comparan 3 teorías acerca de la identificación de la estructura de problemas: Goldratt, Von Bertalanffy y Ackoff.

Palabras clave— Estructura de problema, solución de problemas, síntomas de problema, identificación de problemas.

Introducción

Generalmente la atención de los administradores se centra en los síntomas de los problemas o en los resultados dejando de lado el ataque a las causas que generan estos síntomas o resultados; se comparan 3 teorías acerca de la identificación de la estructura de problemas: TOC (Theory of Constraints, teoría de restricciones, Goldratt, Von Bertalanffy Teoría General de Sistemas y Ackoff el arte de resolver problemas. Para poder dar solución a un problema en un ambiente industrial es condición necesaria la identificación de la estructura o factores que los generan. Problema: Definido por (Hines & Montgomery, 1996) como una situación no deseada, y como lo menciona (Stramatis, 2000) Un problema es un síntoma, no una causa; Un problema es un desperdicio entre lo que está sucediendo y lo que se requiere que suceda; Un problema no es algo que debe perseguirse como un objetivo; Un problema puede ser un error, un defecto, una oportunidad perdida, o una operación ineficiente; Y un problema se debe de pensar como una oportunidad.

Goldratt señala que los problemas se originan en una causa raíz, causa de los efectos indeseables en los sistemas, Se forman por la presencia de conflictos que no han podido resolverse, para su solución se utiliza un diagrama lógico denominado “Nube”, como “generación de la estrategia de solución”, la cual se debe revisar a detalle para evitar contingencias. Si resuelve el problema se procede a una táctica para la implementación de la solución. (Goldratt & Goldratt, 2012)

Ackoff señala que un problema tiene 5 componentes principalmente: los que enfrentan el problema, variables controlables, variables no controlables, las restricciones y los posibles resultados. (Ackoff, 1974), también nos dice que en un sistema las propiedades de cada elemento del conjunto tienen las propiedades o el comportamiento del conjunto, tomando un todo; Las propiedades o comportamientos de cada elemento y la forma en que afectan al todo dependen de las propiedades y comportamiento de al menos otro elemento en el conjunto; Cada subgrupo posible de elementos del conjunto tiene las dos primeras propiedades, el comportamiento del conjunto y que afecta al menos a otro elemento en el conjunto; cada una tiene un efecto no independiente en el total; en consecuencia, no se puede descomponer el total en subconjuntos independientes.

¹ Ing. José Vicente Muñoz Ortega; Estudiante de la maestría en Ingeniería Industrial en el plantel Instituto Tecnológico de Celaya y Profesor del Tecnológico Nacional de México, Plantel Gustavo A. Madero1. sadracscott@hotmail.com

² El M. C. Moisés Tapia Esquivas. es Profesor del Posgrado de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, plantel del Tecnológico Nacional de México. moises.tapia@itcelaya.edu.mx

³ El M. C. Manuel Darío Hernández Ripalda es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, plantel del Tecnológico Nacional de México. dario.hernandez@itcelaya.edu.mx

⁴ La M. C. Alicia Luna González. es Profesora de la academia Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, plantel del Tecnológico Nacional de México. luna@itcelaya.edu.mx

Por otro lado Von Bertalanffy nos trae la teoría general de sistemas (Von Bertalanffy, 1989) que afirma que las propiedades de los sistemas no pueden describirse significativamente en términos de sus elementos separados. La comprensión de los sistemas sólo ocurre cuando se estudian globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus partes.

Descripción del Método

En este documento se evaluarán las 3 teorías acerca del ataque a los problemas basado en los autores Ackoff, Goldratt y Von Bertalanffy, se pretende demostrar que el ataque a problemas no debe centrarse en los síntomas sino en la estructura del problema.

Se realizó búsqueda de literatura donde se pudieran comparar que es lo que los autores principales mencionan acerca de la teoría de los sistemas.

Cada uno de los problemas que se presentan en el ámbito de la manufactura tienen su propia naturaleza y alcances. Para poder resolverlos es necesario analizar el contexto en el que se encuentran para poder identificar la metodología adecuada y como resultado resolverlos, ya que no todos pueden ser atacados con la misma herramienta. (Pozos Juárez, 2007).

Los problemas son definidos como comportamientos no deseados de un proceso y su relación con los errores determina la concepción de aplicar medidas preventivas y/o correctivas según sea el caso que faciliten los ajustes y la validación de los procesos. (Pozos Juárez, 2007).

Debido a eso existe un gran interés por el termino variación, ya que al hablar de solución de problemas, es cuando se hace referencia a conceptos tales como los de minimizar inventarios, eliminar desperdicios, eliminar tiempos de espera, reducir la variación, simplificar el proceso, optimizar el sistema reducir los costos, entre otras, ya que brindan una manera de mejorar el enfoque de ella.

Sin embargo se debe de reconocer que ciertos enfoques y métodos referentes a la solución de problemas sirven para un propósito, circunstancia o problema en específico; entonces para que haya una mejora y no solamente atacar la situación dada, algo debe de cambiar, como lo menciona (Stramatis, 2000)

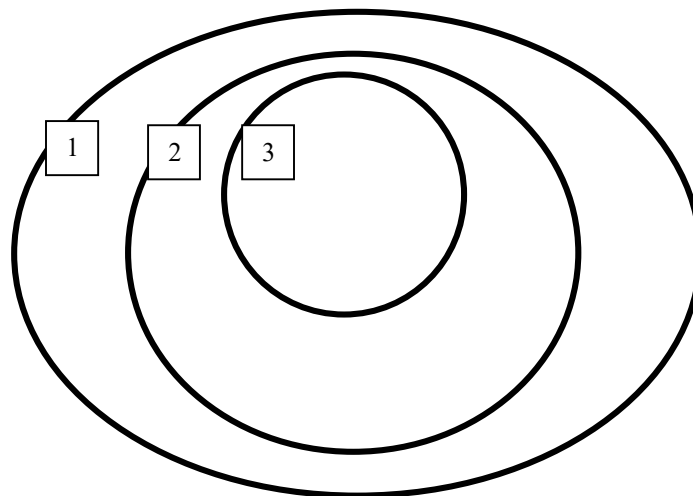


Ilustración 1. Diagrama de la Generación de los problemas. Elaboración propia

1. Problemas (síntomas)
2. Causas (generadoras de estos problemas)
3. Causa Raíz

La Teoría General de Sistemas (TGS) es un esfuerzo de estudio interdisciplinario que trata de encontrar las propiedades comunes a entidades, los sistemas, que se presentan en todos los niveles de la realidad, pero que son objeto de disciplinas académicas diferentes. Su puesta en marcha se atribuye a Ludwig Von Bertalanffy.

Para él, la TGS debería constituirse en un mecanismo de integración entre las ciencias naturales, sociales y ser al mismo tiempo un instrumento básico para la formación y preparación de científicos.

La teoría General de los Sistemas aparece como una metateoría, una teoría de teorías, que partiendo del muy abstracto concepto de sistema busca reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad (isomorfismo). La principal aplicación de esta teoría, está orientada a la ciencia, cuyo paradigma era la física. Los sistemas complejos, como los organismos o las sociedades, permiten este tipo de aproximación solo con limitaciones. En la aplicación de estudios de modelos sociales, la solución a menudo era negar la pertinencia científica de la investigación de problemas relativos a esos niveles de la realidad, como cuando una sociedad científica prohibió debatir en sus sesiones el contexto del problema de lo que es y no es la conciencia.

Eliyahu M. Goldratt por su cuenta comenzó la investigación que permitió generalizar TOC (theory of constraints) teoría de restricciones, a todas las áreas y niveles de una empresa como lo son Operaciones, Distribución, Abastecimiento, Ventas, Marketing, Estrategia, Toma de Decisiones, Ingeniería, Gestión de Proyectos y Recursos Humanos (Goldratt & Goldratt, 2012).

TOC es la metodología de gestión con el propósito de ganar dinero, esto se puede hacer al maximizar las ventas (throughput), para asegurar la participación en el mercado, reduciendo inventarios y minimizando los gastos de operación. Solo algunos centros de trabajo en la planta controlan su producción total para cada línea de producto. Administrando estos centros denominados Recursos con Capacidad Restringida (CCRs) o cuellos de botella, se optimiza la producción de la empresa y se orienta la inversión futura.

TOC es una forma de administrar las empresas, con el objetivo de maximizar sus ganancias en unidades de utilidad. Las empresas privadas quieren ganar más dinero. Las empresas no lucrativas quieren maximizar sus unidades de utilidad (salud, seguridad, etc.). El objetivo es maximizar el throughput (ingreso de dinero a través de las ventas) al mismo tiempo que se reducen los inventarios y los gastos operativos, se usa el proceso de pensamiento de causa – efecto - causa. Un sistema complejo se forma con una gran cadena de recursos interdependientes (máquinas, centros de trabajo, instalaciones) pero solo algunos, los cuellos botella (restricciones) condicionan la salida de toda la producción, Si así no fuera, generaría ganancias ilimitadas. Al inicio se trata de que la restricción trabaje hasta el límite de su capacidad para acelerar el proceso completo, con todos los recursos actuales disponibles.

A continuación el enfoque se hará en dos tipos de restricciones:

- Restricciones físicas referidas al mercado, el sistema de manufactura (máquinas, personal, instalaciones) Y la disponibilidad de insumos. Escasez de materias primas, una máquina muy cargada, gente con falta de una habilidad determinada, el Mercado, etc. Se identifican cuando ya se han eliminado las restricciones políticas.
- Restricciones de políticas que se encuentran atrás de las físicas como políticas, procedimientos, sistemas de evaluación y conceptos. Reglas formales o informales erróneas, no alineadas o en conflicto con la meta del sistema. Se deben eliminar antes de las físicas.

Como proceso del pensamiento del TOC llegamos a las siguientes 3 premisas.

1. - ¿Qué se debe cambiar? -Análisis. Identificar el problema de raíz
2. - ¿hacia qué cambiar? –Estrategia. Construcción de una solución
3. - ¿Cómo lograr el cambio? –Táctica. Diseñar el plan de implementación

Los problemas se originan en una causa raíz, causa de los efectos indeseables en los sistemas, es la base de ¿Qué se debe cambiar?. Se forman por la presencia de conflictos que no han podido resolverse, para su solución se utiliza un diagrama lógico denominado “Nube”, como “generación de la estrategia de solución”, la cual se debe revisar a detalle para evitar contingencias. Si la solución generada y propuesta se resuelva, entonces se ha resuelto el ¿Hacia qué cambiar? El ¿Cómo lograr el cambio? Se resuelve con una táctica que utiliza la herramienta de “Árbol de implementación o de transición”. En la Ilustración 2 se puede observar el diagrama del proceso de pensamiento del TOC.

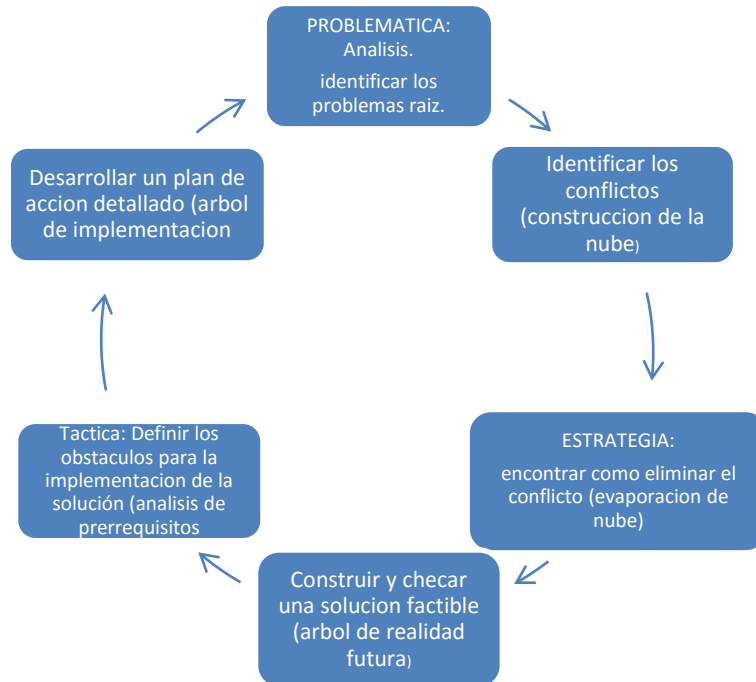


Ilustración 2. Proceso de Pensamiento del TOC (Goldratt & Goldratt, 2012)

Para eliminar restricciones podemos seguir los siguientes pasos:

1. Identificar las Restricciones: una restricción es una variable que condiciona un curso de acción.
2. Explotar las restricciones: implica buscar la forma de obtener la mayor producción posible de la restricción.
3. Subordinar todo a la restricción: Todo el proceso debe funcionar al ritmo que marca la restricción.
4. Elevar la Restricción: implica agregar recursos para aumentar la capacidad de la restricción.

Para identificar las restricciones físicas TOC propone construir un *Árbol de Realidad Actual*, que es una técnica que permite identificar las interdependencias que existen en el sistema en estudio y encontrar los problemas medulares que a final de cuentas son nuestras restricciones. Es un diagrama que muestra por medio de las relaciones causa efecto, conectando los efectos indeseables principales.

Un error común es considerar que la restricción es el lugar donde se acumulan los inventarios en el sistema, sin hacer un análisis más profundo de las interdependencias que existen.

Cada entidad del árbol que no aparece como resultado de otra causa, cada punto de entrada al árbol, es una causa raíz. Es normal que una causa raíz lleve a la mayoría de los efectos indeseables. Por tanto estas causas se convierten en problema raíz y deben ser objeto de los esfuerzos de mejora.

Después de aplicar la técnica de árbol de la realidad actual se puede implementar la técnica de Reservación de Ramas Negativas NBR tomando ahora en cuenta que esta técnica también es un árbol de causa y efecto que inicia en la base con la nueva idea, la inyección o cualquier parte de la solución, y desarrolla la lógica que establece por qué un resultado negativo es inevitable.

Después de un tiempo llega Ludwig Von Bertalanffy con su teoría de sistemas (TGS). La teoría general de sistemas afirma que las propiedades de los sistemas no pueden describirse significativamente en términos de sus elementos separados. La comprensión de los sistemas sólo ocurre cuando se estudian globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus partes.

Las tres premisas básicas son las siguientes:

1. Los sistemas existen dentro de sistemas.
2. Los sistemas son abiertos.
3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

En la primera premisa cada sistema realiza tareas con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados en representación de una dependencia superior, a la cual pertenece. En la segunda se hace referencia a que los sistemas son abiertos es decir siempre pueden tener influencia del exterior y al mismo tiempo llegan a la tercer premisa, la cual hace referencia a la influencia que ejerce la estructura sobre las funciones que lleva a cabo un sistema, definiendo a la estructura como la relación entre las partes que conforman las organizaciones, partes como idea de sectores o áreas (gerencias, departamentos, áreas, divisiones) que están interrelacionadas y que obedecen a ciertas normas que las ordena y las nutre.

Las teorías tradicionales han visto la organización humana como un sistema cerrado; esto ha llevado a no tener en cuenta el ambiente, provocando el poco desarrollo y comprensión de la retroalimentación (feedback) básica para sobrevivir. El enfoque antiguo fue débil, ya que trató con pocas de las variables significantes de la situación total y muchas veces se ha sustentado con variables impropias. Los sistemas vivos, sean individuos u organizaciones, son analizados como sistemas abiertos, que mantienen un continuo intercambio de materia, energía, información con el ambiente.

La teoría planteada por Ackoff conduce a una nueva época histórica, la llamada era de los sistemas. Ackoff construye un nuevo concepto corporativo de la empresa y de los sistemas sociales en un ambiente organizacional mediante el pensamiento de sistemas, el pensamiento creativo y la planeación. El concepto de sistema no es nuevo aunque su rol es organizador. No es un elemento último indivisible, pero es un todo que puede ser dividido en componentes. Los elementos del conjunto y el conjunto de los elementos que forman un sistema tienen las siguientes propiedades:

- Las propiedades de cada elemento del conjunto tienen las propiedades o el comportamiento del conjunto, tomando un todo.
- Las propiedades o comportamientos de cada elemento y la forma en que afectan al todo dependen de las propiedades y comportamiento de al menos otro elemento en el conjunto.
- Cada subgrupo posible de elementos del conjunto tiene las dos primeras propiedades; cada una tiene un efecto no independiente en el total; en consecuencia, no se puede descomponer el total en subconjuntos independientes.

Debido a estas tres propiedades, un conjunto de elementos que forma un sistema siempre tiene determinadas características o puede mostrar cierto comportamiento que no puede exhibir ninguno de sus otros componentes o subgrupos: "Un sistema es más que la suma de sus partes. Las partes propias de un sistema pueden representar otros sistemas y cada sistema puede por sí mismo ser parte de otro mayor. Esto es, que en el pensamiento de sistemas se tiende a ver las cosas como partes de un todo mayor, más que como un todo que se descompone. Los sistemas afectan y son afectados por la realidad inmediata a ellos.

Hay tres formas de enfrentar un conflicto. Corresponden a las maneras de cómo se abordan en general los problemas:

- 1) Solucionar el problema: Es aceptar las condiciones que producen el conflicto y buscar el modo de obtener lo que se desea, sin importar lo que cueste a la contraparte.
- 2) Resolver el problema: Es aceptar las condiciones que lo crearon y buscar una negociación, una distribución de ganancias y/o pérdidas aceptables para los participantes.
- 3) El estudio del conflicto. Ackoff afirma que lo único que parece claro en esta forma es que si se aborda el conflicto como si no pudiera resolverse ni disolverse, éste se comportará efectivamente como si así fuera el caso. Por lo tanto, todas las empresas deben de estar organizadas internamente de manera jerárquica debido a que solamente de ese modo se pueden coordinar e integrar todas las operaciones divididas.

Comentarios Finales

En este trabajo investigativo se estudió el análisis de los problemas y como se pueden empezar a solucionarlos, siendo necesario como primer punto no atacar el problema en sí, ya que al atacar el problema como tal nos beneficia solamente un breve tiempo ya que otro problema va a volver a surgir, por tanto es necesario llegar ,analizando los

factores, restricciones y el mismo problema, a la causa principal debido a que el problema es un síntoma de que algo está mal por lo tanto existe algo que se debe de cambiar o mejorar.

Estas causas se deben de considerar que pueden ser internas o externas del mismo modo se deben de considerar que existen de manera esporádica y permanente pero siempre tener en cuenta que se presentaran en algún momento, las de manera permanente son mucho más fáciles de erradicar ya que se conocen y en su mayoría tiene un cierto patrón incluso en otras ocasiones ya se acostumbra a vivir con esas fallas, sin embargo las más peligrosas son las esporádicas debido a que no se esperan y cuando generan los problemas los generan en una magnitud mayor que sin encontrar un patrón de como son, en que influyen y cada cuanto aparecerán no se pueden pronosticar, pero se debe de tener claro que siempre aparecerán debido a que no se puede controlar todo el entorno.

Se debe de tomar en cuenta que un sistema siempre va a estar interrelacionado entre sí, pero al mismo tiempo un sistema no va a estar cerrado, debido a los factores o restricciones externas que siempre van a influir de una u otra manera.

Se analizaron los principales aspectos de la TGS teoría general de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy, los TOCs Theory of Constraints (teoría de Restricciones) y la Era de los Sistemas de Ackoff donde a grosso modo convergen en cómo se deberán enfrentar los problemas, tomando como punto inicial el análisis, la identificación de conflictos, una estrategia para construir una solución factible, la táctica de implementación y finalmente desarrollar el plan de acción.

Por tanto como conclusión se deben de aceptar las condiciones que producen el conflicto y buscar el modo de obtener lo que se desea en el caso de los factores internos, también aceptar las condiciones que crearon el problema y buscar una negociación en el caso de los factores externos por último abordar el problema como algo divisible y que se puede resolver porque al hacerlo al contrario efectivamente siempre se verá el problema como indivisible y sin poder resolverlo. Por lo que se deben tener las premisas de que se va a cambiar, hacia donde hay que cambiar y cómo lograr el cambio.

Los resultados de esta investigación demuestran la necesidad de analizar los problemas y su causa origen para poder atacar estas causas y evitar la generación de los problemas, considerando que estos son una oportunidad de mejora y nunca verlos como un mal. Convergiendo las 3 teorías en estas condiciones y en la condición de que todo sistema es abierto y al mismo tiempo divisible en subconjuntos donde cada uno depende e influye en el comportamiento de los demás subconjuntos. Por tal motivo se debe atacar la causa raíz para poder realizar el cambio de mejora.

I. REFERENCIAS

- Ackoff, R. (1974). *El arte de resolver problemas*. Ciudad de México: Limusa.
- Goldratt, M. E., & Goldratt, E. (2012). *La decisión. Como llegar a la mejor Solución*. Oránica.
- Granero, D. (2010). Zen Financiero, las necesidades y la disponibilidad económica de las empresas. *Controller y Consultor ERP*.
- Hines, & Montgomery, D. (1996). *Probabilidad y Estadística para ingeniería y administración*. ciudad de México: CECSA.
- Pozos Juárez, T. (2007). *Análisis de metodologías de solución de problemas TESIS*. Celaya Guanajuato.
- Stramatis, D. (2000). *Six Sigma and Beyond*.
- Von Bertalanffy, L. (1989). *Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, desarrollo y aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.

ANÁLISIS DEL NIVEL DE CALIDAD DE VIDA LABORAL DE LOS TRABAJADORES DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE LA CIUDAD DE NAVOJOA, SONORA

Mtra. Cecilia Aurora Murillo Félix¹, Mtra. Erika Ivett Acosta Mellado² y
Mtro. Alberto Galván Corral³

Resumen— El presente trabajo muestra una investigación sobre la importancia de la calidad de vida laboral en los empleados de las Pymes en la ciudad de Navojoa, Sonora, indica los principales factores que inciden sus áreas de trabajo, con la finalidad de generar áreas de oportunidad que permitan incrementar su nivel de vida laboral en sus diferentes ramas. Para poder llevar a cabo el presente estudio se aplicó un cuestionario de calidad de vida laboral y dentro de los resultados obtenidos fueron 58.4% en los datos estadísticos de fiabilidad del programa SPSS versión 15, donde muestra una baja calidad de vida laboral en las pymes de Navojoa.

Introducción

La calidad de vida ha presentado considerables variaciones a lo largo del tiempo la mayoría de las veces se ha tratado de ampliaciones de la definición del concepto. Primero, el término se refería al cuidado de la salud personal, después se adhirió la preocupación por la salud e higiene públicas, se extendió entonces a los derechos humanos, laborales y ciudadanos, continuo sumándose la capacidad de acceso a los bienes económicos y, finalmente, “se convirtió en la preocupación por la experiencia del sujeto sobre su vida social, su actividad cotidiana y su propia salud”. (Oblitas, 2006, p. 249)

Se entiende por calidad de vida las condiciones físicas del trabajo no son lo único que importa, si no que se necesita algo más. Las condiciones sociales y psicológicas forman parte del ambiente laboral. “Investigaciones recientes demuestran que para alcanzar la calidad y la productividad, las organizaciones deben contar con personas motivadas que se involucren en los trabajos que realizan y recompensadas adecuadamente por su contribución”. (Chiavenato, 2007, p. 349)

La actividad laboral es una acción fundamental para el diario vivir y a la cual hay que destinar una gran cantidad de tiempo durante el ciclo de vida. Este hecho posiciona al trabajo como una variable primordial a la hora de comprender la calidad de vida de las personas (Sirgy, Reilly y Wu, 2008). En este sentido, el concepto de Calidad de Vida Laboral se ha convertido en una de las variables que progresivamente más estudios ha suscitado en el último tiempo, precisamente, por su carácter clave en el bienestar subjetivo y en los resultados organizacionales (Da Silva, 2006), y/o porque contribuye en la comprensión de cómo los trabajadores de la salud perciben su entorno laboral y cómo se relaciona con otras importantes variables psicosociales al interior de las organizaciones, tales como la satisfacción laboral o síndrome de burnout (Knox y Irving, 1997).

El camino que ha tenido que recorrer la investigación organizacional en CVL no ha sido sencillo. A pesar que en un comienzo los estudiosos poseían discrepancias con respecto a las variables que integraban este constructo, se pudo establecer cierto consenso sobre la identificación de dos perspectivas teórico-metodológicas elementales o básicas: la Calidad de Vida del Entorno Laboral y la Calidad de Vida Laboral Psicológica. La primera tiene como propósito suministrar una mejor calidad de vida a sus funcionarios mediante la consecución de objetivos organizacionales, enfocados en las condiciones de trabajo y en los elementos estructurales. Por su parte, la segunda perspectiva busca estudiar los factores asociados a la organización y a las relaciones interpersonales que determinan la experiencia del funcionario sobre su nivel de satisfacción, bienestar y salud. Del mismo modo, la CVL también puede ser entendida a partir de la distinción objetivo/subjetivo. Los elementos objetivos corresponden al sistema de gestión, a la organización interna del trabajo, horarios, contenido del puesto, salarios, etc.; mientras que los

¹ Cecilia Aurora Murillo Félix es Responsable de la Lic. En Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora en Navojoa, Sonora. Cecilia.murillo@itson.edu.mx (autor correspondiente)

² La Mtra. Erika Ivett Acosta Mellado es Profesora de la Lic. En Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora en Navojoa, Sonora erika.acosta@itson.edu.mx

³ El Mtro. Alberto Galván Corral es Profesor de la Lic. En Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora en Navojoa, Sonora alberto.galvan@itson.edu.mx

elementos subjetivos del trabajo son el grado de satisfacción laboral, los niveles de motivación, el reconocimiento del trabajo, el compañerismo, etc. (Da Silva, 2006). Es así que la CVL puede ser entendida como la experiencia subjetiva de los trabajadores que liga su implicación laboral con las funciones organizacionales que éstos desempeñan, las cuales están estrechamente vinculadas a sus niveles de satisfacción laboral, desempeño laboral y motivación (Segurado y Agulló, 2002).

Descripción del Método

Muestra

La presente investigación se aplicó en las pequeñas y medianas empresas de Navojoa, tomando en cuenta a cada una de las empresas tomadas para la muestra y dentro de ellas están el personal de la empresa.

Determinación de la muestra.

La muestra fue seleccionada en base a Hernandez, Fernández, y Baptista (2008), con la siguiente fórmula:

$n = \frac{D^2 p q N e^2}{(N-1) + D^2 p q}$ describiendo así cada elemento de la formula donde
N= población, D= Desviación estándar (nivel de confianza), e= error esperado,
p= proporción a favor, q= proporción en contra, n= muestra.

Los valores y resultados se describen de la siguiente manera:

N (población 246) D (1.96) e (5%) p (0.5) q (0.5) n (tamaño de la muestra 129).

Obteniendo como resultado un tamaño de la muestra de 129 encuestas.

Se utilizó la escala elaborada por Da Silva (2006) en castellano, el cual tiene un formato de respuesta en escala de Likert que desde uno (Muy en Desacuerdo) a cinco (Muy de Acuerdo). Esta escala tiene 82 afirmaciones y está dividido en 11 dimensiones, las cuales son (a) Sistema de Gestión, (b) Relación con compañeros, (c) Relación con jefes, (d) Motivación, identificación y compromiso, (e) Condiciones del entorno laboral, (f) estrés y burnout, (g) Equilibrio de trabajo-vida privada, (h) Satisfacción con el rol y potencial motivador del puesto, (i) Bienestar subjetivo derivado del trabajo, (j) Equidad Remunerativa y (k) Características de Personalidad. Las pruebas de confiabilidad arrojaron resultados de Alfa de Cronbach de .943 a partir de los 82 reactivos que componen la escala.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

A continuación se presentan los resultados en cuanto a características demográficas de los encuestados de la ciudad de Navojoa, Sonora:

Tabla 1. Frecuencia y porcentajes de la variable edad.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
21 a 28 años	32	25%
29 a 40 años	58	45%
41 a 65 años	39	30%

Fuente: Elaboración con datos propios

Tabla 2. Frecuencia y porcentajes de la variable sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	75	58%
Masculino	54	42%

Fuente: Elaboración con datos propios

Tabla 3. Frecuencia y porcentajes de variable nivel jerárquico

Nivel dentro de la organización	Frecuencia	Porcentaje
Directivo	10	8%
Profesional	50	38%
Técnico	50	39%
Administrativo	19	15%

Fuente: Elaboración con datos propios

Tabla 4. Clasificación de las empresas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Industria	7	5.4	5.4
	Comercio	40	31	36.4
	Servicios	82	63.6	63.6
	Total	129	100	100

Fuente: Elaboración con datos propios

Entre los resultados significativos se encontraron diferencias entre los niveles jerárquicos (directivos, profesionales, técnicos, y administrativos), esta diferencia fue estadísticamente significativa. Las diferencias se encontraron entre el nivel directivo y técnico experimentando los primeros mayores índices de Calidad de Vida Laboral que los últimos.

Adicionalmente en un sentido descriptivo, se incluyen las medidas y desviación estándar de las otras variables presentes en el estudio.

En el análisis de la calidad de vida laboral con las variables independientes, se encuentra que la satisfacción laboral tiene una relación positiva y significativa con la calidad de vida laboral, mientras que el síndrome de Burn out obtuvo una correlación negativa y estadísticamente significativa con calidad de vida laboral.

Tabla 2. Correlaciones generales de Calidad de Vida Laboral con Satisfacción Laboral, Agotamiento Emocional, Despersonalización y Realización Personal.

	Calidad de Vida Laboral
Satisfacción Laboral	,710**

SB Agotamiento Emocional	(-),314**
SB Despersonalización	(-),379**
SB Realización Personal	,252*

La correlación es significativa al nivel .01

La correlación es significativa al nivel .05

La presente investigación tuvo como objetivo principal analizar la calidad de vida laboral de los trabajadores de las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Navojoa, Sonora. Una vez analizados los resultados se puede decir que la calidad de vida laboral es positiva, este resultado es consistente con las conclusiones de numerosos estudios (Aketch et al., 2012; Baba y Jamal, 1991; Pérez-Zapata et al., 2014; Sirgy et al., 2001; Warr et al., 1979; Van Laar et al., 2007), los cuales afirman que el nivel de satisfacción que experimentan los trabajadores en su entorno laboral es uno de los principales componentes de la calidad de vida en el trabajo. Además de este resultado se encontró que la relación entre el síndrome de burnout y calidad de vida resultó significativa, evidenciando una dirección directa con la realización personal, e inversa con el agotamiento emocional y la despersonalización en esta muestra particular. Otro resultado importante es que el técnico obtuvo una percepción de calidad de vida laboral mas baja que el nivel de dirección.

Los resultados pueden ser explicados desde diferentes puntos de vista en algunas situaciones según el giro de la empresa se puede producir una sobrecarga laboral y niveles de estrés importantes lo que afectaría la calidad de vida laboral percibida y otras variables psicosociales relevantes en los contextos organizacionales, como por ejemplo, la Satisfacción Laboral y el Síndrome de Burnout. Da Silva (2006) ha propuesto que estos dos factores son vitales para entender la Calidad de Vida Laboral en la mayoría de las organizaciones. El hecho que el estamento técnico posea niveles más bajos de CVL, podría ser explicado por estos elementos. Desde una perspectiva de intuición, el hecho de que los trabajadores estén satisfechos con un rango significativo de sus aspectos laborales y que perciban niveles bajos de agotamiento emocional y despersonalización, debería contribuir a aumentar los niveles de Calidad de Vida Laboral percibida.

Otro factor importante que podría explicar estas relaciones es el grado de satisfacción que poseen los trabajadores con sus recompensas monetarias y sociales. El hecho de que los trabajadores estén conformes con la remuneración que reciben y con las oportunidades al interior de la organización de ascender, además de los diferentes sistemas de reconocimiento social presente en los trabajos, debería tener un efecto en la calidad de vida laboral. Existe otro aspecto importante que puede explicar la diferencia de percepción entre los diferentes niveles jerárquicos, es la justicia laboral percibida, es decir el hecho de ser tratados del mismo modo independientemente del lugar que se ocupe en el organigrama y de la cantidad de remuneración recibida es primordial para construir una percepción laboral positiva; de lo contrario los funcionarios pueden desarrollar niveles afectivos negativos hacia la organización, desde compañeros de trabajo a funcionarios que estén ocupando posiciones de jefatura.

Conclusiones

La calidad de vida laboral es muy relevante en su ámbito ya que el empleado desea encontrarse con un buen ambiente de trabajo que le permita desarrollarse como persona y profesionalmente y poder tener grandes al interior de la organización, una organización que le brinde oportunidades de crecimiento mediante la mejora de productividad del empleado, es por ello que es sumamente importante que las empresas motiven, capaciten, valoren a su personal para así lograr juntos los objetivos planteados de la empresa.

El objetivo de la presente investigación es analizar la calidad de vida laboral percibida por las pequeñas y medianas empresas de Navojoa, indicando los principales factores que incidan en sus áreas de trabajo, con la finalidad de generar áreas de oportunidad que permita incrementar su nivel de vida laboral de forma eficiente y productiva, el cual se cumplió ya que todos los empleados estuvieron en disposición de responder el total de las encuestas aplicadas en las pymes de Navojoa, como conclusión se determina que la calidad de vida laboral en las pymes de Navojoa es del 58.4% en los datos estadísticos de fiabilidad en el programa SPSS este es un nivel de porcentaje regular de acuerdo del ranking de calidad de vida de México según Mercer Human Resource Consulting es del 98 % por lo que se tiene que trabajar en muchos aspectos para lograr llegar al total deseado, trabajando en las áreas de oportunidad que se detectaron para mejorar los factores de calidad de vida laboral de cada una de las empresas visitadas.

Recomendaciones

La calidad de vida laboral es favorable para toda persona ya que existen áreas de oportunidad que se les recomienda a las empresas o empresarios implementar una mejoría para el buen desempeño del empleado. El apoyo a sus empleados ya sea con incentivos monetarios, reconocimientos por su esfuerzo en el trabajo realizado para así motivarlos a tener un mejor desempeño dentro del trabajo que realizan y así mantener una buena calidad de vida.

Mencionan que para motivar a los empleados “implica un análisis de procesos donde inicia, mantiene y determinan el comportamiento del trabajador, así mismo dicho análisis facilita el describir, predecir y prevenir las necesidades de los empleados y así controlar las conductas de ellos”. La motivación no se puede obligar a la persona en ningún sentido, eso es de interés propio y así determina la realización de objetivos o metas a cumplir, esto hace mencionar a los empleados más responsables en sus actos. (Peña, Macías, & Morales, 2011)

Tomarlos en cuenta de acuerdo a las opiniones que tienen como empleados de una empresa escuchar sus inconformidades, sus peticiones para así ellos se sientan que forman parte de una empresa que sientan orgullo de trabajar en ella dejarlos ser creativos tener cambios en sus áreas de trabajo para que tengan un mejor desempeño.

Ofrecerles capacitación constante en los manejos de computadoras, equipos con los que realizan sus trabajos que estén actualizados para un mejor desempeño laboral y así ser más eficientes.

Referencias

- Aketch, J. R., Odera, O., Chepkuto, P., y Okaka, O. (2012). Effects of quality of work life on job performance: theoretical perspectives and literature review. *Current Research Journal of Social Sciences*, 4(5), 383-388.
- Chiavenato, I. (2008). *Administración de Recursos Humanos*. (8va. Ed.) México: (pp349) McGraw-Hill.
- Da Silva, M. (2006). *Nuevas perspectivas de la Calidad de Vida Laboral y sus relaciones con la eficacia organizacional*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, España
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4ta. Ed.) (pp. 410). México: McGraw-Hill.
- Knox, S., y Irving, J. A. (1997). An interactive quality of work life model applied to organisational transition. *Journal of Nursing Administration*, 27(1), 39-47.
- Oblitas, L., (2006). *Psicología de la salud y calidad de vida*. (2da. Ed.) México: (pp 249). Internacional Thomson editores
- Peña, J., Macías, N., & Morales, F. (2011). *Manual de practica básica motivación y emoción*. (2da. Ed) (pp. 5). México: Manual Moderno
- Sirgy, M. J., Efraty, D., Siegel, P., y Lee, D. (2001). A new measure of quality-of-work life (QWL) based on need satisfaction and spillover theories. *Social Indicators Research*, 55, 241-302
- Segurado, A. S. & Agulló, E. (2002). Calidad de vida laboral: hacia un enfoque integrador desde la psicología social. *Psicothema*, 14, 828-836.

Ventaja competitiva de México conectado en el sector educación en el Estado de Tabasco

Dr. Gilberto Murillo González¹, MA. Francisco Javier Jiménez Tecillo²,
MA. María del Carmen Navarrete Torres³, MA. Cecilia García Muñoz Aparicio⁴, Dr. Herman Aguilar Mayo⁵ y Dr.
Guillermo de los Santos Torres⁶

Resumen— Internet desde sus inicios y su evolución ha permitido la comunicación y colaboración de información, atravesando barreras de distancia y tiempo, lo que lo ha convertido en el mayor recurso tecnológico usado hoy en día. El internet se ha convertido en la innovación tecnológica más rápidamente adoptada de la historia. En el ámbito gubernamental, educativo, de salud pública y de impacto social, la adopción del internet puede ser considerada como una innovación dinámica dentro de un universo de dimensiones distintas. Sin embargo, la propagación de esta herramienta no ha sido homogénea a nivel mundial, provocando que quienes no cuenten con este servicio se vean en clara desventaja en comparación con los que tienen acceso a él, por lo tanto, se requiere de esfuerzos para para realizar una inclusión digital en las zonas donde el servicio es escaso o nulo. En este sentido, este trabajo se apoya en el marco del proyecto México conectado y en la teoría de recursos de la empresa para sugerir a internet como un insumo estratégico, capaz de generar fuentes de ventajas competitivas temporales y sostenible para el sector educativo del estado de Tabasco.

Palabras clave—Brecha digital, México Conectado Tabasco, sitios y espacios públicos, Banda ancha, inclusión digital, ventajas competitivas, innovación tecnológica.

Introducción

La historia de Internet en México propiamente da inicio en 1989, cuando el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) estableció el primer enlace dedicado a la red de la National Science Foundation (NSF), a través de la Escuela de Medicina de la Universidad de Texas, en la ciudad de San Antonio (UTSA), utilizando los protocolos de conexión propios de Internet. Entonces se conecta el primer equipo a Internet bajo el dominio .mx: dns.mty.itesm.mx el 28 febrero de 1989; la Fundación Nacional de Ciencias en red (NSFnet por sus siglas en inglés) reconoció oficialmente la conexión de México. (J. Newkirk, 1970).

El Internet es una herramienta fundamental para el progreso económico y social de las naciones. Por ello, en 2013 México emprendió una ambiciosa agenda de reformas entre las que destaca la reforma en materia de Telecomunicaciones. Con el decreto de la Reforma Constitucional en materia de telecomunicaciones, radiodifusión y competencia económica, firmado por el gobierno federal y publicado el 6 de junio del 2013, en el diario oficial de la federación, en donde uno de los ejes fundamentales es el establecimiento de una política de inclusión digital universal, así como una agenda digital nacional, se determinan las acciones a seguir en el uso del Internet como un derecho constitucional y reconociendo que el Internet y la tecnología han transformado a todas nuestras estructuras sociales, lo que permite reflexionar que hace más de 10 años, las tecnologías nacientes no se vislumbraban el nivel de penetración que tendrían y los cambios sustanciales que estos tendrían en todos los sectores de nuestra sociedad.(Dof.gob.mx,2013).

El sector educativo es decisivo para la formación y el desarrollo del capital humano de cada nación, ya que permite trabajar en la innovación para lograr un crecimiento sostenible. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de los mexicanos que asisten actualmente a la escuela, 56% utiliza Internet y 69%

¹ Dr. Gilberto Murillo González es Profesor en la División Académica de Informática y Sistema de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Cunduacán, Tabasco. Gmurillo76@gmail.com (autor correspondiente).

² El MA. Francisco Javier Jiménez Tecillo es Profesor en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en la Zona Central y Director de Tecnologías de Información e Innovación de la misma Universidad. Tecillo@yahoo.mx

³ La MA. María del Carmen Navarrete Torres es Profesora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Certificada por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA).

⁴ La MA. Cecilia García Muñoz Aparicio es Profesora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Certificada por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA).

⁵ El Dr. Herman Aguilar Mayo es Profesor en la División Académica de Informática y Sistema de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Cunduacán, Tabasco. herman_aguilar1@hotmail.com

⁶ El Dr. Guillermo de los Santos Torres es Profesor en la División Académica de Informática y Sistema de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Cunduacán, Tabasco. guillermodelossantos@hotmail.com

usa o ha empleado una computadora en el último año. La importancia del manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto actual es crucial para el desempeño económico del país. Si aumenta el acceso a las tecnologías, se espera que crezca la productividad, las horas trabajadas se vuelvan más eficientes, se incrementen los salarios y se fomente el crecimiento económico y la innovación. (Educacionculturaaz.com, 2016).

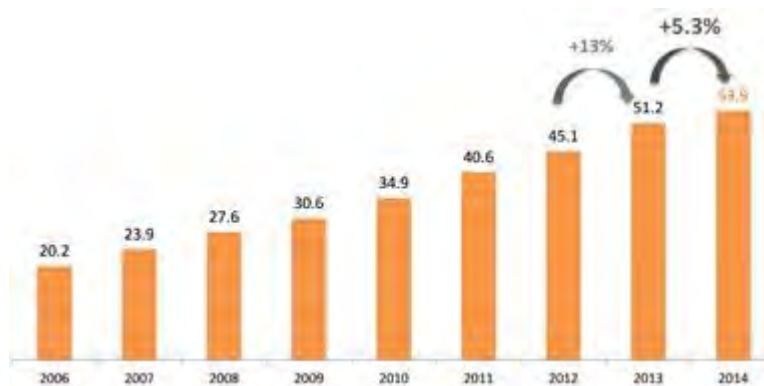
Aunado a eso, y que nuestro país vive en una economía globalizada la cual requiere comunicación constante con los demás países en materia de comercio, apoyo social y acuerdos políticos, es lo que conlleva a la necesidad intrínseca de uso de las tecnologías de comunicación para concretar estos objetivos. Afortunadamente, hoy a nivel mundial nos encontramos en medio de la mayor revolución de información y las comunicaciones de la historia. Más del 40 % de la población mundial tiene acceso a Internet, y todos los días se suman nuevos usuarios. (Banco Mundial, 2016).

Esta necesidad ha sido una realidad para el gobierno mexicano, ya que en los últimos años, el Gobierno Federal ha adoptado políticas específicas orientadas al desarrollo y fortalecimiento de la banda ancha y al uso de las TIC. Los resultados han sido positivos en cuanto a despliegue de infraestructura, aumento en el número de usuarios y disminución del precio de los servicios. Sin embargo, ante la dinámica de los desarrollos tecnológicos, la posición de nuestro país en una perspectiva internacional, y el enorme potencial para promover el desarrollo integral de la nación, resulta conveniente analizar los resultados obtenidos con los programas existentes y proponer nuevos proyectos que requieren la colaboración de las diversas entidades de los gobiernos federales, estatales y municipales, así como los diversos sectores de la sociedad, siendo la participación de la iniciativa privada uno de los principales motores para su desarrollo. (ICN, 2014)

Descripción del Método

Penetración del internet en México y en Tabasco.

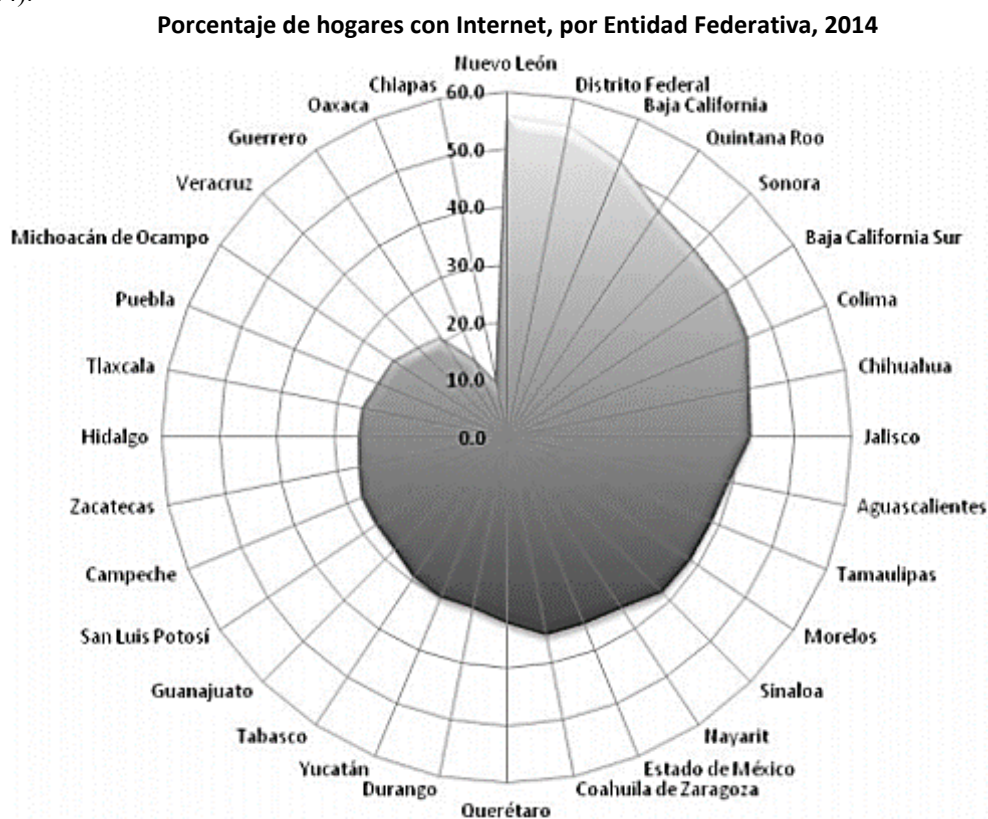
Internet y las tecnologías conexas han llegado a los países en desarrollo con mucha mayor rapidez que otras innovaciones tecnológicas anteriores, para el caso de la telefonía móvil e Internet, solo hicieron falta unos pocos años para que se popularizara en casi todas partes. El mayor acceso a Internet ha derivado en una explosión de la producción y el consumo de información de forma masiva. Sin embargo, la adopción de Internet está considerablemente rezagada: solo el 31 % de la población de los países en desarrollo tenía acceso a esa tecnología en 2014, frente al 80 % en los países de ingreso alto (Banco Mundial, 2016). En México de acuerdo con una escala comparativa en cuanto a la penetración de internet a nivel nacional, se tiene un 53.9% de penetración del internet y que la población de alcance es desde los 6 años o más, de acuerdo al *11° estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México del 2015*. (AMIPCI, 2016). En la gráfica 1, se muestra la evolución de usuarios de internet en México desde el 2006 al 2013 y el periodo en donde se alcanza el 53% de la población.



Gráfica 1. Evolución de usuarios del internet del 2006 – 2013, cifras calculadas en millones. Fuente: AMIPCI, 2016.

Así mismo, para el 2014 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en unión con la Coordinación de la Sociedad de la Información y del Conocimiento (CSIC), de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), extendió la cobertura de la encuesta sobre tecnologías de la información en los hogares, a fin de disponer de cifras a nivel estatal, y se observaron los siguientes resultados: Una distribución similar en las cifras correspondientes a la cantidad de usuarios de Internet, pues nuevamente el Distrito Federal junto con estados fronterizos del norte del país, mostraron cifras del orden de seis de cada 10 individuos de seis y más años de edad, superiores al porcentaje nacional

que es del 44.4%. En la gráfica 2, se muestra la disponibilidad y uso de las tecnologías en el hogar, 2014. (INEGI,2014).



Grafica 2. Disponibilidad y uso de las tecnologías en el hogar, 2014. Fuente: (INEGI, 2014)

Sin embargo, Tabasco no cubre la media nacional, pues de acuerdo con estas cifras la disponibilidad del servicio en los hogares tabasqueños no supera el 30%, disminuyendo esta cifra en comunidades rurales. Esto datos muestran las desventajas que se tienen en la entidad por la falta de herramientas, servicios e infraestructura, entre ellas las referidas a las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

En el sector educativo uno de los entornos en donde el uso de las tecnologías proporcionan una variedad de instrumentos de apoyo para el intercambio de técnicas, metodologías y herramientas para el aprendizaje, se encuentra casi nulas en varias parte de las regiones del estado de tabasco, convirtiéndose en un verdadero reto para la inclusión digital, la alfabetización digital y el intercambio de experiencias entre los alumnos, profesores y administrativos en su entorno. (Educacionyculturaaz.com, 2016).

Las TIC pueden mejorar la recopilación de datos en los sistemas educativos y publicar información relevante mediante sitios web seguros para mantener informados a los padres de familia sobre la educación que reciben sus hijos, publicar comunicados, desempeño académico, tareas y mantener una comunicación con los profesores. Estas tecnologías proporcionan herramientas que facilitan la comunicación entre profesor-alumno y alumno-alumno, para el trabajo en equipo y permiten la creación de foros de discusión sobre diversos temas, es con mira de fortalecer estos escenarios de globalización en donde se vincula diversos proyectos del orden federal (México Conectado, Cruzada Contra el Hambre, Puntos México Conectado) y estatal (Habilidades Digitales, Mi CompuMX) para reducir esta brecha tecnológica y brindar igualdad de oportunidades a los estudiantes de todos los niveles en la entidad. (IOE,2014)

El Proyecto México Conectado en Tabasco.

Considerando estos argumentos, el Gobierno Federal se propuso elevar a nivel constitucional el derecho de acceso a la banda ancha y a las tecnologías de la información y la comunicación, mediante la reforma al artículo sexto constitucional que tras la añadidura dice: "...el estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la

información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet. Para tales efectos, el estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios...” (CPEUM, Art. 6, párrafo 3).

Para tales efectos, se propuso impulsar la expansión de infraestructura para incrementar la cobertura y la penetración de los servicios, especialmente en aquellas zonas en donde actualmente no se cuenta con infraestructura de telecomunicaciones. Es en este contexto donde surge el Proyecto México Conectado (PMC), cuya implementación está en marcha en el Estado de Tabasco, cumpliendo el objetivo de propicia el despliegue de las redes de telecomunicaciones necesarias para proveer la conectividad a internet de forma pública y gratuita en los sitios y espacios públicos tales como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios o parques, en los tres ámbitos de gobierno: federal, estatal y municipal. (ICN, 2014)

La evolución de las tecnologías y la proliferación de dispositivos (teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras portátiles) en la última década han transformado nuestra vida diaria. En Estados Unidos 98% de los estudiantes están conectados diariamente por medio de dispositivos móviles; muchos estudios señalan que para 2020 serán la principal herramienta de conexión a Internet. El reto está en la velocidad en que deben adoptarse los cambios y aprovechar las ventajas que ofrece el aprendizaje móvil, en línea, el cual se define como la intersección de la computación móvil y el eLearning, se caracteriza por la capacidad de acceder a los recursos desde cualquier lugar, en cualquier momento, proporcionando soporte para un aprendizaje efectivo. (Educacionyculturaaz.com, 2016).

Las instituciones educativas están introduciendo aprendizajes en línea o en la nube en las aulas, para aprovechar al máximo las nuevas tecnologías móviles y mejorar sus procesos de enseñanza, pero esto les genera un cambio de paradigma, pues existe controversia sobre si los dispositivos móviles son distractores en las aulas o un aporte a la investigación y al aprendizaje. El uso de los dispositivos móviles en los procesos de enseñanza-aprendizaje presenta una serie de ventajas pues es una herramienta de la que disponen prácticamente todos los estudiantes, es flexible, de tamaño pequeño, fácil de usar y su costo puede ser bastante bajo; abren la posibilidad del aprendizaje, ya que pueden utilizarse para participar en encuestas durante clase, acceder a la información a través de los códigos (QR) y aplicaciones de realidad aumentada, comunicarse a través de correo electrónico, texto y redes sociales. (Educacionyculturaaz.com, 2016).

Por todo lo anterior para el Proyecto México Conectado (PMC) y para el sector educativo, la importan que tiene este proyecto en el marco de una amplia política pública, radica en que influye en el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad, contribuye al crecimiento económico y busca optimizar la aplicación de recursos públicos, en un proyecto de infraestructura de telecomunicaciones que ampliará el acceso a internet de banda ancha en diversos sitios y espacios públicos del país, beneficiando a los sectores de educación, salud y gobierno. (ICN, 2014). Uno de los principales retos del PMC en tabasco y en particular para el sector educativo, es servir de plataforma para la utilización de todos los recursos existentes en el rubro de las telecomunicaciones, coadyuvando en la potencialización de las escuelas según el lugar donde se encuentre. (IOE Tabasco, 2014)

Desarrollo del proyecto México conectado y su vinculación con el sector educativo.

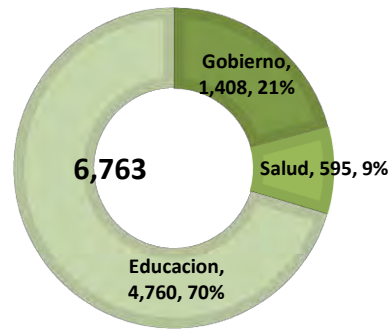
Al ser un proyecto nuevo y de pretensiones ambiciosas, en suma a la necesidad de transparencia y de no politizarlo, el Gobierno de la Republica decidió que la Coordinación de la Sociedad de la Información y Conocimiento (CSIC) trabajara en conjunto con universidades públicas el país, por lo tanto, después de una licitación al respecto, se designó a la Universidad de Guadalajara como Instancia Coordinadora Nacional (ICN), la cual lleva la administración operativa del proyecto en todos los estados. Asimismo, para cada entidad federativa donde iniciara operaciones se designaba una Instancia Operadora Estatal (IOE), que para el caso de nuestro estado fue la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) quien cumplió con esta responsabilidad. (SCT, 2014).

De esta forma, en el estado de Tabasco se inició con las operaciones a partir del 11 de febrero de 2014 mediante la instalación de una Mesa de Coordinación (MC), la que encabezaría al proyecto en el periodo subsecuente, bajo este esbozo, iniciaron operaciones en los estados de Colima y Morelos, los cuales, junto a Tabasco, servirían como estados pilotos para probar las estrategias diseñadas para el proyecto y forjar las bases para replicar las buenas prácticas en el resto de los estados, permitiendo que en la primer fase del proyecto en el estado de tabasco se propusieran 7,272 sitios y espacios públicos para recibir la instalación del servicio de acceso a internet de banda ancha. (IOE Tabasco, 2014)

Utilizando los instrumentos necesario dentro de la Secretaría de Comunicación y Transporte (SCT), se analizaron cada uno de los sitios y espacios públicos propuestos, lo cuales cumplieran con las reglas de operación estipuladas por parte

de la CSIC, depurando el universo de sitios propuesto a la cifra final de 6,763 sitios y espacios públicos, los cuales fueron licitados, con rangos de ancho de banda desde 2 MB hasta los 80 MB. De los 6 mil 763 sitios, 70% pertenecen al sector educación, el segundo sector que aglomera más sitios es el de gobierno, concentrando 21% y 9% restante pertenece al sector salud. (IOE Tabasco, 2014). En la gráfica 3, se muestra la distribución de sitios por sectores en el estado de tabasco.

SITIOS CLASIFICADOS POR SECTOR



Gráfica 3: Clasificación de los sitios en licitación por sector. IOE Tabasco. 2014.

Para el caso de Tabasco, se destinaron 19 partidas, una por cada municipio de la entidad más dos partidas adicionales; la partida 14 que agrupa todos los municipios de la parte Oeste del estado (Cárdenas, Centro, Huimanguillo, Comalcalco, Paraíso, Jalpa de Méndez, Nacajuca y Teapa) y la partida 23, que aglomera todos los municipios de la parte Este del mismo (Balancán, Centla, Emiliano Zapata, Jalapa, Jonuta, Macuspana, Tacotalpa y Tenosique); de este universo se adjudicaron 4 mil 135 sitios espacios públicos, distribuidos en los municipios de Cárdenas, Centro, Comalcalco, Huimanguillo, Jalpa de Méndez, Nacajuca, Paraíso y Teapa. En la tabla 1, se muestra la distribución por sitios y espacios públicos por sector, identificándose que el sector educativo es el que contiene mayor penetración dentro del Proyecto México Conectado en Tabasco. (IOE Tabasco, 2014)

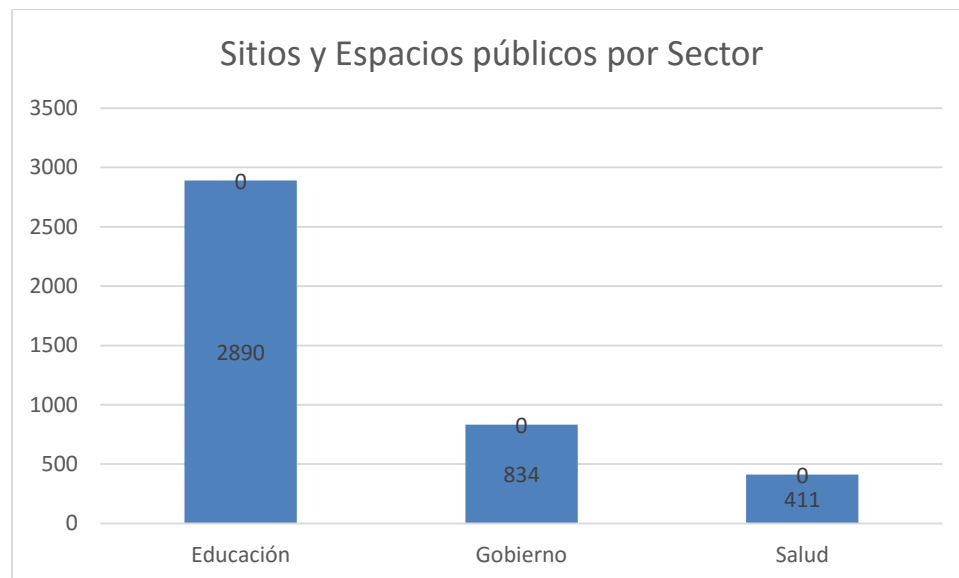


Tabla 1: Clasificación de sitios y espacios públicos adjudicados por sector. IOE Tabasco. 2014.

Ventajas competitivas del Proyecto México Conectado en el sector Educativo.

Con una cobertura de 2,890 sitios en el sector educativo en el estado de tabasco, se maximizan la utilización de estrategias que permiten la vinculación e interacción con otros programas existentes en apoyo a este sector, los cuales suma una diversa cadena de productividad, con la finalidad de unificar el mayor número de estrategias para el beneficio del sector educativo.

Parámetros iniciales dentro de esta cadena tecnológica de productividad equivalentes a: Escuelas de calidad + programas de Habilidades digitales + Mi CompuMx + Penetración del Internet = Transformación del entorno educativo y social en las comunidades urbanas y rurales del estado, identificando las siguientes acciones competitivas dentro del sector educativo, en la figura 1, se muestra el esquema de colaboración entre los diversos proyecto para contribuir en las mejoras competitivas del sector educativo.



Figura 1: Suma de proyectos de colaboración para el sector educativo. SEP. 2014.

Listado de acciones competitivas del proyecto México Conectado al sector educativo:

- Comunicación en comunidades profundas donde se encuentra escuelas de los diversos niveles de educación.
- Se eliminan las barreras de un lugar particular, hora determinada para acceder al servicio de internet y aprender, accediendo a materiales educativos en línea.
- El dispositivo móvil puede usarse en cualquier parte y en cualquier momento;
- Incentiva el aprendizaje de los estudiantes al promover una atención activa por periodos más largos;
- Permite la comunicación en tiempo real entre alumnos, profesores y directivos. El uso de redes sociales y aplicaciones de mensajería instantánea entre alumnos y profesores agiliza el proceso de comunicación y reduce tiempos;
- Favorece que los alumnos compartan y distribuyan contenidos y materiales entre grupos o compañeros;
- Agiliza y vuelve más eficiente el trabajo en equipo al hacer uso de aplicaciones y servicios que permiten almacenar información en la nube y también compartirla con otras personas;
- Elimina la barrera geográfica en el aprendizaje.
- Promueve que los estudiantes sean más activos durante el proceso de aprendizaje, por medio de investigaciones, aprender y utilizar nuevas tecnologías, crear documentos y compartirlos, y
- Se obtienen evaluaciones académicas a distancia, investigaciones y resultados en forma inmediata.

Conclusiones.

Los efectos que tendrán la integración de estas políticas públicas en la población, será evidentes en la mayor cobertura de los servicios digitales gratuitos, especialmente los que más puedan facilitar los servicios de educación, salud y gestión gubernamental; lo que redundaría en una mejora en el nivel y calidad de la vida de las personas, reduciendo así los índices de marginación que actualmente pueden observarse en Tabasco. La población en general se beneficiaría con una reducción en los costos de conectividad, ya que este servicio crecerá de manera significativa en los próximos años.

Es necesario precisar la relevancia del logro del Proyecto México Conectado en el estado, en razón del gran esfuerzo de coordinación que se logra con los tres órdenes de gobierno, destacando la adhesión de los 17 municipios con los que se cuenta en la entidad, a través de sus dependencias municipales coadyuvando en las metas establecidas por el sector educativo, salud y gobierno, formando con ello una alianza en el único fin de favorecer a las áreas más vulnerables de sus regiones e incentivar la igual de oportunidades de crecimiento a todos los habitantes del estado de tabasco.

Referencias

- Amipci, (2016). Home - Amipci. [en línea] Amipci.org.mx. Disponible en:
https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI_HABITOS_DEL_INTERNAUTA_MEXICANO_2015.pdf [Consultado 10 Feb. 2016].
- Banco Mundial (2016), Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del “Panorama general”, Banco Mundial, Washington DC.

Banco Mundial, (2016); Indicadores del desarrollo mundial; equipo a cargo del Informe sobre el desarrollo mundial 2016; Datos en http://bit.do/WDR2016-FigO_4.

CDM, U. (2016). México conectado [En Línea] Mexicoconectado.gob.mx Disponible en:

http://mexiconectado.gob.mx/images/archivos/2013_09_27_Lineamientos_Mexico_conectado.pdf . [Consultado el 9 Feb. 2016].

Cruz, S. (2005). Importancia de los sistemas de información para las Pymes [En Línea] GestioPolis - Conocimiento en Negocios. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/importancia-sistemas-informacion-pymes/> [3 Mar. 2016].

Gutiérrez, F. (2007). La evolución de Internet en México y su impacto en el ámbito educativo (De 1986 a 2006). de Dirección del Departamento de Comunicación Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México Disponible en: <http://www.fergut.com/wordpress/sobre-internet/la-evolucion-de-internet-en-mexico-y-su-impacto-en-el-ambito-educativo-de-1986-a-2006/>

Histin.f.blogs.upv.es, (2016). Historia de la web 2.0[Historia de la Informática. [En Línea] Disponible en:

<http://histin.f.blogs.upv.es/2010/12/12/historia-de-la-web-2-0/>[Consultado 10 Feb. 2016]

INAFED. (2010). Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México Estado de Tabasco. Sitio web:

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM27tabasco/regionalizacion.html>

IOE, Tabasco. (2014). Informe Ejecutivo del Proyecto México Conectado en Tabasco, Villahermosa Tabasco, 33 pp, 4-8.

ICN, (2014). Informe Ejecutivo de la Mesa de Coordinación del Proyecto México Conectado en Tabasco, Villahermosa. 88 pp, 4-15.

Notas Biográficas

Gilberto Murillo González es Licenciado en Informática Administrativa por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Maestro en Sistemas de Información por Fundación Arturo Rosebluth y Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del sur, es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistema, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en Cunduacán, Tabasco, pertenece al grupo de investigación Modernización de sistemas de software en la calidad organizacional.

Francisco Javier Jiménez Tecillo es Licenciado en Economía, por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Maestro en Administración por la misma universidad, actualmente es Director de la Dirección de Tecnologías de la Información e Innovación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es profesor investigador de tiempo completo en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo de la misma universidad y certificado por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA).

María del Carmen Navarrete Torres es Licenciada en Ciencias y Técnicas de la Información por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México, es Maestra en Administración por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es Profesora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Certificada por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA).

MA. Cecilia García Muñoz Aparicio es Licenciada en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Maestra en Administración por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Profesora en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Certificada por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA).

Herman Aguilar Mayo es Licenciado en Computación por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Maestro en Tecnologías de la Información por la Universidad del valle, campus tabasco, es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur y Profesor en la División Académica de Informática y Sistema de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Cunduacán, Tabasco.

Guillermo de los Santos Torres es Licenciado en Computación por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Maestro en Computación por la Benemérita Universidad de Puebla, es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur y Profesor en la División Académica de Informática y Sistema de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Cunduacán, Tabasco.

Las Prácticas de Autonomía en la Escuela Secundaria para la Toma de Decisiones Colegiadas

Dra. María Verónica Nava Avilés¹ y Mtra. Nayheli Iraís Estrada Nava²

Resumen—El trabajo de investigación cualitativa analiza las prácticas de autonomía, vía las estrategias de mejora implementadas por la política pública en educación secundaria durante sesiones de los Consejos Técnicos Escolares (CTE) del ciclo 2014–2015 en tres escuelas secundarias de la Ciudad de México, que las autoridades educativas consideran un apoyo a las necesidades del docente para enfrentar retos de la gestión escolar en torno a la Ruta de Mejora desde la nueva estructura de la escuela. La información empírica, vía registros de observación directa y entrevistas semiestructuradas se triangula hermenéuticamente a partir de la dinamicidad de la cultura institucional con el planteamiento *¿Qué elementos favorecen u obstaculizan las prácticas de autonomía en el desarrollo de la Mejora Escolar en el trabajo docente? como eje de contrastación y medio se recupera la voz de los actores al reconocer los problemas que subyacen en el ejercicio de la toma de decisiones.*

Palabras clave—Prácticas de Autonomía, Escuela Secundaria, Toma de Decisiones Colegiadas

Introducción

En la sociedad globalizada, la perspectiva de modernidad como paradigma del siglo XXI, es el escenario a partir del cual se define, desarrolla y legitima el trabajo de las profesiones, la docencia se resignifica desde las políticas de la educación básica, guardando una estrecha relación con las lógicas de calidad, mejora de los logros y obtención de resultados, cuyo impacto pretende eficientar el desempeño de las escuelas a través de un profesional que demuestre su idoneidad (PLF, 2014 p.5) a través de una serie de actuaciones señaladas desde hace ocho años con perfiles, parámetros e indicadores establecidos por las autoridades federales y locales desde su ingreso, permanencia en el servicio educativo o logro de promociones y reconocimientos vía un examen de oposición. Y a partir del próximo ciclo escolar abierto a las profesiones libres.

En este contexto, la práctica profesional de la docencia se encuentra arropada de un ejercicio totalizador, normalizado y unívoco entre las definiciones de las políticas educativas y la dinámica propia de cada cultura escolar; las instituciones se redimensionan con una nueva estructura y con figuras directivas para instituir una participación en la gestión escolar como elemento determinante y detonador de compromiso y cambio para los procesos de toma de decisión en el logro de la calidad del servicio; con ello, se pretende que sean efectivas, en tanto se promueva una participación de trabajo colegiado y sean los actores los protagonistas del éxito, al asignarles la corresponsabilidad de la formación de los alumnos y en recientes fechas de su propio proceso de actualización.

Con la actual reforma a la educación básica, la cultura institucional se fortalece con la participación colaborativa como práctica central de la gestión escolar (Nava y Estrada, 2015a) desde una mayor autonomía a través de tres elementos: La normatividad, que con una serie de herramientas, a partir de evaluaciones colegiadas revisa críticamente de los resultados educativos obtenidos, vía diagnósticos institucionales, con los que se elaboran un conjunto de acciones de mejora desde la figura de los CTE; y, con la implementación del Plan de Mejora Institucional y su respectiva Ruta de Mejora, se definen, organizan y evalúan las prácticas, acciones y proyectos para la mejora cualitativa de las instituciones.

En el discurso, dicha política pública, orientada desde una racionalidad instrumentalista, impulsa un ejercicio de gobernanza a través de una gestión escolar con mayor autonomía (SEP, 2013) y (SEP, 2014), como una forma de trabajo en que las instituciones de gobierno con los actores educativos colaboran mutuamente en la toma de decisiones; sin embargo, en el desarrollo del *currículum* práctico, la cultura institucional se manifiesta desde formas propias de su dinamicidad; en las que se encuentran permanentemente procesos de hibridación, de luchas en las estructuras de poder, de relaciones de resistencias, contradicciones, negociaciones implícitas, tensiones entre pares y, con las que colectivamente enfrentan los retos y desafíos del proceso educativo.

¹ La Dra. María Verónica Nava Avilés. Responsable del Cuerpo Académico en Formación de Gestión Escolar de la Escuela Normal Superior de México. Docente investigadora de Licenciatura y Posgrado. estnav@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² La Mtra. Nayheli Iraís Estrada Nava. Docente de la Escuela Secundaria de Tiempo Completo No. 14 “Jorge Quijano”. Estudiante del Doctorado en Educación. Universidad INACE. dragon15nay@hotmail.com

Revisar el ejercicio docente desde el hábitus académico ha implicado (Nava y Estrada, 2015) reconocer algunos elementos, no siempre visibles y explícitos que subyacen en las acciones de mejora, en donde se viven realidades que obstaculizan y frenan la labor de la educación; algunos de ellos se construyen desde el trabajo colaborativo, la toma de acuerdos y consensos en la construcción conjunta de la Ruta de Mejora.

Descripción del Método

Problema estudiado

La actual cultura de participación docente en la educación básica en México se orienta desde una gestión escolar con sentido colaborativo a través de un órgano colegiado que se constituye en la figura del Consejo Técnico Escolar (SEP, 2013a, pp5, 7,10), de sus funciones; las que son motivo del estudio, se resaltan tres: Las que se establecen en corresponsabilidad con las autoridades educativas federales y estatales para vigilar y asegurar el cumplimiento de los principios y fines considerados en la normatividad vigente; al ser un espacio donde los docentes desarrollan una serie de acciones de mejora, a fin de que sus prácticas se correspondan para el logro de una educación de calidad establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 (PEF,2018) a través de las prioridades educativas. Y, al establecerlo como el medio por el cual se fortalece la autonomía de gestión escolar para identificar, analizar y tomar decisiones colegiadas en torno a la Ruta de Mejora. Por lo que una de las interrogantes que articula la investigación se centra en ¿Qué elementos favorecen u obstaculizan las prácticas de autonomía en el desarrollo de la Mejora Escolar en el trabajo docente?

Trabajos como los de Sendón (2007) sostienen que más allá de las acepciones del concepto de autonomía, es necesario interrogarse acerca del para qué de su ejercicio, y de Bolívar (2008) sobre la participación de los actores que intervienen “con respecto a qué o quienes” se es autónomo, el “para qué” de la autonomía escolar a partir de las diferentes finalidades de las acciones e interacciones desde las dimensiones del campo organizativo-administrativo, pedagógico-didáctica, la socio-comunitaria o de participación social.

El estudio busca reconocer los elementos favorecen u obstaculizan las prácticas de la autonomía en la toma de decisiones colegiadas en el marco de las sesiones de los Consejos Técnicos Escolares del ciclo 2014 – 2015 para el desarrollo de la Mejora Escolar en secundarias de la Ciudad de México, por lo que los resultados se constituyen en herramientas de discusiones teóricas de los docentes en los centros escolares.

Metodología

Para la realización del trabajo de investigación con una metodología cualitativa se consideró como principio complementar y conciliar el plano explicativo y comprensivo interpretativo de los sentidos y significados de los actores al momento de realizar las prácticas de autonomía desde los planteamientos que hace Ricoeur (1998) y (2001), al señalar que el acto interpretativo abre la posibilidad a una comprensión hermenéutica desde la explicación objetiva, la cual se triangula con los planos de realidad de la cultura institucional a fin de visibilizarlos. Este ejercicio hermenéutico nos permite comprender los discursos como una nueva forma de interpretar la experiencia humana a partir de la voz de los propios actores.

En dicho proceso se considera a la acción humana como un texto que cobra importancia al ser el sujeto que narra quien reinscribe sus sentidos, no solo recuerda las acciones sino les confiere significados en los distintos planos de la cultura institucional como parte de la realidad educativa, haciendo posible que se esclarezcan significados específicos, desde los cuales es posible comprender el ejercicio intersubjetivo de la autonomía, al reconocerse como uno de los actores involucrados en los CTE.

La información empírica recuperada a través de registros de observación directa en las sesiones de trabajo de los CTE y la realización de entrevistas semiestructuradas en tres escuelas secundarias de la Ciudad de México se triangula hermenéuticamente a partir de la dinamicidad de la cultura institucional; para guardar sentido de pertinencia se establecieron cruces categoriales a través de diversos mapeos donde se analizan las prácticas de autonomía desde las estrategias de mejora implementadas por la política pública en la educación secundaria.

La relevancia de este trabajo se encuentra en situar el objeto de estudio como parte de la política pública en la educación secundaria durante las sesiones de los Consejos Técnicos Escolares del ciclo 2014 – 2015, que las

autoridades educativas consideran un apoyo a las necesidades del docente para enfrentar los retos de la gestión escolar en torno a la Ruta de Mejora desde la nueva estructura de la escuela.

Vigilar y asegurar el cumplimiento de los principios y fines considerados en la normatividad vigente

Uno de los principales ejes rectores que debiese brindar amplia estabilidad y constante ayuda a los profesores en su ámbito educativo, es el acercamiento efectivo al conocimiento de las normatividades establecidas para llevar a cabo su función con eficacia y legalidad permitida en el país y zona escolar donde desarrolla su ejercicio profesional docente “...el director nos exige un conocimiento amplio de la normatividad... no como una herramienta de trabajo, sino como un recurso que emplea en contra de nuestro ejercicio profesional, su figura difícilmente promueve un liderazgo que ayude a generar escenarios de colaboración... su acción se limita a normar, sancionar y establecer aquellas tareas que solo él considera correcta, ignora las opiniones o propuestas que pudieran aportar cambios o mejoras por parte de los maestros que vivimos y enfrentamos los escenarios caóticos fuera de la norma ... la diferencia es que la norma no siempre está acorde a las necesidades que vivimos cotidianamente en las escuelas... un ejemplo es el marco de convivencia, que se establece a nivel general cuando los contextos institucionales son diferentes...”

En la labor “...ardua y cotidiana...”, quienes desarrollan su puesto de maestros frente a grupo, se ven absorbidos por los cortos tiempos de entrega de la documentación y evaluación que se les asignan “...que aunque corresponden a nuestro desempeño docente, no dejan de ser demandantes y absorbentes...” el magisterio se encuentra en una encrucijada, al tener noción de que parte de su deber “...consultar, estudiar y saber las normatividades vigentes para ejercer la labor de la manera más profesional posible...” pero al mismo tiempo “...nos vemos obstaculizados al acercamiento con la literatura de la normatividad, misma que presenta cambios constantes y no tan específicos para quienes no dominan un acervo cultural de ejercicio legislativo...” Si bien, es deber de los profesores conocer las normatividades que dirigen su actuar diario, muchos docentes se ven imposibilitados para su consulta y constante actualización. Es ahí donde la presencia de un líder académico, como lo es la figura directiva debiera asumirse y proponer espacios que posibiliten a la planta docente conocer y trabajar las formas en las cuales la normatividad le es útil y necesaria para enriquecer y desarrollar su actividad profesional

Prácticas para una educación de calidad

Las prácticas educativas que realiza el docente se han convertido en un empleo constante de bastos recursos académicos y metodológicos, han sido rebasados por la complejidad de las necesidad socioeconómica que demanda una educación de mayor competencia, con ello las nuevas generaciones exigen egresar de las escuelas con una mayor calidad en la formación, más allá de los contenidos escolares y en el desarrollo de sus habilidades intrapersonales que les permitan lograr una actividad profesional con reconocimiento social y laboral.

Para la mayoría de los docentes no basta “...una calidad educativa para enfrentar los desafíos actuales y futuros...” se requiere “...de desarrollar junto con los compañeros formas de pensamiento más creativo y transformador...” “nuestro trabajo se ha convertido en un listado de retos a cumplir por los directivos o funcionarios...” “...nos encontramos en una realidad muy compleja que impone la actual normatividad ... es más bien de orden estructural de ejecución diaria para garantizar resultados tanto de nuestros alumnos como de nosotros, con los exámenes te distraes, o estudias o preparas las clases y cuando haces lo segundo, te llevas todo la estadística a casa para su llenado, en realidad en un espejismo que desde esta práctica se logre una verdadera educación de calidad o que sea la base de conocimientos duraderos para los alumnos cuando egresen, sobre todo porque muchos de ellos ya no continúan sus estudios de bachillerato.”

En el ejercicio de la práctica docente, cada profesor emplea paradigmas diferentes con base en los planes y programas de su asignatura, paradigmas que establecen objetividad y subjetividad dentro del argumento epistemológico del conocimiento, donde el análisis debe referir la validación de la información que se involucra en cada sesión de clase. Algunos profesores señalan: “para regular una atmósfera de mayor calidad se implementan sistemas de trabajo como es el de la comparación, en ocasiones entre colegas nos podemos ayudar a resolver dudas o trabajar juntos, ahora necesitamos fundamentar nuestro trabajo con las autoridades de la escuela, sobre todo al momento de las revisiones de las planificaciones argumentadas o del llenado de los formatos administrativos de los logros y avances del rendimiento escolar de los alumnos...”; al igual que el docente, los directores se imbrican en

dobles funciones; de ser regulados y reguladores de las políticas educativas, funciones que se constituyen en instrumentos para la sobrevivencia del docente y del Estado y su carácter regulador (Barroso, 2011) que se objetivan con los instrumentos, vía “[...]las guías de trabajo que las autoridades educativas implementan para su desarrollo que aunque se señala... se puede optar por otras construcciones que elaboremos con nuestra creatividad y necesidades...” los colegiados finalmente resuelven y turnan para su revisión y/o evaluación.

Para Maroy y Dupriez (2000) el Estado implementa acciones para orientar la participación e interacciones de los actores sobre las cuales se posee una cierta autoridad; es decir, cuando la regulación es aplicada a sistemas sociales se transforma en el resultado de la articulación entre una o varias regulaciones de control. Práctica que irrumpe en el ejercicio de la creatividad intelectual y autonomía académica de los colegiados de las escuelas secundarias.

La toma de decisiones colegiadas

Ante las necesidades profesionales de “...actualización para presentar los exámenes de permanencia en el servicio docente y de evaluación a los procesos y resultados educativos tanto de quienes enseñan como de aquellos que aprenden, son ampliamente importantes pero muy escasos los momentos en los cuales se puede dar un intercambio cultural, enriquecedor y de apoyo profesional entre colegas en servicio docente, sin embargo, son las decisiones colegiadas las que dan vida a ideas y planteamientos porque con ellas se promueven ideas, proyectos y visiones consensadas que ayudan a mejorar la calidad educativa...” ¿De quién depende o le corresponde promover acciones de mejora en la escuela? “Somos todos”, es un discurso reiterativo por parte de los docentes como ellos han señalado, “somos todos”

Entre las visiones de los docentes y las respuestas de algunos actores claves en la toma de decisiones, se reconocen contradicciones: Los Consejos Técnicos Escolares son “...el espacio donde se espera que se promuevan intercambios entre colegiados para proponer estrategias que ayuden a resolver las problemáticas que se presenten en la escuela o en tus grupos...” también “...las innovaciones para superar las realidades que coexistan dentro y fuera del aula educativa, no siempre se caracterizan por tener tiempo de calidad para que los colegiados externen sus ideas, inquietudes y propuestas, es por ello que la toma de decisiones llega a darse de manera individual sobre la marcha a la hora de impartir una clase, cuando lo ideal debiera ser en colegiado porque se permite tener panoramas amplios que vislumbren con mayor democracia y objetividad las formas de trabajo y los resultados que se van adquiriendo en los escenarios y sujetos que integran la educación (alumnos, comunidad educativa y también a los maestros compañeros en general).”

Para una mayor y enriquecida toma de decisiones colegiada “...se debe hacer presencia de un amplio porcentaje de los maestros que integramos la plantilla escolar...” sin embargo “...se nos complicado por cuestiones de logística escolar y tiempos personales o incluso fuera de los horarios académicos establecidos...” por ello “...no siempre se cuenta con todo el personal cuando se toman acuerdos entre colegiados...”; de ahí la importancia de que “...las escuelas sigan actualizando sus recursos teóricos mediante la práctica educativa...” también “...que se realicen actualizaciones en ámbito tecnológico para el personal docente y su ambiente laboral, que nos permitirá no sólo acercarnos a nuevos mundos cibernéticos además ampliar nuestros paradigmas e incluso estrategias de trabajo...” “...que también ayude a que nuestra participación escolar tenga otro tipo de presencia, encuentro y acercamiento entre colegas y durante las tomas de decisiones escolares. Una, no tan reciente pero sí muy útil y necesaria herramienta escolarizada en las TIC’S es la creación de redes tecnológicas para fomentar trabajo docente en equipo, ya sea a distancia o durante la presencia de todos quienes conformamos el llamado a la junta del CTE, para que facilitemos el dialogo y la toma democrática de decisiones entre quienes pertenecemos a la escuela, con la finalidad de dar peso a los acuerdos establecidos y también difusión ante la comunidad educativa.” La mayoría de los docentes apuesta por una mayor participación entre pares profesionales con un equilibrio de trabajo y propuestas ante las demandas de necesidades que presente la escuela por ser ellos los sujetos que la integran; se asumen como profesionales que requieren de una mayor información ante la transparencia que las plataformas en línea del centro educativo puedan proporcionales para su conocimiento y entendimiento de las acciones normativas que se tomarán en cuenta para la mejora de la escuela desde enfoques, prácticas, procesos y tomas de decisiones colegiadas.

Comentarios Finales

Las prácticas de la autonomía que se realizan en la escuela secundaria para la toma de decisiones colegiadas guardan una relación directa con el logro de resultados establecidos normativamente como servicio de calidad; en las escuelas motivo de la investigación se pudieron reconocer algunos elementos que no solo influyen sino en ocasiones son determinantes en las acciones que se derivan motivo de los acuerdos, en la mayoría no negociados sino determinados por el ejercicio del liderazgo verticalista a través de varias figuras desde las directivas hasta las de representación de academias de trabajo.

El ejercicio colaborativo, aporta una serie de herramientas de trabajo y de diálogo en las acciones colegiadas, sin embargo, en el momento de la toma de decisiones para implementar acciones de la Ruta de Mejora en el Plan de Acción de las escuelas del estudio, se hacen presentes actitudes individualistas que no solo favorecen la puesta en marcha de acciones colegiadas sino fracturan las relaciones académicas y laborales; y, por lo tanto guardan un impacto sensible en el proyecto educativo que se aleja de los propósitos de una escuela de calidad.

Conclusiones

Si bien los CTE son espacios donde emergen prácticas instituyentes y en ellos, los actores educativos realizan un trabajo con compromiso y responsabilidad académica, la toma de decisiones para el logro de resultados, vía sus acciones colegiadas se encuentran entre diversos cruces o entramados; sea porque tienen que dar respuesta a los requerimientos normativos o por la entrega de una serie de documentación que lo distrae de las actividades centrales; y las decisiones de mejora que los llevó a planteamientos incluso de cambio o mejora institucional se orientan nuevamente hacia acciones instrumentalistas.

De modo que la práctica profesional y el ejercicio de una práctica de autonomía para la toma de decisiones transita desde la extrañeza a la complicidad para la obtención de resultados que no siempre son transparentes, claros, ni de la calidad. (Nava, 2016); y, su desarrollo está directamente relacionada con el ejercicio del liderazgo, regularmente atribuido a la figura directa.

El análisis de la información aportada por las escuelas del estudio muestra que la práctica de la autonomía para la toma de decisiones colegiadas no sólo es posible sino que es una herramienta colegiada más allá de mejorar los resultados educativos y que a través de ella es viable realizar una serie de acciones con sentido de pertenencia en los proyectos institucionales. Mismas que en la mayoría de las escuelas se ven interrumpidas y desplazadas por la entrega de elementos administrativos quedando como un mero ejercicio académico sin mayor trascendencia.

Revisar críticamente el ejercicio de la práctica de la autonomía, permite a estudios como el que se reporta reconocer la actitud de cambio y el compromiso profesional de los docentes que participaron que se desdibuja o no se reconoce en el momento de su participación a su práctica docente, por lo que se requiere avanzar con otra serie de categorías que abran un análisis de mayor profundidad con elementos como la actualización docente en el marco de las exigencias del servicio profesional docente centrado en perfiles, parámetros e indicadores.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la práctica de autonomía para la toma de decisiones; ya que los resultados demuestran que este ejercicio desde las orientaciones normativas guarda una relación directa con la moción de gestión constituyéndose en un elemento determinante de la calidad del desempeño de las escuelas, y llama la atención que en dichas construcciones se dejan fuera elementos que directamente están presentes en el desempeño profesional y que el docente realiza cotidianamente, así como el de su impacto formativo con la participación libre de carreras en la educación básica.

Referencias Bibliográficas

- Barroso, J. "Direção de escolas e regulação das políticas", em: *Busca do Unicórnio. En Costa, J.A. e Neto-Mendes, A., (Orgs). A Emergência do Director da Escola: Questões Políticas e Organizacionais*. Aveiro. Portugal. Universidade de Aveiro. 2011.
- Maroy, Ch. et Dupriez, V. *La Régulation dans les Systèmes Scolaires. Propositions Théoriques et Analyse du Cadre Structurel en Belgique Francophone*. Revue Française de Pédagogie. 2000.
- Nava y Estrada. "Los Consejos Técnicos Escolares Vs Ethos Institucional", en: *Congreso Internacional de Educación. Curriculum*. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Facultad de Ciencias de la Educación. 2015.

Nava Avilés, Verónica y Nayheli Estrada Nava. “La Autonomía Escolar. Noción y Ejercicio de las Prácticas de Gestión en la Escuela Secundaria”, en: *XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Ponencia. México. COMIE. 2015a.

Nava Avilés. María Verónica. “Las Políticas Educativas en México en la Participación de los Consejos Técnicos Escolares para el Cambio y Transformación de la Mejora Educativa”, en: *5 Congreso Nacional de Ciencias Sociales. La Agenda Emergente de las Ciencias Sociales Conocimiento, Crítica e Intervención*. Guadalajara. UAJ COMECOSO- CUCSH. 2016.

PLF. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: PLF. 2014.

PEF. *Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018*. México: PEF. 2013.

Ricoeur, Paul. *La teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido*. Madrid: Siglo XXI. 1998

_____. *Del texto a la acción*. Buenos Aires. FCE. 2001.

SEP. *Lineamientos para la Organización y el Funcionamiento de los Consejos Técnicos Escolares*. México: SEP. 2013.

SEP. *Programa Sectorial de Educación 2013 - 2018*. México: SEP. 2013a.

SEP. Acuerdo No. 717 por el que se emiten los Lineamientos para Formular los Programas de Gestión Escolar. México: SEP. 2014.

Generación de una Consultoría haciendo uso de herramientas gratuitas web aplicadas a MIPYMES

Yesenia Nava Marquez¹, Mariangeles Percastre Rivera²,
MCC Salvador Martínez Pagola³, Ing. Luis Mendoza Austria⁴,
Ing. Angélica Enciso González⁵ y MC Felipe Javier Juárez Alcántara⁶

Resumen— Nuestro objetivo específico es crear una consultoría, que aplique una metodología para poder iniciar un negocio electrónico desde cero o transformar el negocio tradicional a electrónico, realizando el diagnóstico y generando la propuesta más adecuada minimizando el costo de las diferentes fases. Todo esto aprovechando las herramientas gratuitas web 2.0, para generar negocios electrónicos enfocados a las MiPyMes, apoyar el manejo de imagen y atracción de clientes a sus negocios, basándonos en plataformas electrónicas, creando campañas de mercadotecnia acordes a su giro. Esta investigación es de interés ya que hoy en día es necesario para los negocios tradicionales vender sus productos y/o servicios en internet, y con esto crear una mayor apertura en el mercado.

Consultoría Net-Tec ha desarrollado dos pruebas piloto, y se planea que el proyecto siga creciendo ya que las innovaciones tecnológicas van ganando terreno día a día.

Palabras clave— consultoría, negocio electrónico, mercadotecnia, herramientas web, internet.

Introducción

Hoy en día es ampliamente aceptado el hecho de que las nuevas tecnologías, en particular el acceso a Internet, tienden a modificar la comunicación entre los distintos participantes del mundo profesional, especialmente:

- Las relaciones entre la empresa y sus clientes.
- El funcionamiento interno de la empresa, que incluye las relaciones entre la empresa y los empleados.
- La relación de la empresa con sus diversos socios y proveedores.

Por lo tanto, el término "negocio electrónico" se refiere a la integración dentro de la empresa de herramientas basadas en tecnologías de información y comunicación.

El negocio electrónico ya no se aplica solamente a empresas virtuales cuyas actividades están en su totalidad basadas en la Web, sino también a empresas tradicionales.

En México las MiPyMes (Micro Pequeñas y Medianas Empresas), son empresas que desempeñan diversas funciones en nuestra sociedad, se les considera verdaderos eslabones de la producción nacional y global, son los responsables de grandes cantidades de importación e incluso muchas de ellas ya generan exportaciones y colocan sus productos en mercados extranjeros, generan una gran cantidad de empleos y siempre se les ha considerado como

¹ Yesenia Nava Marquez es estudiante de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. yesi1527@hotmail.com

² Mariangeles Percastre Rivera es estudiante de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. mari_riveraper@live.com.mx

³ El MCC Salvador Martínez Pagola es profesor en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. smpagola_2000@yahoo.com.mx

⁴ El Ing. Luis Mendoza Austria es profesor en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. mendozaaustrial@hotmail.com

⁵ La Ing. Angélica Enciso González es profesora en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. a_enciso@itpachuca.edu.mx

⁶ El MC Felipe Javier Juárez Alcántara es profesora en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. jjuarez_jya@hotmail.com

una posibilidad para la producción y la recuperación económica y con esto evitar numerosos problemas sociales como son el desempleo y la delincuencia común y organizada, normalmente se les considera dentro de sus ventajas el hecho de que responden a las demandas concretas de los consumidores, que son capaces de crear bienes, productos y servicios de primera mano.

El presente documento responde a la elaboración de un proyecto de una consultoría de negocios electrónicos con herramientas web gratuitas para MiPyMes.

Es un proyecto muy importante ya que hoy en día es necesario para los negocios tradicionales vender sus productos y/o servicios en internet, y con esto crear una mayor apertura en el mercado y poder competir con negocios de diferentes partes del mundo.

Por medio de investigaciones se llegó a la conclusión que la mayoría de las MiPyMes no saben cómo utilizar las nuevas tecnologías para su beneficio y dado que muchas empiezan a construir su negocio no disponen del dinero necesario para pagar por los servicios de las consultorías de negocios que existen.

Se proponen los servicios de Consultoría Net-Tec ya que se trabajó con herramientas web gratuitas y se realizó una metodología que facilite el desarrollo de las MiPyMes y todo esto a costos accesibles que podrán ayudar a los empresarios a dar una mayor apertura a su empresa.

La metodología propuesta incluye el familiarizarse con las nuevas tecnologías, la creación de campañas publicitarias para poder atraer clientes, utilizando herramientas gratuitas como lo son las redes sociales que hoy en día desarrollan un papel importante en la sociedad.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La principal problemática para las MiPyMes es que muchos empresarios no saben cómo utilizar las nuevas tecnologías para el desarrollo de su negocio, tienen temor y dudas de promocionar sus productos a través del e-marketing, además de que les parece que realizarían un alto gasto, y prefieren la recomendación de persona a persona, entre sus clientes.

Los mercadólogos hoy en día están de acuerdo en que cualquier negocio que no esté en internet desaparecerá en pocos meses, y en esto concordamos al cien por ciento. Es muy importante que los negocios estén al alcance de todos por medio de la red.

Las barreras a las que se enfrentan son:

La desconfianza que aún tienen muchas personas al usar la red: El mundo se encuentra rodeado de muchas paradojas lo que ha provocado que muchos posibles clientes emitan inseguridad al usar los nuevos recursos que ofrece la tecnología y prefieren quedarse como micro empresarios “tradicionales” pensando en no arriesgar con la posibilidad de aumentar sus oportunidades de crecimiento.

Competencia: Debido a que ellos ya cuentan con su servicio posicionado en el mercado y como nuevos ingresantes se debe invertir tiempo y dinero en difundir marketing para ir obteniendo de manera ascendente nuevos clientes que confíen en el servicio ofertado.

Barreras legales: La entrada del negocio está sujeta a la aprobación de algunos organismos oficiales que fijan los cupos máximos o requerirán el cumplimiento de requisitos especiales para lo cual se debe emitir un cierto papeleo con la empresa y algunas erogaciones no contempladas en el presupuesto inicial de inversión.

Para la creación de Consultoría Net-Tec se siguieron las siguientes fases

- Fase 1: Investigación sobre negocios electrónicos, antecedentes, componentes, determinar el tamaño del proyecto y examinar su factibilidad.
- Fase 2: Marco teórico y Desarrollo del estado del arte.
- Fase 3: Encontrar la metodología adecuada para la creación de los negocios electrónicos.
- Fase 4: Control de resultados de negocios electrónicos y cierre de procesos.

Existen dos maneras de las cuales partir para crear un negocio electrónico:

- Transformar un negocio tradicional a un negocio electrónico.
- Crear el negocio electrónico desde cero.

Para cualquiera de los dos casos se pasa por cuatro fases que se dan paulatinamente, y se pueden observar en la Figura 1.

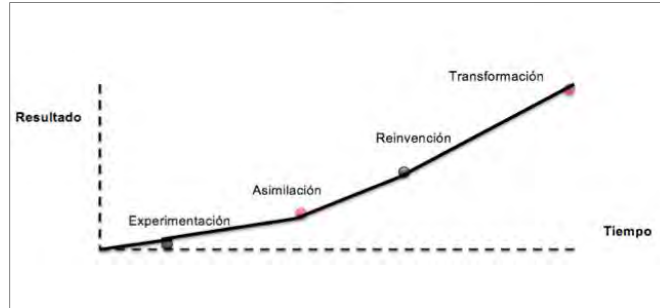


Figura 1. Fases para la creación de un negocio electrónico.

Experimentación:

Se comenzó a experimentar con las posibilidades que internet ofrece, es por ello que se utilizaron herramientas web 2.0 gratuitas.

Asimilación:

En esta etapa se integraron los procesos en internet con la finalidad de dar a conocer sus servicios y productos y atraer más clientes.

Reinención:

En esta etapa se definió la estrategia a tal grado de conocer si el negocio electrónico puede soportar al negocio tradicional, ya que con las herramientas que se utilizaron, se determinó que tan visitadas eran las redes sociales y si les agradaban a los clientes.

Transformación:

Aquí es cuando el negocio electrónico está funcionando completamente, con la creación de las páginas web, las redes sociales, y las diferentes campañas para lograr la atracción de clientes esta fase ha culminado.

Consultoría Net-Tec ha trabajado con dos pruebas piloto, Detalles Koru y Pizzas 2000, en ambas se ha trabajado con herramientas web 2.0 gratuitas, como son: Wix, MailChimp, Facebook, Twitter, Blogger, Google Docs y Bannersnack, de igual manera se crearon redes sociales como Facebook, Twitter, campañas de mailing, página web con carrito de compras y campañas de e-marketing.

Detalles Koru

Página web

La página donde se aloja el negocio (Figura 2), cuenta con atractivos colores y diseños vanguardistas que atraen al cliente, como una galería de imágenes, y un entorno bastante sencillo y amigable para el usuario.

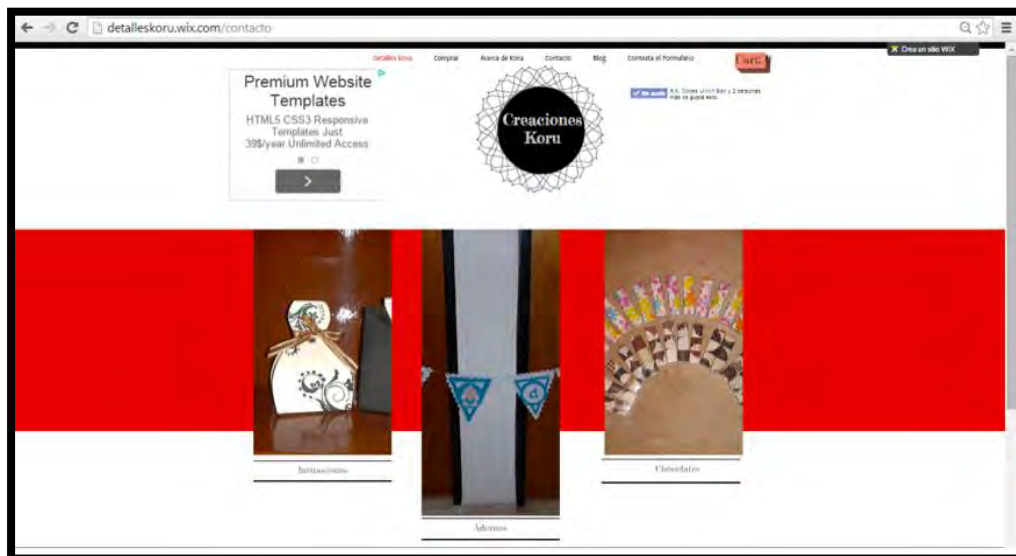


Figura 2. Página web Detalles Koru.

Blog

La creación, administración y edición del blog (Figura 3) debe ser adecuada ya que será una herramienta de gran importancia en la promoción de la imagen del negocio electrónico.

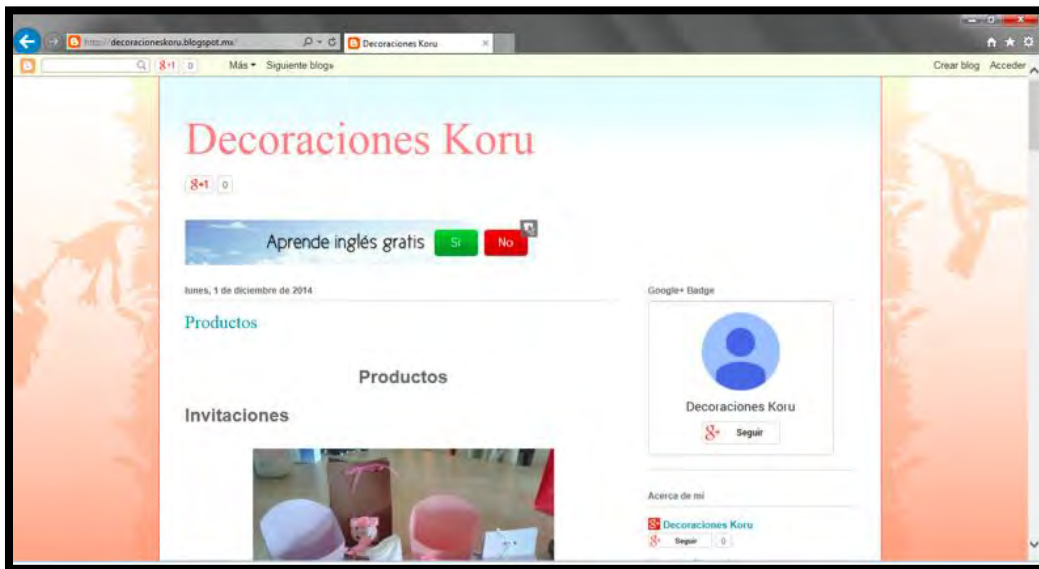


Figura 3. Blog Detalles Koru.

Facebook y twitter

La creación de Twitter y Facebook (Figura 4) son campañas de Marketig electrónico que se realizan para captar más clientes y dar a conocer todo lo que nos ofrece el negocio.

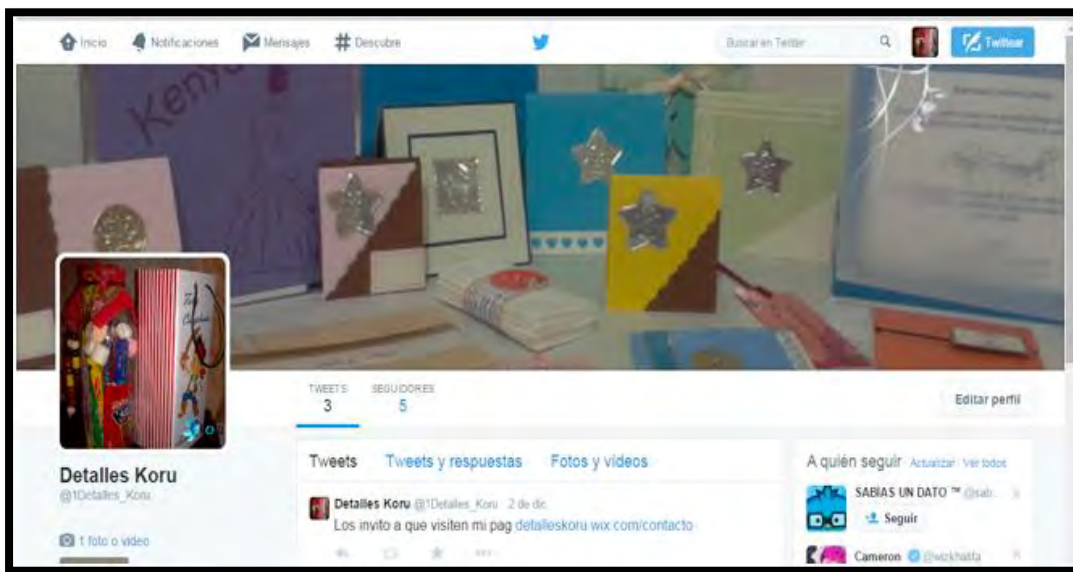


Figura 4. Twitter y Facebook

Mail Chimp

La creación del correo masivo (Figura 5) para Koru es con la finalidad de hacer la campaña de marketing con todos los clientes que proporcionen su correo y deseen estar en contacto con Detalles Koru.



Figura 5. Mail Chimp

Formularios

El formulario que se utiliza en Detalles Koru (Figura 6) es indispensable para el negocio electrónico ya que por medio de este se podrá obtener información acerca de los clientes, como su correo electrónico y nombre.

A screenshot of a web registration form for "Detalles Koru". The form has a colorful geometric pattern header. It contains three questions, each with a red asterisk indicating it is mandatory: "¿Cuál es su nombre?", "¿Sabe a lo que se dedica Detalles Koru?", and "¿Conoce los beneficios de comprar por medio de internet?". The first question has a text input field with "Mariangeles Percastre" entered. The second and third questions have radio button options for "Sí" and "No".

Figura 6. Formulario.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como parte de la investigación realizada en el marco del proyecto Generación de una Consultoría haciendo uso de herramientas gratuitas web aplicadas a MIPYMES, verificamos que tan benéfico ha sido la implementación de los negocios electrónicos para las MiPyMes, esto lo logramos con entrevistas a los microempresarios de Detalles Koru y Pizzas 2000, por medio de éstas nos dimos cuenta que las MiPyMes pueden lograr más ventas y reconocimiento si se

encuentran en la red, los dueños de los negocios nos hicieron saber que las ventas han aumentado y que esto en gran parte se debe a las redes sociales, que ayudan a dar a conocer el negocio.

En general la implementación de los negocios electrónicos en las dos pruebas piloto fueron aceptados exitosamente teniendo resultados positivos.

Como se mostró en el apartado anterior las figuras que demuestran lo desarrollado en Detalles Koru de igual manera se realizó para Pizzas 2000,

El proyecto realizado para ambas MiPyMes cuenta con lo siguiente:

- Hosting.
- Estudio de mercado.
- Campaña de redes sociales (Facebook, Twitter).
- Campaña de mailing.
- Creación de página web (con carrito de compras).
- Promocionales de audio y video digitales.
- Capacitación.

Conclusiones

En respuesta al crecimiento de las MiPyMes surge la necesidad de crear una consultoría de negocios electrónicos que implemente herramientas web 2.0 gratuitas, para que el costo de la consultoría pueda ser más accesible a los microempresarios.

Al realizar el proyecto nos dimos cuenta que no solo es necesario que las MiPyMes acepten trabajar por internet, sino también que deben saber utilizar la tecnología en el día a día para su beneficio, por lo cual decidimos implementar capacitaciones para que los administradores de los negocios pudieran seguir dando mantenimiento a sus páginas y redes sociales.

Los negocios electrónicos han ido creciendo paulatinamente, antes era más difícil comprar on-line, pero ahora en el mundo actual es más común y cada día es más seguro, es fácil y rápido, ya que siempre y cuando tengamos una conexión a internet podremos comprar y/o contratar servicios.

Consultoría Net-Tec ha desarrollado dos pruebas piloto en el estado ya mencionadas anteriormente, y se planea que el proyecto siga creciendo ya que las innovaciones tecnológicas van ganando terreno día a día.

Recomendaciones

Estar al tanto de las innovaciones tecnológicas, ya que éstas se pueden agregar a la consultoría para poder mejorar.

Respalda los planes de trabajo por precaución, en caso de algún acontecimiento no previsto.

No solo se debe estar al tanto de las nuevas tecnologías, pues como el proyecto se trata de negocios electrónicos, se debe siempre investigar sobre mercadotecnia, para saber de qué manera llegar al cliente.

Referencias

Alcaide, J., C. "Marketing y PYMEs: las principales claves de marketing en la pequeña y mediana empresa". Primera Edición, España 2013.

Business, Creative Business Solutions. (2006). "Importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para las PYMEs". Recuperado de <http://www.micentroweb.com/es/info/ticpymes.php>

e-Business. (2008). "Las TIC y las tendencias del negocio electrónico en 2008". Recuperado de http://enterprise/archives/e-business-watch/key_reports/documents/ExecSum_2008_EU27languages/SeBW_Abstract_ES.pdf

Economía de México. (2015). "La importancia de la adopción de tic en las pymes mexicanas: una propuesta metodológica". Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/pmsagf.html>

Galindo Cota, R., A. "INNOVACIÓN DE PRODUCTOS Desarrollo, Investigación Y Estrategias De Mercado". Primera Edición, ED trillas, México 2008.

Diagnóstico de la industria del calzado de Ticul, Yucatán y propuesta de un plan de mantenimiento y seguridad industrial para su mejora

M.A.O. Rangel Antonio Navarrete Canté¹, M.P. Fanny Yolanda Parra Argüello²,
M.I.N.E. Álvaro José Leal Osorio³, Br. Cristian Emmanuel Domínguez Criollo⁴,
Br. Aldry Alexander Sanmiguel Pantoja⁵

Resumen—Para la determinación de los problemas relacionados a la seguridad en el trabajo y el estado que guardan los equipos de producción, se aplicó una metodología basada en la aplicación de entrevistas, verificación de instalaciones, detección de zonas de riesgos, para conocer cuáles son las debilidades con las que cuenta el sector de manufactura de calzado del sur del Estado de Yucatán, y a partir de ello presentar propuestas que ayuden a mejorar la situación prevaleciente, que favorezcan el cuidado de la integridad física de los trabajadores, el aprovechamiento de las instalaciones y equipos utilizados en producción y que a mediano plazo contribuyan con el incremento de la productividad de dicho sector, para poder competir adecuadamente en el exigente mercado actual.

Palabras clave—*Manufactura, mantenimiento, seguridad, proceso.*

Introducción

En el mundo globalizado en el que se desenvuelven las empresas hoy en día, la competencia es cada vez mayor, lo que exige mantener en condiciones óptimas de funcionamiento las máquinas y equipos, así como conservar buenas condiciones de seguridad para el cuidado de la integridad física de los empleados y aprovechar de mejor manera sus recursos, para lograr cubrir las expectativas del cliente y poder competir con las demás empresas.

La industria del calzado de Yucatán, se encuentra concentrada en su gran mayoría en la ciudad de Ticul, y el resto en la población de Hunucma. De la población económicamente activa en el municipio, el 42% lo ocupa el sector del calzado y la alfarería, según el INEGI (2010), se tiene un total de 203 unidades económicas dedicadas a la fabricación del calzado, las cuales a lo largo de su existencia se han dedicado a producir sin brindar la atención necesaria al estado en el que se encuentra la empresa en relación al mantenimiento de los equipos y las condiciones de seguridad con las que los operarios se desenvuelven día a día, lo que deriva en baja productividad por dichas condiciones.

El mantenimiento se puede definir como un proceso que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos industriales, herramientas, obras e instalaciones, sus objetivos son evitar, reducir y, en su caso, reparar las fallas en los bienes antes mencionados, aminorando la gravedad de éstas para prolongar la vida útil de los equipos. La necesidad de la industria actual de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de producción, así como de obtener la máxima disponibilidad ha ocasionado que se clasifique al mantenimiento en diferentes tipos para poder predecir las averías en una etapa temprana y de ser posible determinar las causas del problema para eliminarlo (Sacristán, 2010), esta división principalmente es en mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo, y que en las empresas bajo estudio normalmente se tiende a aplicar la correctiva a falta de una buena planeación.

El objetivo de la seguridad industrial en el área de trabajo es establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo (Ramírez, 2005).

¹ M.A.O. Rangel Antonio Navarrete Canté, rangelnavarrete@hotmail.com, es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

² M.P. Fanny Yolanda Parra Argüello, abril_3080@hotmail.com, es profesora de tiempo completo de la carrera de la carrera de Ingeniería Industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

³ M.I.N.E. Álvaro José Leal Osorio, lealvaro90@yahoo.com.mx, es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

⁴ Br. Cristian Emmanuel Domínguez Criollo, escorpion.416@hotmail.com, es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

⁵ Br. Aldry Alexander Sanmiguel Pantoja, aldry_13@hotmail.com, es estudiante de la carrera de ingeniería industrial en el ITS del sur del Estado de Yucatán.

Al ser una de las principales actividades económicas en la ciudad de Ticul, Yucatán, se realiza esta investigación para conocer cuál es el grado de aprovechamiento de los recursos en el proceso de elaboración del calzado, y poder ofrecer recomendaciones referentes al mantenimiento de equipos y seguridad de los operarios que ayuden a mejorar la situación prevaleciente.

La presente investigación permitirá realizar un diagnóstico de las condiciones en las empresas y descubrir las ineficiencias que se encuentran escondidas en el proceso y evidenciar donde están las oportunidades de mejora, para posteriormente plantearlas al mismo.

Descripción del método

La población objeto de estudio fueron las 203 unidades existentes de fabricación de calzado en la ciudad de Ticul, Yucatán, de la cual se analizó una muestra de 40 unidades productivas. La información se recabó a través de unas entrevistas dirigidas a los dueños o representantes de las empresas. A la par con la entrevista se realizó una verificación de las instalaciones de la empresa para identificar los riesgos de accidentes presentes, y las condiciones de seguridad presentes en el entorno. Se evaluó el funcionamiento de las máquinas con la finalidad de detectar y disminuir al mínimo la probabilidad de falla durante la operación, es decir, lograr conseguir una alta confiabilidad. De igual manera se analizaron las piezas para determinar sus condiciones. A partir de los análisis previos se realizó una propuesta de acciones que permita minimizar los riesgos a los que está expuesto el personal operativo, así como mejorar las condiciones de los equipos (Ver figura 1).



Figura 1. Metodología del diagnóstico y propuesta de mejora

Comentarios finales

Resumen de resultados

Análisis de la situación actual

Después de la aplicación de las entrevistas y la verificación de las instalaciones de la muestra de empresas, se pudo obtener información relevante relacionada a los temas de mantenimiento de los equipos y seguridad en el trabajo, que impactan directamente con la productividad de las empresas y que permitirán conocer las deficiencias y también oportunidades de mejora en beneficio del sector manufacturero de calzado del sur del Estado de Yucatán.

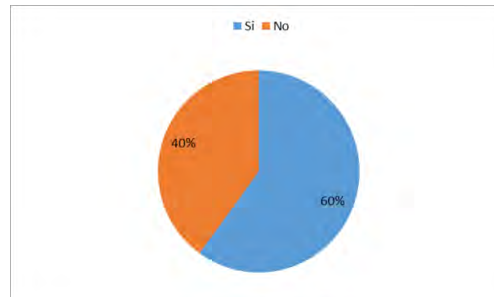


Figura 2. Empresas que han experimentado interrupciones por fallo de máquinas.

Como se puede apreciar en la figura 2, de la muestra analizada el 60% de las empresas han sufrido de interrupciones constantes en su proceso de elaboración del calzado debido a paros no planeados de los equipos, lo que representa la disminución del ritmo de producción y por ende su productividad.

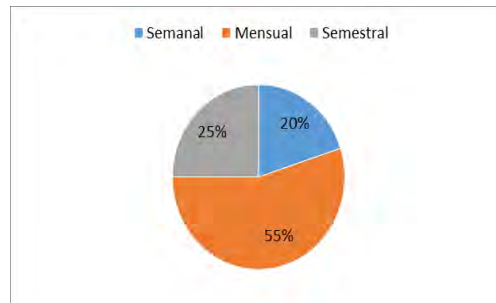


Figura 3. Frecuencia de mantenimiento de los equipos.

El total de las empresas bajo análisis indicó que realizaban algún tipo de mantenimiento a los equipos con los que contaban, siendo la frecuencia de realización más común la mensual, en el caso de los que indicaron que aplicaban el mantenimiento preventivo, ya que el 55% asevero que lo realizaban en este lapso de tiempo (ver figura 3), lo que representa un lapso amplio de tiempo en espera de dicho mantenimiento, ya que algunos equipos requieren el mantenimiento preventivo semanal, sin embargo, a falta de planeación se ha venido haciendo cada 30 días aproximadamente.

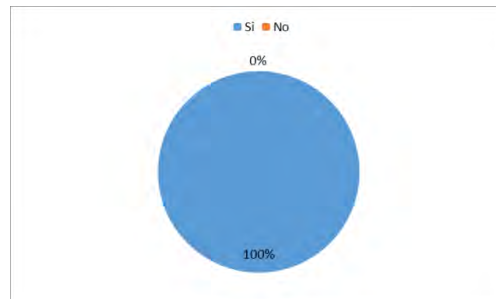


Figura 4. Empresas que han presentado accidentes laborales.

Como se puede observar en la figura 4, en el tema de la seguridad en el trabajo, el 100% de las empresas encuestadas han presentado algún accidente laboral, esto debido a la poca o nula atención en el tema de la prevención de riesgos y accidentes.

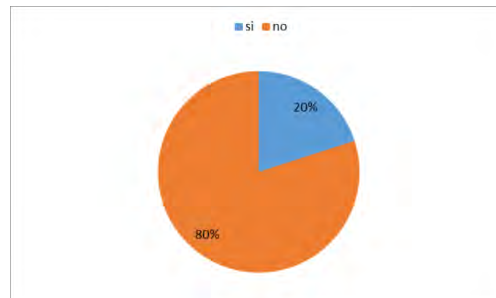


Figura 5. Empresas que cuentan y promueven el uso de lentes de seguridad.

Entre los equipos de protección personal básicos necesarios para la realización de sus actividades diarias en las empresas dedicadas a la producción de calzado, están los lentes de seguridad, ya que por la naturaleza del trabajo existe desprendimiento de material, sin embargo, apenas el 20% de las empresas externó que su personal cuenta y porta dicho equipo de protección (ver figura 5), lo que representa un serio problema en cuestión de seguridad.

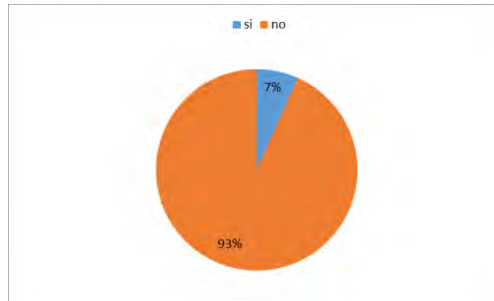


Figura 6. Porcentaje de utilización de tapones auditivos.

El ruido es un común denominador en las empresas de este ramo, y que pueden causar daños auditivos, pero que ante este panorama apenas el 7% de las mismas usan tapones auditivos de seguridad (ver figura 6), que minimicen el riesgo de padecer afección por ruidos excesivos que emiten las máquinas en el proceso de producción.

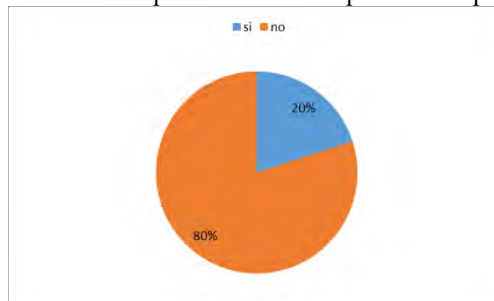


Figura 7. Empresas que utilizan fajas de seguridad.

Los materiales e insumos utilizados para la fabricación del calzado normalmente requieren de ser trasladados en diferentes partes de la empresa y por la naturaleza del mismo están en forma de rollos pesados o botes en presentaciones de 20 litros (en el caso de solventes y pegamentos) que exigen en gran medida un esfuerzo físico para moverlos de un punto a otro, en este rubro apenas el 20% de las empresas cuentan con fajas de seguridad para su uso por parte los operarios que permitan prevenir lesiones (ver figura 7).

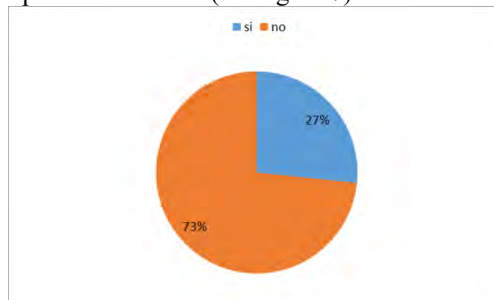


Figura 8. Empresas que cuentan con botiquín de primeros auxilios.

En caso de presentarse alguna lesión por algún accidente el 73% de las empresas analizadas (ver figura 8) no cuentan con un botiquín de primeros auxilios para atender adecuadamente dicha situación, lo que evidencia la necesidad de mejorar esas debilidades detectadas, ya que por el momento no se cuenta con lo mínimo requerido para reaccionar ante un accidente que exija atención básica inmediata.

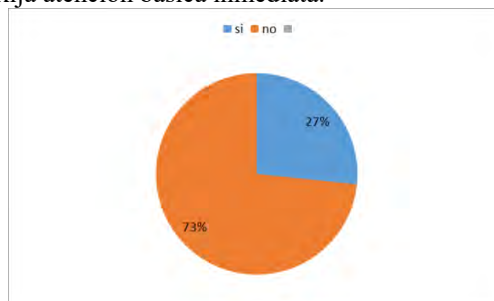


Figura 9. Empresas que cuentan con barreras y/o guardas de protección.

Una situación prevaleciente en los equipos utilizados es la exposición de mecanismos y otros elementos que representan un peligro de corte o aplastamiento de dedos y mano, y que apenas el 27% considera y realiza acciones para proteger al personal, con guardas o barreras de protección (ver figura 9).

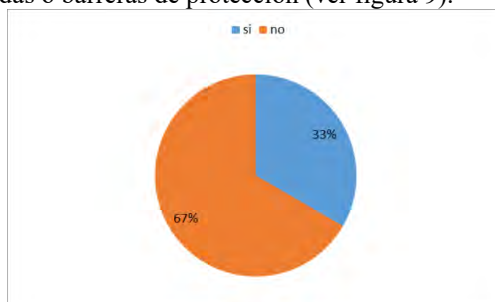


Figura 10. Uso de extintores en las empresas.

El hecho de contar con solventes y otros líquidos inflamables, así como materiales con las mismas características en la empresa, aumenta el riesgo de ocurrencia de incendios, pero aún con esas condiciones, el 67% no cuenta con extintor (ver figura 10) para controlar dicha situación en caso de presentarse.

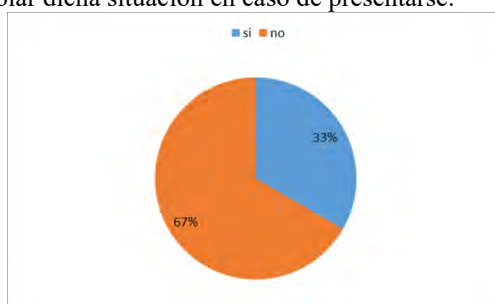


Figura 11. Revisión de que los trabajadores porten el equipo de seguridad

Adicionalmente a los datos anteriores, el 67% de la muestra analizada (ver figura 11) y que cuentan con algunos equipos de protección personal no brindan la atención necesaria para verificar el uso de las mismas en beneficio de los operarios y la propia empresa, y aun contando con algunos equipos de protección personal, no se consideran de uso obligatorio y por lo tanto no se realiza acción alguna para verificar su uso.

Después el análisis de las condiciones de seguridad y del mantenimiento en los equipos se procedió a realizar algunas propuestas para la mejora de la situación prevaleciente.

Propuesta de acciones para mejora

Es recomendable que las empresas de calzado adquieran el equipo de protección personal mínimo necesario, como lo son el calzado de seguridad, guantes, cubre bocas, lentes y mandiles de protección; al igual se debe de fomentar una cultura de seguridad, mediante una supervisión efectiva diaria, por medio de una lista de verificación, así como capacitación para lograr concientizar al trabajador a través del tiempo de la importancia del uso de los equipos de protección personal. Así también contar con la señalización adecuada para evitar acciones que conlleven a exposición de riesgos de accidente, esto a partir de la elaboración de un mapa de riesgos.

Debido a que las máquinas de las empresas se han estado deteriorando constantemente y han empezado a fallar, es necesario la elaboración de un programa de mantenimiento que permita preservarlas en buenas condiciones. Para ello se realizarán actividades como por ejemplo un inventario técnico (ver cuadro 1) que permitirá conocer toda la maquinaria de la empresa, debido a que se registrará características importantes como:

- Códigos a las maquinarias que permitirán llevar un mejor control del inventario, así como de la información que se genera en determinado tiempo.
- Estado del equipo, esta información servirá para contar con un historial acerca de los reemplazos de maquinaria, facilitando el registro de la entrada de nuevos equipos y la salida de los equipos que se encuentran en estado obsoleto. Igualmente permite conocer el grado de confiabilidad en el que se encuentra el equipo de producción, para poder tomar decisiones acerca de cada máquina.

Máquina	Código	Estado del equipo
Máquina de costura recta 1	MCR1	El equipo se encuentra en buen estado.
Máquina de costura recta 2	MCR2	Fallan las bandas del motor.
Máquina de costura recta 3	MCR3	Fallan las bandas del motor.
Máquina de costura recta 4	MCR4	Fallan las bandas del motor.
Máquina de costura recta 5	MCR5	Ha dejado de funcionar.
Máquina de costura recta 6	MCR6	Ha dejado de funcionar.
Máquina de costura recta 7	MCR7	El equipo se encuentra en buen estado.
Suajadora 1	SJD1	El equipo esta oxidado
Suajadora 2	SJD2	El equipo presenta oxidación y falta de engrasado.
Pegadora automatizada 1	PAU1	El equipo se encuentra en buenas condiciones.
Pegadora manual 1	PMA1	Ha dejado de funcionar
Troqueladora 1	TQL1	Ha dejado de funcionar
Troqueladora 2	TQL2	Ha dejado de funcionar
Troqueladora 3	TQL3	El equipo esta oxidado
Troqueladora 4	TQL4	Falla al momento de insertar los códigos en las suelas.

Cuadro 1. Ejemplo de inventario técnico.

Las acciones de mantenimiento o también llamadas tareas de mantenimiento se determinaran de acuerdo a la información que se genere en el inventario técnico, por cada elemento, parte o pieza de cada máquina se genera una tarea de mantenimiento como puede observarse en el cuadro 2.

Etapas del proceso	Máquina	Cantidad de máquinas	Parte o componente	Acciones de mantenimiento
Costura	Costura Recta	7	Banda del motor	Ajustar las bandas al motor para que al momento de su uso no se salga de lugar y se detengan las máquinas.
Corte	Suajadora	2	Suaje	Inspeccionar los flejes para asegurarse que aun tengan el filo que se requiere para el corte.
Pegado	Pegadora Manual	1	Pedal	Lubricación.
Pegado	Pegadora automática	1	Manómetro	Calibración.
Forraje	Troqueladora	4	Troquel	Afilamiento constante.

Cuadro 2. Ejemplo de acciones mantenimiento.

Las periodicidades de las acciones de mantenimiento se determinaron de acuerdo a la recurrencia con el que se presentan las fallas en las máquinas. Esta información se obtuvo de la experiencia de los operarios ya que son ellos quienes conocen los fallos más frecuentes que ocurren día a día, por lo que se ajustaron a cada empresa en particular.

Conclusiones

El mantenimiento es fundamental para cualquier empresa, debido a que los equipos están en un constante desgaste en consecuencia de su uso diario. Sin embargo, el problema no se resuelve realizando únicamente un mantenimiento, también es necesario darle importancia a la seguridad de los operarios para que de esa manera no se interrumpan las operaciones. Se pudo observar que el mantenimiento y seguridad industrial es requisito indispensable para poder lograr los objetivos técnicos y económicos. Un plan de mantenimiento ayudará a controlar y prevenir fallas, por lo tanto, es importante contar con la información de los equipos con el que cuenta la fábrica, de tal forma se puede obtener un historial que proporcione información oportuna de cada equipo. Con respecto a la seguridad, ofrecer la prevención de riesgos y accidentes laborales que podrían poner en riesgo a los trabajadores.

Las ventajas del mantenimiento y seguridad industrial son amplias debido a que proporcionan mejoras en la empresa, prolongan la vida útil de las maquinarias y previenen los posibles accidentes. Para proporcionar a la zapatería un apoyo en cuanto al mantenimiento y seguridad industrial se proporciona las siguientes recomendaciones:

- Para un mejor mantenimiento del equipo es necesario contar con las herramientas, equipos y personal capacitado para realizar esa tarea de forma correcta y eficaz.
- Es importante que la empresa cuente con una persona calificada para brindar el mantenimiento a sus máquinas y evitar que se dañen y queden en estado inservible.
- Verificar y controlar constantemente las condiciones que puedan dañar al equipo como son: temperatura, humedad y polvo.
- Capacitación para el uso adecuado de las máquinas y los equipos.
- Concientizar al personal en cuanto al uso adecuado de los equipos de protección personal y el aseo del área de trabajo.
- Realizar un programa de clasificación de desechos, con contenedores que clasifiquen los residuos por tipo de material y de tratamiento.

- Utilizar cubre bocas para evitar la respiración de los químicos que genera el pegamento.
- Ponerle etiquetas a las sustancias químicas que se utilizan.
- Implementar la metodología japonesa de las 5S para mejorar las condiciones del trabajador de la empresa a través del orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Comprar al menos 2 extintores y ubicarlos estratégicamente con la finalidad de prevenir algún incendio.
- Distribuir las áreas del proceso de producción de una manera que permita el paso libre de los trabajadores.
- Delimitación y señalización de las áreas adecuadas de circulación.
- Equipamiento de los botiquines con los elementos básicos necesarios para enfrentar una emergencia.

Referencias

- Cortez. (2007). Seguridad e Higiene en el Trabajo: Técnicas De Prevención De Riesgos Laborales. Madrid: Tébar.
- Dounce. (2000). La Productividad En El Mantenimiento Industrial. Tlilhuaca D.F.: Patria.
- Duffuaa A. (2002). Sistemas de Mantenimiento: Planeación y Control. México: Limusa.
- Fernández. (2003). Seguridad e Higiene Industrial. México: Limusa.
- García Criollo. (2008). Estudio del Trabajo. México: Mc Graw Hill.
- Grimaldi. (1999). La Seguridad Industrial. México: Alfaomega.
- Nava. (2001). Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado. México: FC.
- Newbrough. (2000). Administración del Mantenimiento Industrial. México: Diana.
- Ramírez Cavassa. (2005). Seguridad Industrial un Enfoque Integral. México: Limusa.
- Raouf y Dixon. (2002). Planeación y control del mantenimiento. México: Limusa.
- Sacristán R. (2001). Mantenimiento Integral en la Empresa. España: FC.
- Torres. (2005). Mantenimiento Básico De Maquinas E Instalaciones. España: IC
- Vallejo y Lafuente. (2010). Marco Jurídico de la seguridad y la salud en el trabajo. España: IC.
- Zambrano y Leal. (2006). Proceso de implementación de las nuevas tendencias.

HOTEL DE TRES ESTRELLAS EN LA LOCALIDAD DE RIO INDIO EN MAHAHUAL Q.ROO

M. en A. Nínive Margely Navarrete Canto¹, Arq. Anakaren Villanueva Carrillo², M.en A. Gabriela Rosas Correa³,
M.C. Claudia Beatriz Rodríguez Poot⁴.

Resumen—El Programa Nacional de Turismo 2013-2018 promueve tres Programas Turísticos Integrales (PTI) en el país, uno de ellos el de Costa Maya surge como un nuevo destino turístico, que se plantea como una gran estrategia para el desarrollo del sur del Estado de Quintana Roo pues presenta ecosistemas de gran biodiversidad susceptibles de ser aprovechados para el desarrollo sustentable.

El objetivo del trabajo es demostrar la viabilidad del proyecto “Hotel de tres estrellas en la localidad de Río Indio en Mahahual. Q.Roo que mediante el uso de energías alternas garantice un desarrollo sustentable y servicio de calidad. Se estableció una metodología de diseño arquitectónico basado en cuatro etapas diagnóstica, análisis, síntesis y desarrollo del proyecto ejecutivo, lo cual permitió definir las actividades, necesidades, los diagramas de funcionamiento y zonificación para dar como resultado al proyecto ejecutivo priorizando soluciones con ecotecias.

Palabras clave—Costa Maya, bioclimática, diseño, hotel, ecotecias

Introducción

Se denomina corredor Costa Maya a la región localizada en la franja costera de Pulticub a Xcalak, en el municipio de Othón P. Blanco. La zona de Costa Maya constituye una región de gran importancia para Quintana Roo, y en razón de sus condiciones naturales, requiere un equipamiento e infraestructura turística instrumentada bajo un marco de criterios ecológicos que propicien su conservación (POET Costa Maya).

La importancia del sector turístico para la economía estatal se ve reflejada a partir de la llegada de 11 millones de visitantes anualmente. (PED Q.Roo 2011-2016)

Debido a la cantidad de turistas que llega a la localidad de Mahahual, (en el 2010 se tuvo 714,078 visitantes el mayor número que se ha alcanzado en la última década a diferencia del año 2013 que fueron registrados 494,245 turistas, (SEDETUR 2014) se ve la necesidad de potencializar las localidades cercanas a esta. En la zona norte de Costa Maya se ha destinado el 15 por ciento del suelo urbano para el desarrollo turístico, ya que esta zona tiene el objetivo de fortalecer la infraestructura turística y sustentable

Actualmente la zona urbanizada de la localidad de Mahahual (la cual es la más cercana al predio) recibe principalmente turismo de Sol y Playa”, además del Ecoturismo, el cual según la Secretaria de turismo de México (2005) es considerado como:

“Un producto turístico en el que los turistas encuentran sobre todo actividades de recreación en sitios naturales que les permiten interactuar con la naturaleza, conocerla, interpretarla y participar en acciones que contribuyan su conservación.”

De esta forma se consideró el desarrollo turístico para la creación de un hotel de tres estrellas en esta zona, en el que la prioridad en el hospedaje sean las actividades de relajación, descanso y las actividades recreativas conservadoras del entorno, de manera que brinden a los usuarios la mayor tranquilidad, y en el cual se enfatice el uso de energías alternas, y materiales de la región.

Esta zona al considerarse un área más privada y de mayor riqueza natural, no cuenta con la infraestructura necesaria que demandan los desarrollos turísticos, es por esto que en el diseño del hotel se implementaron sistemas sustentables para el acopio de agua, la obtención de energía eléctrica, la implementación de sistemas para el drenaje, y servicios adicionales como telefonía e internet.

1M. en A. Nínive Margely Navarrete Canto es Profesora de la Carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Chetumal. ninive_canto@hotmail.com

2 Arq. Anakaren Villanueva Carrillo Alumna egresada de la Carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Chetumal. villacarrilloavc@gmail.com

3 M.en A. Gabriela Rosas Correa es Profesora de la Carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Chetumal, grosas29@hotmail.com

4 M.C. Claudia Beatriz Rodríguez Poot es Profesora de la Carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Chetumal, betty_clau@hotmail.com

Descripción del Método

La metodología aplicada en la investigación y elaboración del proyecto es la establecida por los Institutos Tecnológicos de México para la materia de Taller de Diseño de la carrera de arquitectura, elaborada por el Arq. Mario Rojas, la cual consta de 4 etapas, diagnóstico, análisis, síntesis y desarrollo del proyecto ejecutivo.

Diagnóstico

El terreno se encuentra ubicado en Costa Maya Quintana Roo, específicamente en el kilómetro 11 del camino costero Río Indio-Placer, Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu-11. Con una medida aproximadamente de 152m por 237m, es decir 3.6 Ha de superficie.

El clima del área es cálido sub-húmedo, con temporada de lluvias en verano. La temperatura promedio anual es de 28°C, con vientos dominantes provenientes del Este - Sureste y frecuencia de tormentas tropicales y huracanes.

La zona urbanizada más cercana al proyecto es la localidad de Mahahual, en Costa Maya, Quintana Roo.

- La topografía del terreno en su mayoría es plana, con algunas ondulaciones mínimas y poca elevación respecto al nivel del mar.
- En el terreno existen dos elementos fijos condicionantes, un área de manglar y un cuerpo de agua
- La región es vulnerable a fenómenos hidrometeorológicos como los huracanes y lluvias, por lo que habría que tener algunas precauciones, sin embargo se puede aprovechar la mayoría de esa precipitación pluvial.



Análisis

La normativa que se tomó como base para el diseño del hotel de tres estrellas fué principalmente el Reglamento de Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural del Municipio de Othon P. Blanco, el Reglamento de Ordenamiento Ecológico, las normas 008 y 020 sobre eficiencia energética en edificaciones, la ley de Equilibrio Ecológico y el

Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial de Costa Maya, que define el terreno como UGA Tu-11 con política de conservación y uso predominante turístico con una densidad de 30 cuartos por Ha.

El proyecto será una nueva alternativa recreativa para el lugar, así como una nueva opción de visita para los turistas. Será un proyecto funcional y estético que opere principalmente a partir de los servicios naturales y se integre con el medio ambiente, al igual que este proyecto favorecerá la demanda turística y la generación de nuevos empleos en el lugar

Síntesis

Es el resultado del diagnóstico y análisis de las condicionantes arquitectónicas que nos arroja el trabajo realizado, dejó definida la tendencia arquitectónica a emplear, los elementos y componentes para el diseño del proyecto así como sus aspectos funcionales, formales, espaciales y los componentes tecnológicos que se usaron.

ARQUITECTURA TROPICAL



- Uso de colores claros
- Integración con el medio ambiente
- Uso de volados
- Uso de azoteas inclinadas
- Uso de materiales adecuados a la región
- Generación de sombra
- Relación del interior con el exterior
- Uso de madera
- Aprovechamiento de los recursos naturales, iluminación y ventilación



1- Azoteas inclinadas con palapas



3- Conservación de la vegetación



5- Barandales y columnas de madera



7- Uso de camastros



2- Grandes Ventanales y persianas



4- Uso de Pergolas



6- Uso de colores claros



8- Grandes Volados

Componentes



Uso de azoteas inclinadas, con elementos de madera y ventilación natural



Uso de madera, efectos de luz y sombra con pergolas y volados, y el uso de camastros

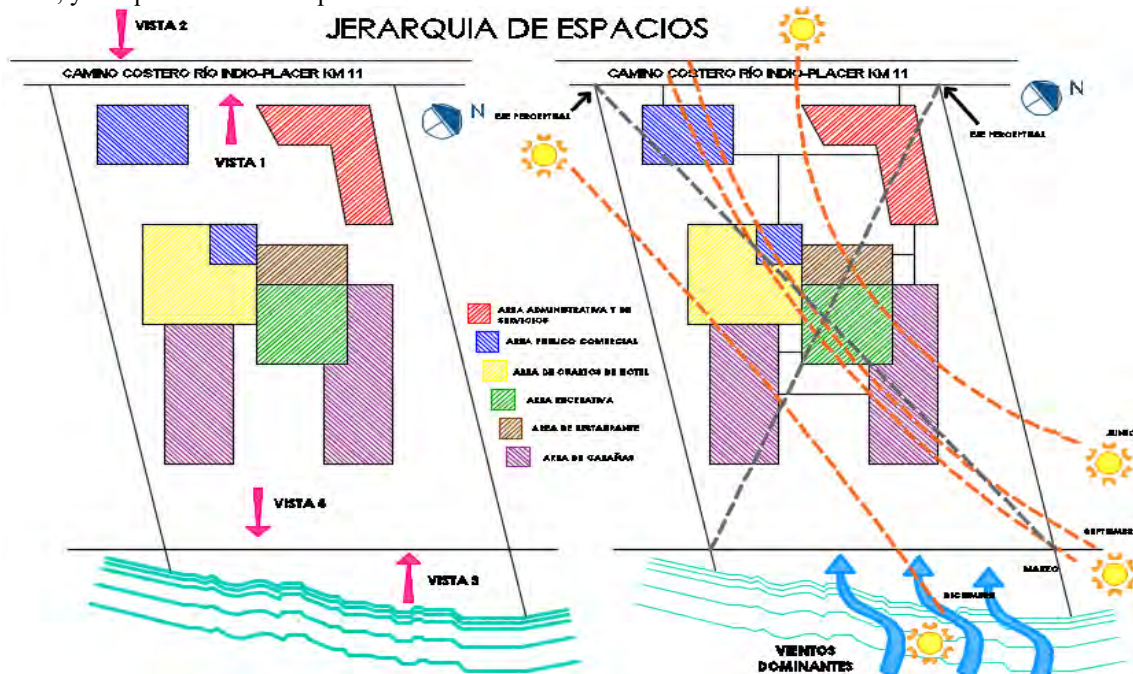


Uso de madera, colores claros, azotes inclinadas de palapas y la integración de interior y exterior



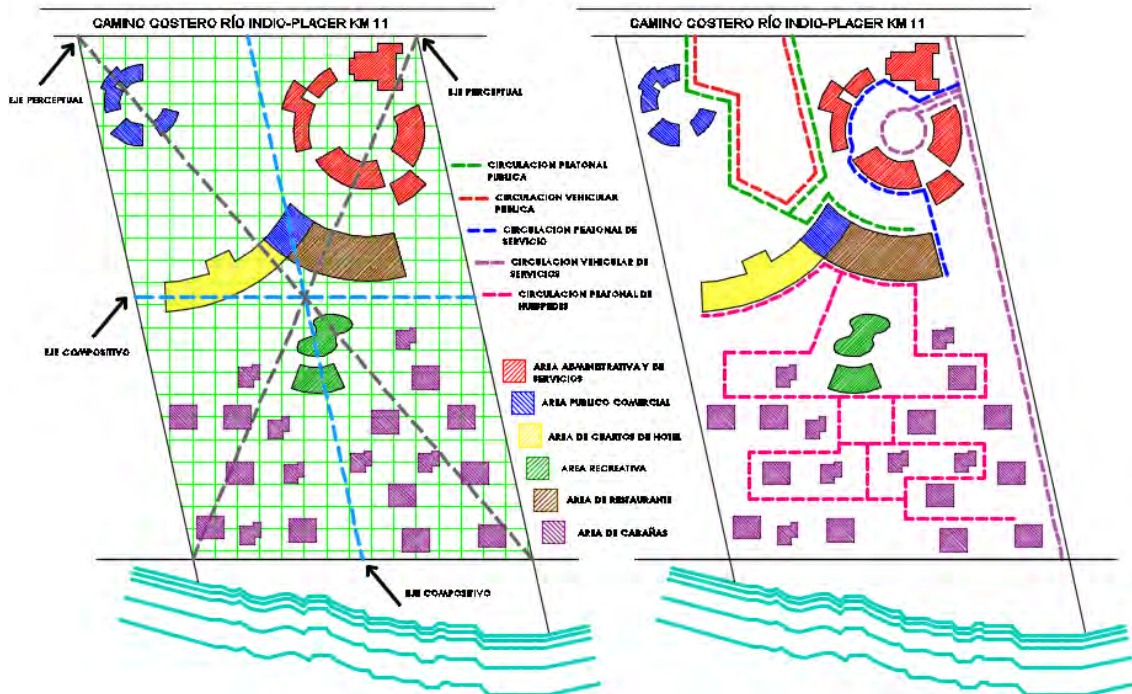
Uso de grandes volados, colores claros, elementos de madera y el aprovechamiento de la ventilación e iluminación natural

En la zonificación para jerarquizar los áreas se consideró la orientación del terreno, los vientos dominantes y el asoleamiento del terreno, las relaciones funcionales entre las zonas, las vistas hacia dentro y hacia afuera del terreno, y el equilibrio de los espacios dentro del mismo.



Una vez considerando lo anterior, se propuso una trama generatriz, que sirvió para analizar las formas de los edificios y su ubicación dentro del terreno, considerando las circulaciones de los diferentes tipos de usuarios en el hotel, y la transformación de cada elemento arquitectónico, o bien de cada zona.

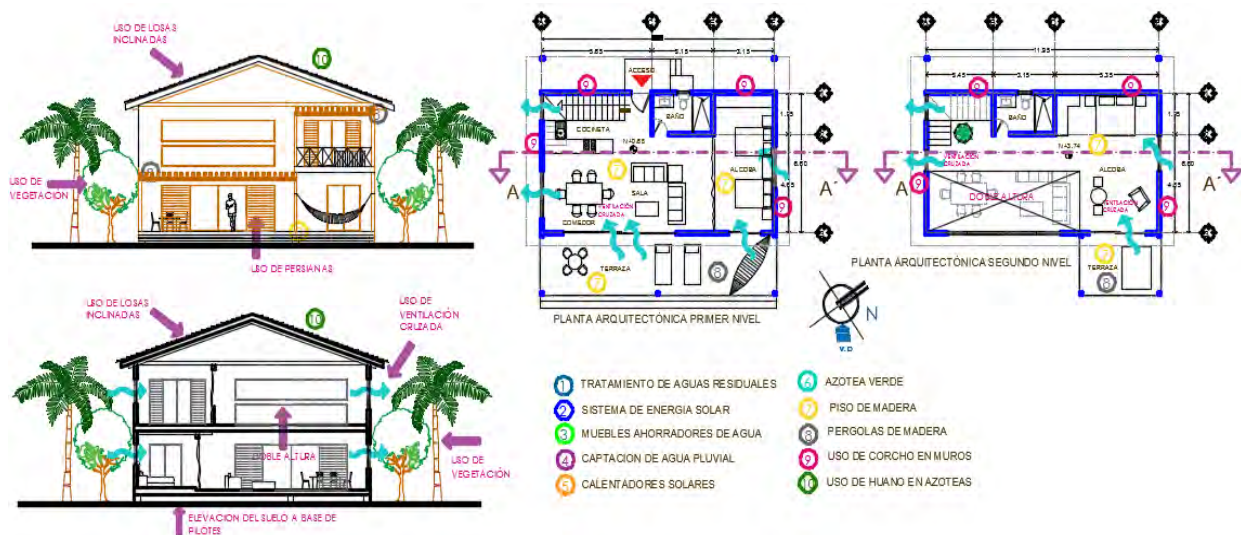
PRINCIPIOS ORDENADORES



Estrategias Bioclimáticas

Debido a las características del clima, en algunas construcciones de la zona se ve la necesidad de generar microclimas en los espacios interiores a partir de estrategias activas para regulación del confort térmico, de tal manera que estas estrategias obligan a las edificaciones a consumir niveles de energía más altos en comparación con edificios diseñados a partir de criterios bioclimáticos.

En este proyecto se aplicaron estrategias bioclimáticas en función de disminuir el uso de energía y el ahorro del agua para el consumo humano, debido que en la zona del terreno aún no se cuenta con los servicios de infraestructura básica, por lo que se tendrán que aplicar algunas energías alternas para sustituir los sistemas de instalaciones convencionales.



Resultados

PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICA



FACHADA SURESTE



PERSPECTIVA DE CONJUNTO

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El hotel de tres estrellas se planteó en un terreno aproximadamente de 35,400 m², el cual se consideró como principales premisas la integración del mismo con el medio ambiente, la conservación de poco más del 50% de la vegetación existente y el aprovechamiento de las mejores vistas hacia el mar desde todos los puntos posibles.

De esta forma con la realización del proyecto y la misma investigación se concluyó que todos los objetivos establecidos en un principio fueron realizados, sin embargo es importante tomar en cuenta las siguientes conclusiones.

Conclusión.

El diseño del proyecto fue el resultado de un análisis principalmente de la normatividad aplicable y de las necesidades de espacios del mismo, el proyecto se divide en tres grandes zonas, el área de cabañas, la zona de hotel y la zona administrativa y comercial.

Uno de los puntos más importantes del diseño hace referencia a la conservación del medio ambiente por esta razón en el proyecto se implementó el enfoque bioclimático en donde se establecieron estrategias para lograr el confort tanto en el interior como en el exterior de los espacios.

De las estrategias bioclimáticas más importantes cabe mencionar la correcta orientación y diseño de volados y ventilación cruzada en los edificios respecto a los vientos dominantes y el asoleamiento del lugar, el uso de la vegetación existente, y el uso de las ecotecnias para abastecer al edificio de la infraestructura necesaria, tales como el uso de paneles solares, la desalinización del agua de mar para uso humano, el tratamiento de aguas residuales, y la recaudación de agua pluvial.

Recomendaciones

Es importante aplicar y respetar el marco legal tomando en cuenta los criterios y normas establecidas para obtener con certeza un resultado de proyecto sustentable. Es por ello que el uso de las ecotecnias es una de las estrategias más viables para el proyecto arquitectónico, tomando en cuenta que estas soluciones favorecen la conservación del medio ambiente en el que se aplican.

Igualmente, es preciso tener siempre presente que cualquier proyecto debe ser accesible para todo tipo de usuarios, tomando en cuenta a las personas con capacidades diferentes y considerando que el traslado de los usuarios se debe proponer con circulaciones separadas, es decir para peatones, ciclistas y automóviles.

Además, es recomendable seleccionar un estilo arquitectónico adecuado al clima del lugar, en el que se incluya el uso de vegetación de la región así como la utilización de materiales adecuados al lugar de manera que se pueda contener dentro de los edificios el confort térmico deseado.

Bibliografía

- SEMARNAT, 2006, Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Costa Maya, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 186
- Secretaría de Desarrollo Turístico de Quintana Roo (SEDETUR), 2014
- 2011, Programa Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2011-2016, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 104
- Ernst Neufert, 1975, Arte de Proyectar en Arquitectura, Duodécima Edición, Ed, Gustavo Gili, México
- Balcázar de la Cruz, Andrés, Secretaría de Turismo, Guía de Recomendaciones de Diseño Universal para el Sector Turístico, 52
- Secretaría de Turismo, 2014, Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, 29
- Aboitiz Saro, Fernando, 2011, Normas Técnicas Complementarias del Proyecto Arquitectónico, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 111
- Mahahual Quintana Roo, 2014, Secretaria de Marina, Sitio web: digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioMajahual.pdf

ESCENARIOS DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona¹, M en CA Lucio Navarro Sánchez² y M en A.N. Brenda González Bureos³

Resumen—En cada uno de los ciclos de educación en México se establecen perfiles de egreso que permiten determinar los conocimientos, las habilidades y las actitudes que en el deber ser establece la normatividad y los estándares de calidad enmarcados por cada nivel e institución. Actualmente en la educación superior es necesario romper un paradigma de saberes y llevarlo a un nuevo concepto de formación en la cultura de la gestión y del procesamiento de información de forma adecuada, lo anterior por la rapidez con que se establecen los tiempos de durabilidad del conocimiento mismo, la inclusión al mercado laboral y la forma de hacerlo cobra importancia en estos tiempos por el tipo de competencias profesionales y laborales a lograr con los estudiantes, se presenta entonces una propuesta de relacionar los escenarios fundamentales de la educación superior: universidad sociedad, teoría y práctica.

Palabras clave— Educación, Gestión, Innovación

Introducción

En la actualidad hablar de educación superior implica una ardua labor de trascendencia centrada en la búsqueda inteligente de soluciones transversales que resuelvan las diversas necesidades de la sociedad. Esto implica que los procesos educativos se transformen e incluyan la colaboración de todos los actores que giran en torno a ésta. Dichas implicaciones sugieren las habilidades de las personas para buscar, analizar y usar críticamente la información (Miller, 1996); en otras palabras, se busca la innovación y gestión educativa.

El estudio centra su propósito en el análisis de factibilidad en el diseño de escenarios de innovación en la educación superior sustentados en la transversalidad curricular con la finalidad de realizar la gestión de los recursos necesarios para solventar las necesidades sociales y profesionales en el proceso de inserción laboral.

Para ello, se realizó un análisis sobre el seguimiento de egresados de estudiantes de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México, se utilizó el método descriptivo que permitió hacer una propuesta fundamentada en la experiencia de los egresados y en la recopilación de información que los alumnos de la Licenciatura vierten en sus exámenes profesionales al recién incorporarse al campo laboral.

Marco referencial y contextual

La formación escolarizada del ser humano presenta diversos momentos importantes para su evolución y desarrollo, específicamente en la formación profesional cobra importancia el desarrollo de los procesos mentales necesarios para establecer un perfil propio del área de conocimiento elegida y del adulto joven que se ha formado.

La velocidad de los cambios en información y tecnología pone de manera especial a la educación superior en un rompimiento de paradigmas permanente y de adaptación. Lo anterior sostenido por los múltiples cambios que enfrentan la industria y las empresas mexicanas y extranjeras que se desarrollan en México.

Estas características de velocidad y diversidad establecen nuevas formas de enfrentar la formación profesional y el nivel superior de educación se ve seriamente afectado al no cubrir los requisitos tan diversos que enfrenta esta

¹ Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona es Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Coordinadora de la Licenciatura en Contaduría. carminaniembro33@hotmail.com (autor correspondiente)

² M. en C.A. Lucio Navarro Sánchez. Coordinador de Investigación y Estudios Avanzados del Centro Universitario UAEM Zumpango. Colaborador del Cuerpo Académico de Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. lucionavarro_75@hotmail.com

³ M. en A. N. Brenda González Bureos. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. brengb74@hotmail.com

demanda.

El planteamiento realizado para la formación profesional estará entonces relacionado con las nuevas sociedades de conocimiento disciplinario que están a la vanguardia de los múltiples cambios para informar y formar a los jóvenes universitarios sobre la consulta y desarrollo de esta múltiple información que tienen a su alcance.

Peña (2006), plantea que el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país (Perú) “esta caracterizado por el valor del conocimiento como factor clave de la productividad y competitividad industrial y social. De manera que la creatividad y generación de conocimiento o ciencia de un país, es la fuente de bienestar social y de elevación de la calidad de vida de su población” (Peña, 2006)

Igual que en México se hace importante entonces apostar por la inversión en la educación, pero sobre todo en la educación superior, poseedora del conocimiento disciplinar y de la ejecución de la ciencia, lo anterior sin perder de vista la importancia de la educación básica y media superior como los eslabones necesarios para establecer fundamentos necesarios de la educación superior.

Los escenarios imperantes de la educación superior se basan entonces en modificar sustancialmente las estructuras curriculares y flexibilizarlas para formar intelectuales, profesionales, líderes y gestores que permitan cubrir nuevos roles sociales.

La importancia de lo anterior radica en que los formadores de la educación superior, docentes con los estudios pertinentes, pero además con la experiencia en cada una de las áreas en donde se desempeñan, tienen entonces la responsabilidad de coadyuvar a la formación de estas nuevas generaciones, no se requiere de establecer temas precisos que se desarrollen de forma exhaustiva en un salón de clases, se requiere de elementos especiales para hacer uso de la información y establecer elementos básicos de trabajo y de apropiación del conocimiento, Miller (1996) lo determina como:

“La idea de trascendencia del conocimiento por sí mismo o por su propia importancia, está perdiendo parte de su atractivo dentro del proceso. En vez de esto, empezamos a comprender que el poder real se apoya en nuestra habilidad para buscar, analizar y usar críticamente la información, para hacer decisiones, resolver problemas y responder efectivamente a nuestras situaciones” (Miller, 1996)

Lo anterior implica innovación en la educación superior, ésta entendida como un proceso de transformación común y de participación colaborativa para el desarrollo de habilidades comunes entre el docente y el alumno y entre la Universidad y la sociedad.

Se consideran algunos factores importantes para establecer nuevas formas para el aprendizaje y la enseñanza dentro del proceso educativo de la educación superior, los cuales a saber son:

1° En la escuela no se aprende todo lo que requiere para su vida activa, la velocidad del conocimiento desfasa los conocimientos adquiridos y los transforma en nuevas situaciones de aprendizaje, es decir la adaptación y el desaprender serán también parte de las habilidades fundamentales que deberá desarrollar en cualquier profesional.

2° La importancia de los docentes de educación superior se encuentra en poder establecer de forma adecuada estrategias que permitan el desarrollo de las habilidades de los futuros profesionistas, se hace una transformación de paradigmas para llegar centrar el proceso en el alumno y no en el docente, en la sociedad y no en el aula.

Descripción del Método

Esta propuesta nace a partir de valorar los resultados del seguimiento de egresados realizado por la Universidad Autónoma del Estado de México, específicamente para la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango, se trabaja con un método descriptivo el cual permite hacer la propuesta fundamentada en la experiencia de los egresados y en las recopilación de información que los alumnos de la Licenciatura vierten en sus exámenes profesionales al recién ingresar al campo laboral.

Propuesta

El desarrollo propio de la educación superior, según Vygotski va en dos sentidos, el primero de ellos en el conocimiento de la teoría y el otro en la práctica, esto suena en momentos trillado para el desarrollo del quehacer cotidiano, pero si se lleva a las aulas y planes de estudio de la educación superior puede cobrar un nuevo significado que ahora más que nunca se hace necesario defender.

Indudablemente la formación profesional deberá estar encaminada a conocer, identificar, usar y aplicar los conceptos propios de una disciplina, sin embargo, es necesario que dicha disciplina tenga los alcances en el contexto en el cual se desarrollan, con base en esto y para darle un sentido más estricto a la propuesta que a continuación se presenta se puede afirmar que no se cambiarían las estructuras de los programas de estudio, la intención en una primera instancia es flexibilizarlas y después modificar los contenidos correspondientes en el estricto sentido de su aplicación.

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) ha flexibilizado los currículos a partir del año 2002, sin embargo, los programas de estudio siguen encaminados a formular la parte teórica de la profesión, el tronco común correspondiente para facilitar el tránsito de los alumnos, pero en la parte de cursar unidades de aprendizaje optativas es necesario hacer las modificaciones correspondientes y con ello cubrir la parte práctica de cada una de las áreas que conforman el plan de estudios.

El plan de estudios de la Licenciatura en Contaduría se distribuye de la siguiente forma en una trayectoria de ocho semestres, la cual se encuentra entre la óptima (7 semestres) y normal (9semestres), las unidades de aprendizaje dependen de la elección de los alumnos pero también de los requisitos necesarios en conocimientos para poder decidir tomar una unidad de aprendizaje:

La propuesta entonces se basa en desarrollar situaciones que vayan acordes con los escenarios necesarios para vincular a la universidad con la sociedad, y con ello otorgar a los universitarios el desarrollo de competencias profesionales y laborales encaminadas a generar teoría y práctica del programa de estudios o área de conocimiento que han determinado estudiar.

Es necesario encaminar dicha propuesta en dos fases, la primera de ella se basa en poder establecer al interior de cada uno de los programas educativos, específicamente de Contaduría como ejemplo que se presenta, una serie de acciones y estrategias de aprendizaje que permitan al estudiante poner en marcha la aplicación propia del conocimiento en sus contextos cercanos y que pueda retribuir a la sociedad una parte de su aprendizaje y aplicarlo en función de sus actividades, estas acciones y estrategias se determinaron como proyectos transversales en cada uno de los semestres y los años de estudio.

Un alumno nos sirve como profesional en la medida que le es posible tomar decisiones que le competen y aplicar los valores que destacan a su profesión, pero también con su formación general, además por supuesto de manejar los conceptos necesarios para el desarrollo de sus disciplinas, sin embargo, se hace necesario aplicar lo aprendido y acercarse a la sociedad.

Cuando se habla entonces de la formación profesional no se puede hablar únicamente de la parte teórica, se tienen que tomar en cuenta una serie de competencias profesionales que vayan acorde a dicha formación, pero sobre todo a la sociedad en donde se incluyen los egresados del programa educativo, en este sentido se tomarán textualmente las competencias de GestioPolis (2007) citado por Pedroza (Pedroza, 2009)

Cuadro no. 1. Competencias Profesionales

Tolerancia al estrés	Mantenimiento firme del carácter bajo presión y/o oposición. Se traduce en respuestas controladas en situaciones de estrés.
Flexibilidad	Capacidad para modificar el comportamiento propio (es decir, adoptar un tipo diferente de enfoque) con el objetivo de alcanzar una meta.
Adaptabilidad.	Capacidad para permanecer eficaz dentro de un entorno cambiante, como a la hora de enfrentarse a nuevas tareas, responsabilidades o personas.
Tenacidad.	Capacidad para preservar en un asunto o problema hasta que éste quede resuelto o hasta comprobar que el bjetivo no es alcanzable en un periodo de tiempo razonable
Independencia	Actiación basada en las propias convicciones en lugar de en el deseo de agradar a terceros. Disposicion para poner en duda un clima de opinión o una línea de acción.
Integridad	Capacidad para mantenerse dentro de las normas sociales, organizacionales y éticas dentro de las actividades relacionadas con el trabajo.
Meticulosidad	Resolución total de una tarea o asunto hasta el final y en todas las áreas que envuelva, independientemente de su insignificancia.
Planificación y organización	Capacidad para establecer eficazmente un orden apropiado de actuación personal o para terceros con el objetivo de alcanzar una meta.
Habilidad de control	Reconocimiento de la necesidad de control y del mantenimiento de éste sobre métodos, personas y asuntos; implica la toma de decisiones que aseguren este control.
Delegación	Distribución eficaz de la toma de decisiones y de otras responsabilidades hacia el subordinado más adecuado.
Liderazgo	Utilización de los rasgos y métodos interpersonales más apropiados para guiar a individuos o grupos hacia la consecución de un objetivo.
Desarrollo de subordinados	Desarrollo de las habilidades y aptitudes de subordinados mediante la realización de actividades relacionadas con trabajos actuales y futuros.
Sensibilidad organizacional	Capacidad para percibir el impacto y las implicaciones de decisiones y actividades en otras partes de la empresa.

Capacidad crítica	Habilidad para la evaluación de datos y líneas de actuación, así como para tomar decisiones lógicas de una manera imparcial y desde un punto de vista racional.
Análisis de problemas	Eficiencia a la hora de identificar un problema, buscar datos pertinentes al respecto, reconocer la información relevante y encontrar las posibles causas del mismo.
Capacidad de decisión	Agudeza para tomar decisiones, afirmar opiniones, tomar parte en algo o comprometerse en un asunto o tarea personalmente.
Creatividad	Capacidad para proponer soluciones imaginativas en situaciones de negocios.
Innovación	Capacidad para identificar alternativas radicales en contraposición con los métodos y enfoques tradicionales.
Análisis numérico	Capacidad para analizar, organizar y presentar datos numéricos, por ejemplo, datos financieros y estadísticos.
Espíritu comercial	Capacidad para entender aquellos puntos clave del negocio que afectan a la rentabilidad y al crecimiento de una empresa y actuar de manera pertinente para maximizar el éxito.
Asunción de riesgos	Emprendimiento de acciones que envuelvan un riesgo deliberado con el objeto de lograr un beneficio o una ventaja importante.
Escucha	Capacidad para entresacar la información importante de una comunicación oral. Las preguntas y las reacciones en general demuestran una escucha "activa".
Comunicación oral persuasiva	Capacidad para expresar ideas o hechos claramente y de una manera persuasiva. Convencer a los otros del punto de vista propio.
Comunicación escrita	Capacidad para redactar las ideas claramente y de forma gramaticalmente correcta, de manera que sean entendidas sin lugar a dudas.
Sensibilidad interpersonal	Conocimiento de los otros, del ambiente y de la influencia personal que se ejerce sobre ellos. Las acciones indican la consideración por los sentimientos y necesidades de los otros (atención, no confundir con "comprensión")
Impacto	Se traduce en causar buena impresión en los otros y mantener esa impresión a lo largo del tiempo.
Sociabilidad	Capacidad para mezclarse fácilmente con otras personas. Locuaz, abierto y participativo.
Trabajo en equipo	Disposición para participar como miembro totalmente integrado en un equipo del cual no se tiene por qué ser necesariamente el jefe; colaborador eficaz incluso cuando el equipo se encuentra trabajando en algo que no está directamente relacionado con intereses personales.
Iniciativa	Influencia activa en los acontecimientos en lugar de aceptación pasiva de los mismos, visión de oportunidades en ellos. Da lugar a la acción.
Resistencia	Capacidad para mantenerse eficaz en situaciones de decepción y/o rechazo.
Energía	Capacidad para crear y mantener un nivel de actividad indicado. Muestra el control, la resistencia y la capacidad de trabajar duro.
Niveles de trabajo	Establecimiento de grandes metas o modelos de conducta para uno mismo, para los otros y para la empresa. Insatisfecho con el promedio de rendimiento.
Compromiso	Creer en el propio trabajo o rol y su valor dentro de la empresa, se traduce en un refuerzo extra para la compañía aunque no siempre sea en beneficio propio.
Auto-motivación	Se traduce en la importancia de trabajar para conseguir una satisfacción personal. Necesidad alta de alcanzar un objetivo con éxito.
Atención al cliente	Exceder la expectativa del cliente demostrando un compromiso total en la identificación de cualquier problema y proporcionando las soluciones más idóneas para satisfacer sus necesidades.

Fuente: (Pedroza, 2009). Elaboración propia.

Se hace necesario acercar a realidades próximas a los estudiantes desde el primer semestre de la formación profesional con la finalidad de otorgar motivos y escenarios de conocimiento para la aplicación de las competencias y conocimientos citados.

La propuesta en esta fase esta en que el 25% del total de horas de cada una de las asignaturas de cada semestre hasta el tercero, los alumnos relicen los proyectos transversales que les permitan poner en juego lo aprendido en el salón de clase, pero que además se apunte al desarrollo de las competencias citadas, lo anterior implica que por semestre se realizará una propuesta de proyecto en donde el alumno trabaja con la comunidad universitaria y la participe de lo que ellos desarrollan.

Del cuarto al sexto semestre desarrollarán estos proyectos en la comunidad en donde se encuentra la universidad y para el séptimo y octavo periodo lo realizarán con empresas en donde puedan establecer su área de conocimiento.

La segunda etapa o fase esta basada en hacer al final de cada bloque de desempeño un examen departamental de los contenidos de todas las unidades de aprendizaje, lo anterior con la finalidad de que el alumno entienda que es necesario saber sobre la disciplina, pero por su característica formal y sus múltiples áreas de estudio y aplicar aplique los conocimientos adquiridos, en estudios de caso específicos que permitan al alumnos la combinación de los diferentes tipos de conocimiento tanto, conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La propuesta queda esquemáticamente de la siguiente forma:

Cuadro no. 2. Propuesta de proyectos transversales para el primer bloque de estudios de Licenciatura.

Primer semestre	Segundo semestre	Tercer semestre
<ul style="list-style-type: none"> Contabilidad básica Fundamentos de derecho Habilidades y pensamiento creativo Administración por competencias Matemáticas básicas Valores socioculturales 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas contables y boletines de activo Derecho mercantil Metodología de la investigación Microeconomía Matemáticas financieras Inglés C1 	<ul style="list-style-type: none"> Boletines de pasivo y capital Contabilidad de costos históricos Teoría general de la tributación Derecho laboral Macroeconomía Inglés C2
En estos primeros semestres deberán cursar un total de tres unidades de aprendizaje optativas del núcleo básico		
Proyectos transversales		
Exposiciones históricas, de emociones, de autoaprendizaje, pintura, escultura, etc.	Lectura de libros, para ser presentados en un coloquio de lectura o exposición de carteles, etc.	Examen General de conocimientos incluirá estudios de caso de los tres primeros semestres.

Fuente: Plan de estudios de la Licenciatura en Contaduría de la UAEM (UAEM, 2003). Elaboración propia

Es necesario aclarar que los alumnos organizan cada uno de los eventos, los docentes del semestre estarán encargados de la coordinación del evento pero se deberá incluir a toda la comunidad universitaria, principalmente a la Licenciatura en Contaduría.

Cuadro no. 3. Propuesta de proyectos transversales para el segundo bloque de estudios de Licenciatura.

Cuarto semestre	Quinto semestre	Sexto semestre
<ul style="list-style-type: none"> Contabilidad avanzada Contabilidad de sociedades Contabilidad de costos predeterminados Contribuciones de las personas físicas Análisis y planeación financiera Estadística 	<ul style="list-style-type: none"> Simulación contabilidad Auditoría de estados financieros CAR y presupuestos Contribuciones de las personas morales Mercados financieros Modelos de optimización Informática aplicada 	<ul style="list-style-type: none"> Contabilidad internacional Simulación auditoría Simulación de costos y presupuestos Seguridad social e impuestos especiales Proyectos de inversión Administración de recursos humanos
En este periodo se deberán cursar dos unidades de aprendizaje optativas del núcleo sustantivo		
Proyectos transversales		
Reporte de investigación de campo, trabajo estadístico y exposición a la comunidad de los hallazgos e impacto social de la Licenciatura	Servicio social, como lo enmarca la normatividad de la UAEM al cursar el 50% de los créditos del programa educativo	Examen General de conocimientos incluirá estudios de caso de los seis semestres.

Fuente: Plan de estudios de la Licenciatura en Contaduría de la UAEM (UAEM, 2003). Elaboración propia

En este periodo comprendido por tres semestres, al igual que el anterior, los alumnos planean las actividades para desarrollarse en la licenciatura, los exámenes generales de conocimiento son propuestos y elaborados por los docentes y la coordinación de la Licenciatura.

Cuadro no. 4. Propuesta de proyectos transversales para el tercer bloque de estudios de Licenciatura.

Séptimo semestre	Octavo semestre	Proyectos durante su formación profesional
<ul style="list-style-type: none"> Auditoría interna Contraloría Contribuciones locales Simulación finanzas Administración de la mercadotecnia 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo empresarial <p>Este último periodo con la actividad académica implementada como estancia profesional les permite incurrirse mucho más tiempo en su práctica profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Visita didáctica a una empresa Campamento Visita al teatro Visita al cine Semestralmente un evento deportivo
Proyectos transversales		
Prácticas profesionales en auditoría Elaboración de proyectos de inversión y emprendedurismo	Prácticas profesionales	

Fuente: Plan de estudios de la Licenciatura en Contaduría de la UAEM (UAEM, 2003). Elaboración propia

En esta última parte se conjuntan los elementos y competencias trabajados por la Licenciatura no solo en su formación profesional, sino además en su formación personal e integral.

Comentarios Finales

Sin lugar a dudas, la educación superior requiere de transformaciones sustantivas; primero, se debe impulsar la inversión en ésta, ya que se le considera como poseedora del conocimiento disciplinar y de la ejecución de la ciencia. Se trata también de llevar a cabo el cambio de paradigmas de la enseñanza tradicional a la nueva enseñanza; la innovación y gestión educativa; por su parte, los planes de estudio deberán sufrir una flexibilidad curricular.

El involucrar a los diversos actores de la educación supone también un cambio en los métodos de enseñanza para transformarlos en aprendizajes basados en competencias. Asimismo, hacer énfasis en las estrategias de aprendizaje y no en las estrategias de enseñanza. Finalmente, se piensa en modificar las formas de solucionar los problemas, se deben diseñar soluciones innovadoras; proyectos transversales que permitan crear una alteración en la visión de la sociedad en la que se construya la figura de escuela participativa, es decir un proceso que vincule a la –sociedad- universidad-empresa para lograr la transformación final: Satisfacer las necesidades de los sectores social y empresarial en función de la satisfacción de las necesidades del propio individuo y de su entorno familiar.

Referencias

- Miller, G. (1996). Technology, the curriculum and the learner: Opportunities for open and distance education. Supporting the Learner in Open and Distance Learning .
- Pedroza, F. R. (2009). El ethos oculto de la universidad en la globalización. En P. F. Carlos, Educación y Universidad desde la complejidad en la globalización (Vol. 1, pág. 446). México, México, <méxico: Porrua.
- Peña, R. V. (2006). ¿Por qué es importante la formación humanística?. La educación Superior en Crisis. Letras , 170.
- UAEM. (2003). Currícula de la Licenciatura en Contaduría. Toluca: UAEM.
- UAEM. (21 de Septiembre de 2015). Plan Rector de Desarrollo Institucional 2013 - 2017. Obtenido de uamex.mx: www.uamex.mx/prdi2013-2017/doc/PRDI_2013-2017.pdf

Notas Biográficas

La **Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona** es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Docencia y Administración de la Educación Superior y Doctora en Educación. Su línea de investigación es Educación, perteneciente cuerpo académico que lleva el nombre de Gestión de la Educación e Investigación sustentable, Instructora de cursos a docentes de Educación Básica y Educación Media Superior. Escritora de 2 libros y varios capítulos de libro y ponencias, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo

El **M en C.A. Lucio Navarro Sánchez** es Coordinador de Investigación y Estudios Avanzados en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Ciencias Administrativas y con créditos de Doctorado en Educación. Sus líneas de investigación se encuentran en educación y gestión, pertenece al cuerpo académico de Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. Instructor de cursos a docentes de Educación Media Superior. Escritor de libros, capítulos de libro, ponencias y asesor de proyectos productivos, prácticas profesionales y emprendedurismo.

La **MAN. Brenda González Bureos** es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Maestría en Administración de Neg (Peña, 2006)ocios, Inició sus estudios doctorales en Dirección de Organizaciones, profesora de finanzas en las Licenciaturas de Contaduría y Administración, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo, instructora de la maestría de Administración en escuela particular, escritora de varias ponencias en el área de educación y finanzas.

Conductividad Térmica Efectiva y Eficiencia Máxima en un Generador Termoeléctrico Compuesto

Ing. Ana Lilia Nieto Magdaleno¹
Dr. Miguel Ángel Olivares Robles²
Dr. José Jorge Chanona Pérez³

Resumen— En este trabajo, se realiza un estudio sobre la eficiencia térmica de un generador termoeléctrico (TEG) compuesto (segmentado y convencional) usando el formalismo de conductividad térmica efectiva recientemente propuesto. Se ha mostrado que el concepto de conductividad térmica efectiva incluye el calor de Fourier en estado estacionario, y el calor generado debido a los efectos termoeléctricos secundarios. Mostramos que este formalismo permite realizar un análisis térmico más preciso para el dispositivo termoeléctrico considerado. Nuestro modelo para el TEG compuesto nos permite considerar el arreglo óptimo de materiales termoeléctricos. Nuestros resultados muestran el efecto de la conductividad térmica efectiva de los materiales termoeléctricos en la eficiencia térmica máxima de sistema. Los resultados obtenidos son comparados con resultados previos.

Palabras clave— Generador termoeléctrico, conductividad térmica efectiva, eficiencia máxima, figura de mérito.

Introducción

Los materiales termoeléctricos a través del efecto Seebeck pueden convertir directamente el calor en electricidad. La termoelectricidad ha sido utilizada en las tecnologías de conversión de energía. De hecho, hay un gran interés en el uso de los materiales termoeléctricos para una variedad de aplicaciones tales como el aprovechamiento del calor residual y la refrigeración [1].

Debido a la necesidad que existe actualmente de generar energía eléctrica a través de energías renovables, los generadores termoeléctricos (TEG) se consideran cada vez más importantes para la recolección del calor de desecho. De aquí la importancia del estudio de diferentes materiales termoeléctricos con mayor eficiencia termoeléctrica [2].

Los generadores termoeléctricos son dispositivos de estado sólido sin partes móviles, silenciosos, confiables y escalables, lo que es ideal para la generación de energía eléctrica en pequeña cantidad y la recolección de energía [3].

Recientemente, se ha estudiado de la conductividad térmica para diversos módulos termoeléctricos (TE) compuestos de diferentes materiales, por ejemplo simples, segmentados y en cascada. El transporte de calor en materiales termoeléctricos requiere considerar no sólo la conducción del calor de Fourier, sino también los efectos termoeléctricos de Peltier y Thomson [4].

En estudios recientes se ha propuesto un enfoque que describe el transporte de calor en el interior de los generadores termoeléctricos (TEG) a través de una conductividad térmica efectiva (κ_{ef}). En lugar de considerar cada uno de estos efectos termoeléctricos por separado, se propone una "conductividad térmica efectiva" (κ_{ef}), que incluye el transporte de calor total en el material termoeléctrico usando la ecuación de conducción en estado estacionario. El propósito de este enfoque es simplificar la optimización de la operación del TEG, especialmente cuando se consideran los acoplamientos térmicos entre el TEG y los depósitos térmicos o fuentes de calor.

Así, en este trabajo, se realiza el análisis de la eficiencia máxima de un TEG usando el concepto de la conductividad térmica efectiva (κ_{ef}).

Descripción del Modelo para un TEG Compuesto

Considerando el enfoque propuesto por *Vargas y Olivares-Robles* [5], realizamos un análisis matemático para dos módulos termoeléctricos uno segmentado y otro convencional. En la figura 1 mostramos nuestro modelo.

¹ La Ing. Ana Lilia Nieto Magdaleno es alumna de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, ESIME Culhuacán, México D.F. lnieto986@gmail.com.

² El Dr. Miguel Ángel Olivares Robles es profesor investigador de la Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos en el Instituto Politécnico Nacional, ESIME Culhuacán, México D.F. olivares@ipn.mx

³ El Dr. José Jorge Chanona Pérez es profesor investigador en el Instituto Politécnico Nacional, ENCB, México D.F. jorge_chanona@hotmail.mx

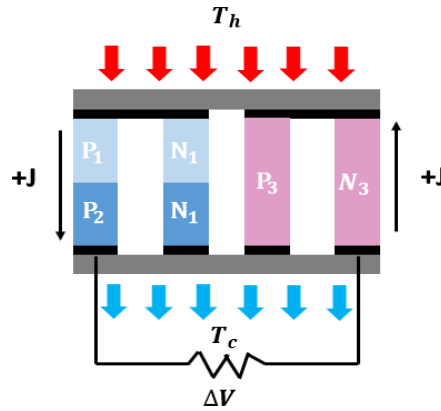


Fig. 1 Representación de un Sistema Termoelectrico compuesto por un TEM segmentado y TEM convencional térmicamente conectados en paralelo y eléctricamente en serie.

En la figura 2, se muestra el circuito térmico –eléctrico equivalente para nuestro TEG compuesto. Consideramos dos módulos termoelectricos un segmentado y un convencional conectados térmicamente en paralelo y eléctricamente en serie [6].

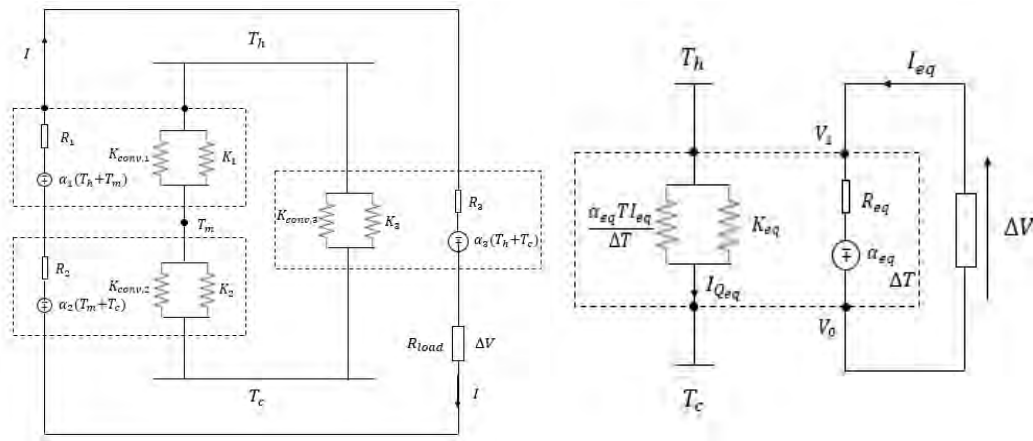


Fig. 2 Esquema de un a) circuito conectado térmicamente en paralelo y eléctricamente en serie de un módulo segmentado y un convencional, y b) circuito equivalente [6].

Un TEG segmentado puede ser considerado como un sistema de dos TEG conectados en serie [7], y como el TEG convencional también está conectado en serie, el voltaje a través de todo el modulo es la suma de los voltajes a través de cada segmento, el cual está dado de forma equivalente por:

$$\Delta V = \alpha_{eq} \cdot (T_h - T_c) - R_{eq} \cdot I \quad (1)$$

donde α_{eq} es el coeficiente de Seebeck en serie equivalente y R_{eq} es la resistencia térmica en serie equivalente. Obteniendo así las siguientes expresiones explícitas para las dos cantidades equivalentes en términos de κ_{ef} [5]:

$$\alpha_{eq} = \frac{\alpha_1 \kappa_{ef2} + \kappa_{ef1} \alpha_2}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} + \alpha_3 \quad (2)$$

$$\rho_{eq} = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)^2 T}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} \quad (3)$$

La aparición del tercer término en la ecuación (3), es un término importante y se puede expresar como:

$$\rho_{relax} = \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)^2 T}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} \quad (4)$$

Por último, obtenemos una expresión para la conductancia equivalente:

$$\kappa_{eq} = \frac{\kappa_{ef2}\kappa_{ef1}}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} + \kappa_{ef3} \quad (5)$$

Conductividad térmica efectiva

El modelado de transporte de calor dentro de los materiales termoelectricos exige tener en cuenta no sólo el flujo de calor de Fourier, sino también, los efectos Peltier y Thomson. En lugar de considerar cada uno de estos efectos por separado, se ha propuesto una "conductividad térmica efectiva", κ_{ef} , usando la ecuación de conducción de calor en estado estacionario unidimensional.

La conductividad térmica efectiva κ_{ef} para cada material termoelectrico del TEG compuesto (segmentado-convencional) está dada por [4]:

$$\kappa_{ef1} = \frac{\kappa_1 T_h (1 + zT + \sqrt{1 + zT})}{2(T_h - T_m)} \left(1 - \left(\frac{T_h}{T_m} \right)^{k_g} \right) \quad (6)$$

$$\kappa_{ef2} = \frac{\kappa_2 T_m (1 + zT + \sqrt{1 + zT})}{2(T_m - T_c)} \left(1 - \left(\frac{T_m}{T_c} \right)^{k_g} \right) \quad (7)$$

$$\kappa_{ef3} = \frac{\kappa_2 T_h (1 + zT + \sqrt{1 + zT})}{2(T_h - T_c)} \left(1 - \left(\frac{T_h}{T_c} \right)^{k_g} \right) \quad (8)$$

donde $k_g = \frac{2-2\sqrt{1+zT}}{zT}$, es una constante y la temperatura media está dada por $T_m = \frac{\kappa_1 T_h + \kappa_2 T_c + (\alpha_1 - \alpha_2) T I}{\kappa_1 + \kappa_2}$.

Figura de mérito equivalente

La Figura de Merito equivalente Z_{eq} del TEG compuesto se escribe como:

$$Z_{eq} = \frac{\alpha_{eq}^2}{\rho_{eq} \kappa_{eq}} \quad (9)$$

Sustituyendo las ecuaciones (2-5) en (9), obtenemos:

$$Z_{eq} = \frac{\left(\frac{\alpha_1 \kappa_{ef2} + \kappa_{ef1} \alpha_2}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} + \alpha_3 \right)^2}{\left(\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)^2 T}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} \right) \left(\frac{\kappa_{ef2} \kappa_{ef1}}{\kappa_{ef1} + \kappa_{ef2}} + \kappa_{ef3} \right)} \quad (10)$$

Eficiencia máxima

El trabajo útil generado por el TEG, a partir del calor está limitado por la eficiencia Carnot,

$$\eta_c = \frac{T_h - T_c}{T_h} = \frac{\Delta T_{TE}}{T_h} \quad (11)$$

donde $\Delta T_{TE} = T_h - T_c$ es la diferencia de temperatura a través del termoelectrico. La eficiencia máxima de un convertidor termoelectrico depende en gran medida de la diferencia de temperatura ΔT_{TE} a través del dispositivo [4]. Esto se debe a que el generador termoelectrico, como todos los motores térmicos, obedece la segunda ley de la termodinámica.

La eficiencia térmica se puede expresar en términos de la eficiencia reducida como:

$$\eta = \frac{\Delta T_{TE}}{T_h} \eta_{r,d} \quad (12)$$

donde, $\eta_{r,d}$ es la eficiencia reducida del dispositivo que es la eficiencia relativa a la eficiencia de Carnot [8].

En el modelo de propiedades termoeléctricas constantes (CPM), α , ρ y κ se consideran independientes de la temperatura. En este caso, la expresión para la eficiencia se puede expresar como [5],

$$\eta = \frac{\Delta T_E}{T_h} \cdot \frac{\sqrt{1 + z_{eq}T} - 1}{\sqrt{1 + z_{eq}T} + T_c/T_h} \quad (13)$$

La eficiencia de un dispositivo termoeléctrico real está limitada por las pérdidas de interconexiones eléctricas, resistencias de contacto térmico y eléctrico, y otras pérdidas térmicas.

Resultados

Como se han mencionado anteriormente, en esta sección se obtiene los resultados numéricos de la conductividad térmica efectiva κ_{ef} y la eficiencia máxima η_{max} .

A continuación presentamos el comportamiento de la κ_{ef} para tres tipos de arreglos de materiales: a) SiGe, Bi₂Te₃ y PbTe, b) PbTe, SiGe y Bi₂Te₃, y c) Bi₂Te₃, PbTe y SiGe.

La dependencia de κ_{ef} en zT y T_h se observa en la figura 3 para cada uno de los materiales termoeléctricos, a saber, SiGe, Bi₂Te₃ y PbTe. Los valores de κ_{ef} son aproximadamente 50% mayor que κ . Esto demuestra que los componentes que no son del transporte de flujo de calor de Fourier, como el efecto Peltier y el efecto Thomson no son triviales en los materiales termoeléctricos. La magnitud de κ_{ef} en relación con κ muestra que la generación de calor/consumo debido a los efectos Peltier y Thomson es significativo [4].

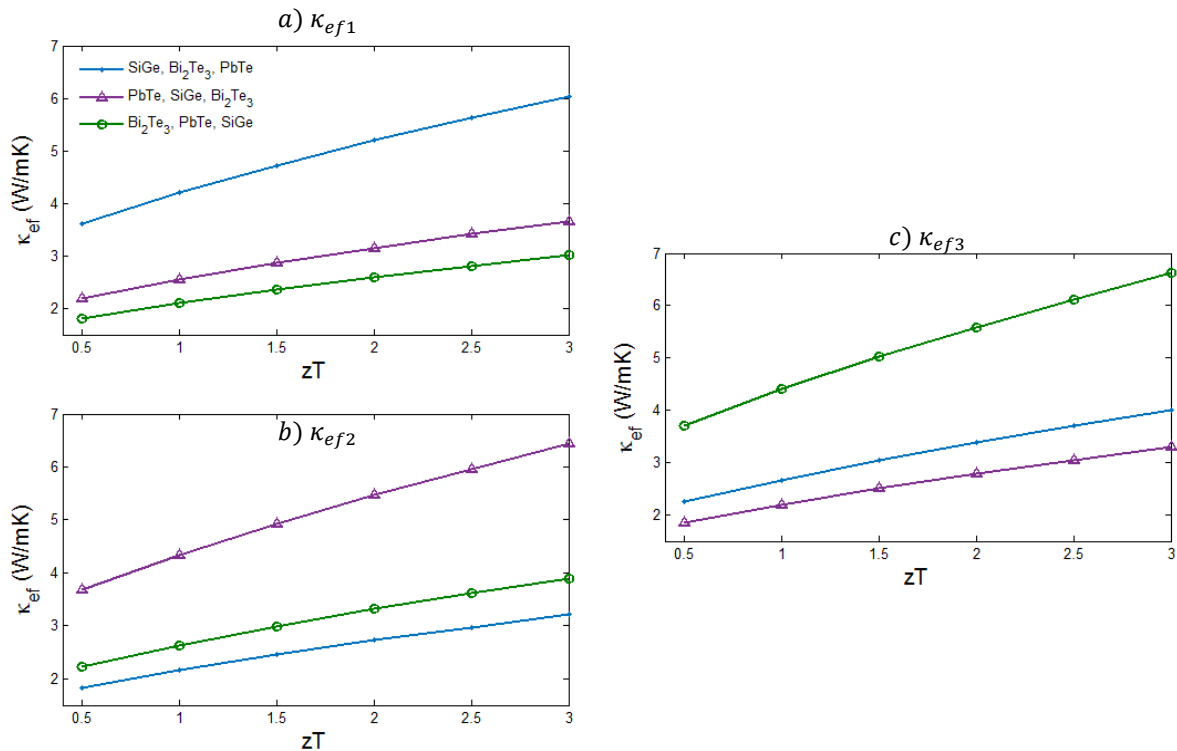


Fig.3 Variación de κ_{ef} con zT ($T_c = 100^\circ\text{C}$ y $T_h = 600^\circ\text{C}$).

Para calcular la eficiencia máxima utilizamos los valores de κ_{ef} obtenidos a partir de la figura 3. Estos valores se muestran en la tabla 1.

TEM_1	TEM_2	TEM_3	κ_{ef1}	κ_{ef2}	κ_{ef3}
SiGe	Bi ₂ Te ₃	PbTe	3.623	1.858	2.279
PbTe	SiGe	Bi ₂ Te ₃	2.226	3.683	1.875
Bi ₂ Te ₃	PbTe	SiGe	1.824	2.24	3.76

Tabla 1 Valores de κ_{ef} con $T_h = 600^\circ\text{C}$ para cada arreglo.

La Eficiencia se determina en términos de la Figura de Merito para cada uno de los tres arreglos de materiales termoelectricos considerados en este trabajo que se han evaluado el uso de valores en los tres parámetros de la cada TEM, es decir, la resistencia eléctrica isotérmica, R , la conductancia térmica bajo condiciones de circuito eléctrico abierto, K , y su coeficiente Seebeck, α , para los materiales termoelectricos, Bi_2Te_3 , PbTe y SiGe .

Usando el resultado de la Figura de Merito en la ecuación (13), obtenemos la Eficiencia Máxima para dicho sistema, ver figura 4.

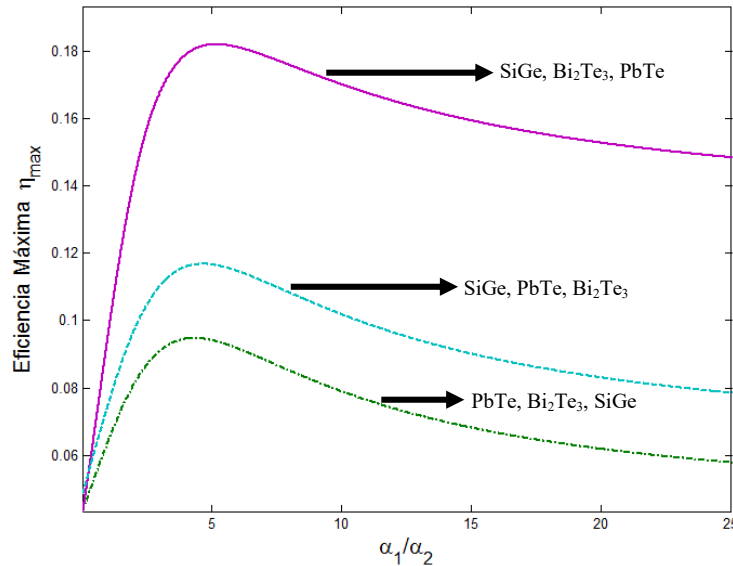


Fig.4 Eficiencia máxima en función de la relación α_1/α_2 .

En la tabla 2 mostramos los valores de la eficiencia máxima para diferentes arreglos de los materiales. Para esto cambiamos el orden cíclico los materiales termoelectricos en cada TES.

TEM_1	TEM_2	TEM_3	η_{max}
SiGe	Bi_2Te_3	PbTe	0.1819
PbTe	SiGe	Bi_2Te_3	0.1167
Bi_2Te_3	PbTe	SiGe	0.0947

Tabla 2 Valores máximos de la eficiencia η_{max} .

En la tabla 2, se observa que el arreglo, Bi_2Te_3 , PbTe y SiGe (TEM_1 , TEM_2 y TEM_3), es el menos eficiente de los tres que aquí se consideran. Para el caso más óptimo de la η_{max} es el arreglo $TEM_1=\text{SiGe}$, $TEM_2=\text{Bi}_2\text{Te}_3$ y $TEM_3=\text{PbTe}$. Se observa que con el aumento de α_1/α_2 , disminuye la Eficiencia Máxima.

Conclusiones

Los resultados en este trabajo muestran que existen valores de la conductividad térmica efectiva para los que se obtienen valores máximos de la eficiencia térmica para un dispositivo compuesto por un TEG segmentado y un TEG convencional. Los valores de κ_{ef} dependen de zT de la temperatura media para el caso del TEG segmentado y del gradiente de temperaturas. La eficiencia de un TEG compuesto en términos de la κ_{ef} y de la razón de los coeficientes Seebeck muestra un valor máximo. Realizando una comparación con el trabajo analizado por Vargas y Olivares-Robles [5], se observó que sus resultados para la eficiencia térmica son ideales ya que es un estudio lineal y en cambio nuestro análisis es más real obteniendo así una diferencia de 12%.

Referencias

- 1] S. Priya y D. J. Ihman, *Energy Harvesting Technologies*, New York: Springer, 2009.
- 2] G. Snyder y E. S. Toberer, «Complex thermoelectric materials,» *Nature Mater.*, vol. 7, n° 476-1122, pp. 105-114, 2008.
- 3] L. L. Baranowski, G. J. Snyder y E. S. Toberer, «Concentrated solar thermoelectric generators,» *Energy & Environmental Science*, vol. 5, pp. 9055-9067, 2012.
- 4] L. L. Baranowski, G. J. Snyder y E. S. Toberer, «Effective thermal conductivity in thermoelectric materials,» *Journal of Applied Physics*, vol. 113, n° 204904, pp. 1-10, 2013.
- 5] A. Vargas, M. A. Olivares y P. Camacho, «Thermoelectric System in Different Thermal and Electrical Configurations: Its Impact in the Figure of Merit,» *Entropy*, vol. 15, n° 1099-4300, pp. 2162-2180, 2013.
- 6] P. Camacho, O. M. A. Robles, A. Vargas y F. Solorio, «Maximum Power of Thermally and Electrically Coupled,» *Entropy*, vol. 16, pp. 2890-2903, 2014.
- 7] Y. Apertet, H. Ouerdane, C. Goupil y P. Lecoeur, «Segmented thermoelectric generators: Impact of junction temperature variation on the series circuit's properties,» *Cornell University Library*, 2014.
- 8] G. J. Snyder y T. S. Ursell, «Thermoelectric Efficiency and Compatibility,» *PHYSICAL REVIEW LETTERS*, vol. 91, n° 14, pp. 1-4, 2003.

Análisis y Modelado del Sistema Integral del ITSAO (SIITSAO)

MSC. Ana Laura Nieto Rosales¹, MSC. Julio Cesar Rojas Nando², LSC. Miguel Fuentes Cortés³.

Resumen.

Se presenta una propuesta para el desarrollo e implementación de un sistema integral de los procesos básicos del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio (ITSAO), esto con el fin de brindar un mejor control y mejoramiento en los procesos académicos y administrativos de la organización. En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el ITSAO para el desarrollo de un software a la medida, el cual permita tener las bases para que los futuros desarrollos de software enfocados en la administración y control de los procesos organizacionales del ITSAO puedan estar integrados, así como cada una de las áreas se encuentren comunicadas y puedan compartir información, y sobre todo brindar un mejor servicio a nuestros clientes y personal que labora en la misma.

Palabras clave— Sistema Integral, Metodología RUP, Procesos Básicos, Ingeniería de Software, Modelado de Negocio.

Introducción

El Sistema Integral y Administración de Control Escolar, es un software hecho a la medida, el cual permite al departamento de Servicios Escolares y demás áreas que integran al ITSAO, llevar una mejor administración y control de sus procesos.

Esta aplicación es una herramienta diseñada para automatizar los procesos académicos y administrativos de la institución y de las áreas que la integran. El Sistema Integral y Administración de Control Escolar del ITSAO (SIITSAO), es un software que basa su estructura y arquitectura de desarrollo en la metodología RUP.

Dentro de los beneficios como Institución Educativa al implementar dichas aplicaciones es el aumento de eficiencia en sus áreas de operación interna, la disminución de costos y la optimización de recursos. El sistema se implementará en el área de Servicios Escolares del ITSAO, como proyecto que ayude a las institución a fortalecer sus procesos e iniciar con la etapa de modernización del plantel, así como la garantía de desarrollar un software a la medida que requiere la organización.

Descripción del Método

Actualmente existen muchas metodologías y modelos para el desarrollo de software, los cuales nos proporcionan una estructura para el desarrollo de un software. Las metodologías y estándares utilizados en un desarrollo de software nos proporcionan las guías para poder construir el sistema, una metodología nos da las bases para asegurar la calidad del producto final, así como también el cumplimiento en la fecha de entrega y un mejor control en la gestión de recursos en el proyecto.

La arquitectura y diseño de este Sistema, está basado en la metodología de RUP (Rational Unified Process) y se propone un ERP, (Enterprise Resource Planning) que ayude a fortalecer los procesos internos y organizacionales e iniciar con la fase de modernización de la institución.

El proyecto está planteado en 4 fases, cada fase aplicando la disciplina de RUP, la primera fase del proyecto consiste en el análisis y modelado del negocio, en la cual se identifica las funciones básicas del negocio y los procesos que

¹ La MSC. Ana Laura Nieto Rosales, es docente de la carrera de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. analaura.nieto.r@gmail.com

² El MSC. Julio Cesar Rojas Nando, es docente de la carrera de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. jc.rojas@hotmail.com

³ El LSC. Miguel Fuentes Cortés, es docente de la carrera de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. analaura.nieto.r@gmail.com

integra a la organización. Dentro de las funcionalidades que realiza el Sistema en su primera fase, son los procesos de Inscripción, Reinscripción, Seguimiento Académico, para el crecimiento y escalabilidad del software, se planea diseñar y desarrollar el proceso de Titulación, Gestión de Servicio Social, Proceso de Residencia, seguimiento de Tutorías, Gestión del Curso, Encuestas de Servicio, Biblioteca y Recursos Financieros.

Dentro de los beneficios como Institución Educativa al implementar Software, es el aumento de eficiencia en sus áreas de operación interna, disminuir costos y optimizar recursos, la proyección de desarrollo de este software, es que en un futuro se puedan integrar a esta plataforma Integral, vinculándolo todos los Sistema y aplicaciones Institucionales, dando como resultado la conexión de cada uno de los Sistemas utilizados en los departamentos administrativos del ITSAO, que hagan uso de la información que Administra y se origina en Control Escolar.

¿Por qué RUP?

RUP, es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecido.

En la figura 1 se puede observar las fases que compone cada disciplina en el proceso de desarrollo de software.

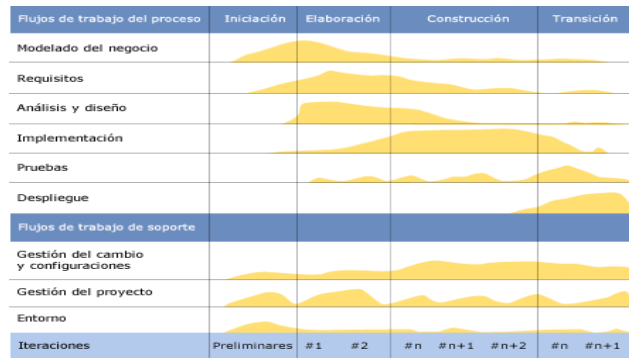


Figura 1. Esfuerzo en actividades según fase del proyecto.
Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational

Dentro de las características que describen a RUP son los procesos dirigidos por los casos de uso, un caso de uso de acuerdo con Booch (1999), puede ser definido como una secuencia de acciones, incluyendo variaciones, que el sistema puede ejecutar y que produce un resultado observable de valor para un actor que interactúa con el sistema, para identificar dichas acciones, se procedió al análisis de funciones en cada una de las áreas que integran a la institución, en la figura 2. Se muestra el mapa de procesos de dicha institución.

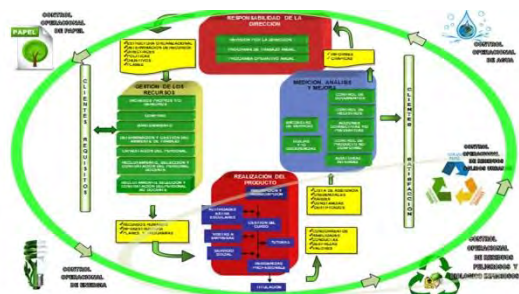


Figura 2. Mapa de procesos ITSAO.

Modelado del Negocio.

De acuerdo a Cockburn (1997), quien propone que los procesos de negocio o modelado del negocio, se identifican partiendo de los objetivos y estos a su vez, se describen mediante flujos de actividades que se representan a través de diagramas de actividades UML.

Por su parte Korson (1998), plantea la organización y jerarquización de los casos de uso del sistema obtenidos a partir de las actividades de los procesos básicos del negocio. En la tabla 1, se mencionan los procesos básicos del ITSAO.

ETAPA	PROCESO	RESPONSABLE
ENTRADA	INSCRIPCIÓN Y/O REINSCRIPCIÓN	Director/a General Subdirector/a Académico Divisiones de Carrera Jefe/a del Departamento de Servicios Escolares
P R O C E S O	PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CURSO	Subdirector/a Académico y Jefes/as de División de Carreras, Docente
	SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL CURSO	Subdirector/a Académico y Jefes/as de División de las Carreras
	EVALUACIÓN DURANTE EL PROCESO DEL CURSO	Subdirector/a Académico y Jefes/as de División de las Carreras Docente
	CALIFICACIÓN FINAL	Subdirector/a Académico y Jefes/as de División de las Carreras Docente
	VISITAS A EMPRESAS	Director/a General, Jefe/a del Departamento de Vinculación Subdirector/a Académico Docente
	ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES	Jefe/a del Departamento de Difusión y Extensión
	SERVICIO SOCIAL	Jefe/a del Departamento de Vinculación
	RESIDENCIAS PROFESIONALES	Jefes/as de División de las Carreras, Personal Docente, Jefe/a del Departamento de Vinculación
	TERMINACIÓN DE ESTUDIOS	Director/a General y Jefe/a del Depto. de Servicios Escolares
SALIDA	TITULACIÓN	Director/a General y Jefe/a del Depto. de Servicios Escolares y Jefaturas de Carreras

Tabla 1. Procesos Básicos del ITSAO.

Especificación de Reglas del Negocio

Para el proceso y especificación de las reglas de negocio, se tuvo que partir del modelo del negocio, así como el consultar los lineamientos, reglamentos y leyes aplicables a las actividades que se desempeñan en la institución. Los requisitos solicitados y especificados en esta fase están incluidos en un documento de especificación de requisitos del software (ERS), con el uso de una plantilla de ERS estándar, como la IEEE 830-1998.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se presenta el análisis de los procesos básicos del ITSAO, los cuales son el resultado de la especificación de los requerimientos del sistema, ésta especificación es la respuesta al proceso de aplicación de los instrumentos y herramientas para la recolección de la información las cuales fueron, encuestas, entrevistas y hoja de cotejo. En resumen dentro de los procesos básicos identificados se menciona para el área de Servicios Escolares: inscripción, reinscripción, seguimiento académico, seguimiento de becas, titulación, residencia profesional, estos dos últimos proceso es compartido con otra área, pero el principal o quien controla dicho proceso es este departamento; para el área de Vinculación sus procesos básicos son: servicio social, visitas a empresas; para el área de Difusión son: actividades extraescolares; en el área de Desarrollo Académico son: tutorías, evaluación Docente, atención Psicológica, atención medica; División de Carreras son: planeación y gestión del curso, seguimiento de la gestión del curso, evaluación durante el proceso del curso, reporte de calificaciones; en el área de Recursos Financiero: Control y registro de pagos de servicios.

Referencias.

- Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I. (1999). The Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley.
- Cockburn, A. 7 (1997). Using Goal-Based Use Cases. JOOP, Vol. 10.
- IEEE Std. 830-1998: Especificación de Requisitos según el estándar de IEEE 830. 2008.
- Jacobson, I., Booch, G. Rumbaugh, J. (1999). The Unified Software Development Process. Addison Wesley Longman.
- Korson, T. (1998). Misuse of Use Cases. <http://software-architects.com/publications/korson/korson9803om.htm>.

Notas Biográficas

La **MSC. Ana Laura Nieto Rosales**, este autor es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en sistemas computacionales en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México, concluyó sus estudios en el año 2010.

El **MSC Julio Cesar Rojas Nando**, este autor es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en sistemas computacionales en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México, concluyó sus estudios en el año 2011.

El **LSC. Miguel Fuentes Cortés**, este autor es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla, México. Terminó sus estudios de postgrado en sistemas computacionales en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México, concluyó sus estudios en el año 2010.

EMPRESA 100% SUSTENTABLE: Nuevo Enfoque Gerencial

Amayrani Núñez Suárez¹, Mayra Martínez González²,
Anayeli Sánchez García³ y Cinthya Karina Arcos Rivera⁴

Resumen— Si bien cierto el planeta se encuentra enfrentando una serie de problemáticas que repercuten en el desarrollo de la humanidad, las sociedades, nuestras familias y a las organizaciones de una manera muy particular, por lo que es de suma importancia que las organizaciones tengan un nuevo enfoque dirigido a la sustentabilidad, y no solamente dentro del ámbito ecológico, sino también social y con los propios integrantes de la misma, por lo cual si se pretende lograr este objetivo debemos de apostar por adoptar una nueva cultura y visión que nos permita desarrollar estrategias ante el uso adecuado de los recursos con los que se cuentan y al mismo tiempo que nos aporte beneficios equilibrados de manera económica, social y ambiental.

Palabras clave— organizaciones, problemáticas ambientales, sustentabilidad, sociedad, cultura y visión.

Introducción

“Existen límites externos rígidos al crecimiento material de la humanidad, pero no hay límites para el crecimiento interior; no hay límites para el desarrollo social, cultural y educativo de la humanidad. No hay límites para la mejora moral. No hay límites para el amor, para la solidaridad ni para la ternura. No hay más derrota que el morir. Hasta entonces sigue tu música y lucha.” Jorge Riechmann

El hombre ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las constricciones medioambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades. Estas actividades han dañado irremediablemente el medio ambiente y ha producido un sinnúmero de problemas medioambientales que afectan y ponen en peligro la supervivencia de las especies y evidencia de ello es que en la antigüedad el hombre se dedicaba a la caza y a la tala de árboles, por que no existía una concientización de explotación de recursos en ellos, a medida que pasa el tiempo la población ha crecido y por tanto el consumo de los recursos a aumentado, así mismo sus necesidades han cambiado, misma razón por la cual las organizaciones se han visto en la necesidad de crear e innovar en productos que satisfagan tales necesidades, sin embargo la humanidad ha caído en un problema de consumismo generando así una alta cantidad de contaminación y desechos, por tanto la tendencia ahora es proporcionar calidad de vida sin comprometer a las generaciones futuras, es decir las organizaciones deben de tomar conciencia de la calidad de los productos que ofertan a los consumidores, así como los materiales y procesos que se usa para su elaboración, esto considerando un enfoque ecológico y social.

A partir de la concientización en el consumo y uso de los recursos surge la responsabilidad social corporativa en donde las empresas ya no solo se preocupan por el cumplimiento de las obligaciones legales, sino también por un comportamiento responsable dentro de la sociedad que comprometa parte de los recursos en mejorar el bienestar de todos, ya que aparte de ser sustentables al contribuir con el medio ambiente se le abren las puertas con mayor facilidad al hacer negocios, así mismo obteniendo más ingresos.

Toda empresa debe de buscar un equilibrio tanto para beneficios de la misma, como para el medio ambiente y la sociedad, ya que al ofrecer productos ecológicos que satisfagan la necesidad de la sociedad, al mismo tiempo se contribuye a la preservación de los ecosistemas, esto lleva a las empresas a generar una mayor ventaja competitiva sobre las demás empresas que no lo son. Para que una empresa llegue a ser realmente sustentable es necesario contar con una plantilla de la misma calidad que pretende serlo la organización.

¹ Amayrani Núñez Suárez, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco. amayraninunezsuarez@outlook.com (autor corresponsal)

² Mayra Martínez González, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco. mayramartinezgonzalez@outlook.com

³ Anayeli Sánchez García, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco. anayelisanchezgarcia@hotmail.com

⁴ Cinthya Karina Arcos, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco. cinthya_arcos_rivera@hotmail.com

Hablar de sustentabilidad ha trascendido de ser importante a ser fundamental, ya que hace algunos años la sustentabilidad y responsabilidad se había puesto de moda, pero ahora en la actualidad las empresas desempeñan un papel fundamental en la responsabilidad ambiental para la prevención de daños y el cuidado del medio ambiente, puesto que todas aquellas empresas que no consideran este valor tienden a ser obsoletas o incluso a desaparecer.

Se puede definir a la sustentabilidad como un método de uso de recursos de manera adecuada para evitar que este se agote de manera parcial o total, y precisamente hacia esto debe estar dirigida actualmente la visión de las organizaciones y crear conciencia del impacto que estas tienen en el ambiente; además de ello se menciona que para que una organización sea completamente sustentable debe enfocarse en cinco aspectos fundamentales: la misma organización, las comunidades, la biosfera, a los empleados en un sentido laboral y a los empleados de manera personal, en estos últimos casos cabe señalar que en ellos se debe practicar la sustentabilidad, ya que de no ser así el daño que se les causa, les da inestabilidad laboral y estrés y por tanto la calidad de vida que ellos esperan cada día parece menos alcanzable. El desarrollo sustentable implica un cambio en los valores de la empresa, en lugar de la maximización del valor para el accionista, la sustentabilidad se convierte en el objetivo central de las empresas: el objetivo fundamental de las empresas es sobrevivir, pero no a cualquier precio, la voluntad de sobrevivir coexiste con la capacidad de la empresa de contribuir a la mejora y bienestar del sistema social y natural al que pertenece.

Consideramos que el hecho de hablar de sustentabilidad implica hacerlo en todos los aspectos, puesto que debemos considerar desde el impacto que como organización tenemos para con el ambiente así como con la sociedad, y al mismo tiempo en nuestro activo más importante que es nuestro capital humano y que es quien día con día está al cumplimiento de nuestras exigencias y expectativas, mismas que al ser demasiadas influyen en su bienestar y calidad de vida, por tanto las organizaciones deben prever estas situaciones ya que solo será así como se podrá tener una visión y acción orientada a la sustentabilidad.

Según Calva José Luis (2007), las organizaciones hoy en día enfrentan un gran desafío en el cual debían ser más eficientes económicamente y, al mismo tiempo, ambientalmente responsables. Para lo cual las organizaciones deben de comenzar por entender, conocer y aplicar el concepto de desarrollo sustentable o sustentabilidad es fácil de definir, es más difícil de explicar y más complicado de aplicar ya que involucra a todos los sectores de la organización, por lo que las decisiones deben tomarse a los más altos niveles debido a la repercusión que éstas pueden tener en todos sus procesos. De lo que se trata es de realizar acciones, cambiar políticas e involucrar a todos los participantes de la empresa.

El desarrollo sustentable para una empresa significa “adoptar estrategias de negocio que cumplan con las necesidades de la organización y sus accionistas, al tiempo que protegen, mantienen y mejoran los recursos naturales y humanos que se necesitarán en el futuro”.

Por su parte, la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) propuso una definición de negocio sustentable como “aquel que deja el ambiente, al final de cada periodo contable, igual o mejor que al principio del mismo”, que actualmente se puede afirmar que las empresas líderes en la observancia de parámetros ambientales son también líderes en su ramo.

Estas empresas han entendido que la sustentabilidad empresarial se traduce en un reto a la innovación, a la creatividad y a la experimentación de nuevas formas de producir y hacer negocios; en el cumplimiento de los retos mencionados, las empresas han encontrado que:

- Existe una tendencia del mercado a preferir marcas comprometidas con el medio ambiente.
- Se producen ahorros significativos al reciclar o reducir la materia prima; consideran que el desecho es a su vez materia prima, y por lo tanto tiene un valor.
- La importancia de la actitud y nivel de conciencia de todos sus empleados repercute en grandes ahorros económicos.
- El costo-beneficio de implementar soluciones e coeficientes es indispensable para ser competitivos.
- El crecimiento en la imagen de la empresa como una marca ética y ambientalmente consciente lleva de la mano un crecimiento en las ventas.

Actualmente existen varios ejemplos de empresas y corporativos que han logrado un mejor desempeño económico y financiero al observar estrategias ecoeficientes, al mismo tiempo que han desarrollado prácticas de

responsabilidad social empresarial (RSE), como son las medidas laborales, ambientales y sociales ligadas a los intereses de sus stakeholders.

Cabe señalar que un ejemplo claro de lo anterior son en los procesos productivos puesto que mediante el cuidado de los recursos naturales que se utilizan, se busca garantizar que estos no se agotaran, conjuntamente con distribuir de forma justa los beneficios económicos que genera. Tener una sustentabilidad social, económica y ambiental, es un equilibrio nada fácil de lograr, pero hacia el cual es preciso avanzar.

Mientras que el desarrollo económico y social continúe mejorando, también continuaran mejorando la vida de muchas familias en el mundo, aunque aún no se ha llegado a la meta de que todas las empresas estén realmente comprometidas a ser sustentables vamos por un buen camino y todavía hay trabajo considerable que hacer para alcanzar condiciones favorables en los ámbitos económico, social y ambiental que benefician a toda la sociedad.

Beneficios que trae la ejecución de la responsabilidad social:

- Lealtad y menor rotación de los grupos de relación.
- Mejoramiento de las relaciones con vecinos y autoridades.
- Contribución al desarrollo de las comunidades y al bien común.
- Aumento de la visibilidad entre la comunidad empresarial.
- Acceso a capital, al incrementar el valor de sus inversiones y su rentabilidad a largo plazo.
- Decisiones de negocio mejor informadas

Las personas que han implementado la responsabilidad social dentro de sus empresas hoy en día se han vuelto líderes en el mercado porque tienen un alto nivel de competitividad, porque ya no es solo brindar un producto que satisfaga las necesidades de la sociedad si no que es crear un producto que satisfaga las necesidades de la sociedad y además ayude al medio ambiente.

Una empresa que realmente es sustentable es aquella que se hace y siente responsable por todo lo que provocan sus prácticas. La organización tomara la sustentabilidad como modelo de negocio y no como un aspecto más a implementar, enfocando todos sus emprendimientos a estar más cerca de la gente. Y al hacerlo estará contribuyendo de una manera más eficaz, honesta y responsable por el planeta, generando a su vez, conciencia.

Para este tipo de empresas sus empleados son el activo intangible más preciado y como tal, la trata haciéndolos parte del proceso, de sus resultados y beneficios. Estas estructuras definen un foco de interés en la generación de relaciones saludables, duraderas y justas donde sus proveedores juegan un papel fundamental en ello, una empresa verde educa y fomenta valores en referencia a mejores prácticas de las actividades laborales, el respeto por las legislaciones vigentes y la predica de conductas humanas inalterables, más allá de lo laboral.

Debemos ser capaces de diseñar proyectos que tengan en cuenta los principales objetivos de sustentabilidad, privilegiando la calidad de vida humana y de toda otra especie como eje de todo supuesto; integrando soluciones innovadoras que provengan de todos los protagonistas de la cadena productiva, donde la diversidad y la inclusión juegan un rol fundamental.

Una gestión sustentable es todas aquellas ejecuciones orientadas a la concientización de responsabilidad humana, la implementación de prácticas sostenibles, y la integración de los factores sociales, económicos y ambientales para la creación de negocios amigables con el ecosistema, la empresa, al comenzar a gestionar desde esta concepción, cambia radicalmente de paradigma porque a partir de entonces tomara en cuenta a su gente, clientes, accionistas, proveedores, comunidad, gobierno, medio ambiente entre otros. Toda organización debe orientarse a la integración y a sus políticas de acción social. Controlar con el apoyo a varios programas distintos, y no comprometerse al seguimiento e involucramiento en los mismos.

Por su parte Rodríguez Agüero(2013) menciona que el gerente sustentable es aquel que integra una nueva generación de ejecutivos, cada toma de decisiones estará llena de principios ético-ambientales y la asunción de riesgos, implicara siempre poner por delante de todo, su interés hacia un mejor futuro. Tener conciencia social y compromiso ecológico serán los puntos de partida en toda gestión sustentable de estos gerentes con visiones ambientales proactivas.

El gerente sustentable piensa en verde, y esto no quiere decir que imagine un mundo perfecto, si no que este pensamiento tiene el color del cambio que posibilite mejoras de aprendizaje permanente.

La visión de un líder sustentable deberá generar conciencia, alinear valores, integrar procesos y tangibilizar compromisos y poder transformarlas en auténticos axiomas que corporicen toda la fantasía echa realidad en un proyecto de inclusión sustentable.

Comentarios Finales

Conclusiones

El mundo ya no es lo que era hace 100 años, hace 50 años, ni siquiera hace 10 años, las tendencias en cuanto a modo de vida han cambiado y con ello los procesos de producción. La mayoría de las empresas han comprendido que, invariablemente, ya no pueden alinearse a otro lado que no sea el de la defensa del medio ambiente. La sobre explotación de recursos ha puesto en un sumo peligro a la humanidad y las empresas no solo tienen que adaptarse sino que están obligadas a cambiar su modo de producción, aunque esto las obligue a superar unas aparentes barreras económicas y organizativas. Muchas empresas se han unido a la nueva era ambiental, con un enfoque preventivo (y no correctivo) en sus decisiones y acciones. El respeto al medio ambiente es una actitud ética: ética en el consumo y ética empresarial. No se trata solo de cumplir con requisitos legales que hasta ahora son “accesorios”, más bien deben aprender que para hacer negocios necesitan de los recursos del planeta, pero sin recurso, ni ellos ni nadie podrán hacer nada. Esta sustentabilidad se refiere solo a que la empresa use moderadamente los recursos limitados disponibles, sino que la empresa debe tener un equilibrio total que beneficie al ambiente y a la sociedad. El equipo de trabajo, los procesos y la empresa general deben estar enfocados en la sustentabilidad. Las personas en sociedad están conscientes de la importancia de preservar el medio ambiente, sin embargo la mayoría cree que es responsabilidad de las empresas tomar acciones para la conservación de este, por lo que una empresa responsable con el medio ambiente se convierte en una ventaja competitiva, ya que los consumidores creen ser parte de la solución al momento de consumir productos amigables con el ambiente. El futuro de la RSE depende en gran parte de la demanda de responsabilidad social a las empresas por parte de la sociedad. Gran parte del camino recorrido en materia de RSE responde a políticas de oferta de las empresas, es decir, son ellas las que se esfuerzan en adaptarse a estas nuevas exigencias de la sociedad en materia social y medioambiental. La pregunta sin embargo es: ¿realmente la sociedad aprecia estos esfuerzos? Dicho de otra manera, si los inevitables incrementos de costes que comporta una política integral de RSE, no son compensados en la cuenta de resultados, la RSE se acabará convirtiendo en un elemento complementario de la política de la empresa, no en un vector nuclear de su estrategia. Las personas al momento de crear una empresa no piensan en la sustentabilidad es por ello que, si es que alcanzan el éxito, tienen problemas con discrepancia entre los procesos y la sostenibilidad.

Hablar de un negocio sustentable es hablar de una cultura, valores, compromiso con los recursos humanos, su coherencia, ética organizacional y sobre todo de actitud, esto es difundido por la empresa mediante cada acción, diseño y expresión del producto o servicio que ofrece, es decir se siente y hace responsable por todo lo que provocan sus prácticas. Cuando una organización se propone entender lo que le ocurre a su comunidad implementa acciones y programas, en los que hace partícipe a su capital humano gestionando un perfil apto para la colaboración activa orientada hacia los objetivos que persigue, e inclusive define un perfil de sus proveedores, asegurando así la mejora continua y la calidad total.

Cabe mencionar que también la elaboración de este artículo nos permite hacer una breve pauta de reflexión acerca de las necesidades que enfrentan las empresas en el entorno global altamente competitivo en el que desempeñan, mismas que se orientan a su actuar diario y no solo de estas sino también de la propia sociedad, es importante recalcar que para lograr generar beneficios al medio ambiente se requiere de una colaboración tripartita (gobierno, empresas y sociedad), por ello es de gran necesidad contar con líderes en las organizaciones que sean capaces de realizar esta gestión pues son quienes cuentan con las habilidades, competencias y conocimientos necesarios para hacer posibles todos los cambios que se requieren, partiendo de una cultura sustentable en la organización que permitirá la integración de valores y que serán encaminados hacia la responsabilidad social, se debe tener la visión firme de ser una empresa sustentable en 360°, es decir ser un empresa 100% sustentable, que tomen en cuenta múltiples aspectos, los cuales deben de ir desde la satisfacción y bienestar de sus empleados, así como la calidad de sus productos, el origen de sus insumos, hasta el impacto ambiental de sus actividades que realizan, pero sin dejar a lado el efecto que causan sus productos y desechos en el impacto social y económico.

Es necesario que todas las empresas realmente adopten una responsabilidad social, es decir que realmente lleven a cabo prácticas sustentables, y no solo digan o hagan creer a la sociedad que lo son cuando no es así, además que el ser una empresa sustentable les traerá grandes beneficios a corto y a largo plazo, tanto para la misma empresa, como para la sociedad y el medio ambiente, como son más ingresos, puesto que muchos consumidores no les importara lo que tengan que pagar siempre y cuando sea un producto ecológico; reducción de costos, ya que al reciclar o producir materia prima producen grandes ahorros, también se proyecta una mejor imagen de la empresa, una mayor demanda de sus productos, además se ofrece una mejor calidad de vida de los consumidores, y se agotan menos los recursos naturales.

Las compañías buscan satisfacer las necesidades de los consumidores de hoy, pero sin comprometer el bienestar de las futuras generaciones. Es decir, hacer negocio, pero sin descuidar los impactos económicos, sociales y ambientales, objetivo principal de la sustentabilidad, buscando el equilibrio justo de estas dos cuestiones. La propuesta es tal que consiste en aceptar que se explote o utilice un recurso, pero a una tasa que no rebase la capacidad de recuperarlo o reponerlo. Esto pone en acción a una gran cantidad de partes involucradas y a la vez, al uso de recursos y conocimientos científicos y tecnológicos.

Las empresas sustentables son aquellas que han empleado programas por ejemplo ahorro de energía, medición de su huella de carbono, de reciclaje entre otros, pero sin olvidar los otros pilares de la RSE, como le bienestar de sus trabajadores o la calidad de sus productos y servicios. Una empresa que tiene un comportamiento sustentable desarrolla prácticas propias de RSE, como son medidas laborales, ambientales y sociales muy ligadas a los intereses de sus stakeholders, sin duda que hoy en día la sustentabilidad de una empresa pasa por ser socialmente responsable, con un modelo de gestión orientado por la satisfacción de los diversos intereses presentes en las dimensiones antes mencionadas.

En la misma forma como una empresa cuida de no consumir su capital financiero, así mismo requiere velar por los recursos naturales que utiliza en sus procesos productivos, de modo de garantizar que no se agotaran, conjuntamente con distribuir de forma justa los beneficios económicos que genera. Eso es sustentabilidad social, económica y ambiental, un equilibrio nada de fácil de lograr, pero hacia el cual es preciso avanzar. Pues para que una compañía ser sustentable debe de significar valor y competitividad, lo que se logra a través de una gestión de sus operaciones y de sus relaciones. Pues de lo contrario esta corre riesgos más tangibles, de reducir o perder posiciones en algunos mercados y ser excluidos de otros. Pues la sustentabilidad y la competitividad son clave para el éxito, de ahí que el uso eficiente de los recursos naturales, económicos y sociales, así como de la adaptación de la compañía a las preferencias de los individuos que demandan bienes y servicios sustentables se vuelven imperativos, y hay que considerarlos, no como restricciones, si no como oportunidades estratégicas para generar valor en las empresas.

Es necesario que todas las empresas realmente adopten una responsabilidad social, es decir que realmente lleven a cabo prácticas sustentables, y no solo digan o hagan creer a la sociedad que lo son cuando no es así, como por ejemplo comercializar un producto que no es amigable con el ambiente, pero lo presentan como si lo fuera, esto lo hacen con el fin de sacar ventaja del mercado verde, este tipo de empresas cometen el dolo comercial, pero esto no les trae grandes beneficios como el ser una empresa sustentable ya que de esta manera si obtienen grandes beneficios a corto y a largo plazo, tanto para la misma empresa, como para la sociedad y el medio ambiente, como son más ingresos, puesto que muchos consumidores no les importara lo que tengan que pagar siempre y cuando sea un producto ecológico; reducción de costos, ya que al reciclar o producir materia prima producen grandes ahorros, también se proyecta una mejor imagen de la empresa, una mayor demanda de sus productos, además se ofrece una mejor calidad de vida de los consumidores, y se agotan menos los recursos naturales; concluyendo la industria tiene mucho camino que recorrer para mejorar y contribuir de manera eficiente a la lucha para rescatar el medio ambiente, se conocen diversas herramientas que están a disposición de las empresas para poder acercarse a la sociedad y formar un frente en contra de su destrucción.

Hoy por hoy ser sustentable es un deber, no una opción, pues de ellos depende que sus insumos sigan existiendo en un futuro, por lo que las empresas tienen el reto a la innovación, a la creatividad y a la experimentación de nuevas formas de producir y hacer negocios, ya que el objetivo de las empresas es satisfacer las necesidades de los consumidores y como cada vez hay más personas amantes de un estilo de vida sano y sustentable esto es lo que lleva a las empresas a empezar a poner más atención a estas tendencias, ya que este tipo de consumidores persiguen virtudes de la compañía y se identifican con aquellas involucradas con el desarrollo sostenible, el comercio justo, el

uso de insumos naturales y orgánicos, y todas aquellas prácticas que acerquen al consumidor para ofrecerle una honesta propuesta de valor, amigable con la sociedad, el medio ambiente y la salud.

Referencias

Calva José Luis (2007) Sustentabilidad y desarrollo ambiental, ISBN UNAM.

Rodríguez Agüero Claudio (2013). El gerente sustentable, Ed. Dunken, Argentina.

Análisis del comportamiento de la matrícula de diseño industrial en el CU UAEM Zumpango

Dr. Raymundo Ocaña Delgado¹, M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel², M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández³

Resumen- Para 1987, año en que se oferta el programa educativo de licenciado en diseño industrial en la UAEM, la matrícula dejaba ver que ésta era una oferta cargada al género masculino, tal y como había venido sucediendo desde 1919, cuando en Alemania, a través de la Bauhaus dicha disciplina apareció. Actualmente, a casi tres décadas, ha cambiado la demanda, pues de un 11.42% de mujeres en la primera generación, ahora el promedio a primer ingreso se ubica en un 44.18%.

Palabras clave: *Diseño industrial, mujer, matrícula, generación.*

Introducción

A partir de la llamada Revolución Industrial, inicialmente la sociedad inglesa comenzó a experimentar cambios trascendentales, cambios que vendrían a modificar las necesidades sociales, los medios de consumo y los medios de producción. Posteriormente, dichos cambios habrían de afectar a muchas más sociedades alrededor del mundo.

Una de las necesidades que surgió a partir de todo lo anterior, fue la de contar con una persona que pudiera atender aquellas demandas en cuanto a la configuración de productos, figura que en dicho momento aún no estaba conceptualizada como diseñador industrial, sino simplemente como proyectista industrial.

Sería para 1919, cuando al aparecer la escuela de la Bauhaus se establece el término de diseñador industrial, y a partir de entonces la disciplina y su actor principal han ido en crecimiento.

Sin embargo, pese a que desde 1979 a nivel mundial se ha promovido la equidad de género, en algunos programas de estudio sigue prevaleciendo la vieja idea de que fueron creados para que solamente varones accedieran a ellos, situación que de igual manera se vivió para con el diseño industrial durante sus primeros años de formación académica. Afortunadamente no solo en este programa, sino en muchos más, las cosas han cambiado para beneficio de las mujeres, en gran medida ante la explosión demográfica de los últimos 50 años, y por lógica nuevamente el incremento en las demandas de producción.

En México, respecto a la enseñanza del diseño industrial, hay quienes refieren que fue en 1855 con la apertura de la Escuela Industrial de Artes y Oficios, por otro lado, hay quienes lo ubican en 1959 cuando la disciplina es presentada como una nueva opción de estudios en el nivel técnico dentro de la Universidad Iberoamericana (UIA).

Dentro de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), la enseñanza del diseño industrial comenzó en 1987, y a partir de entonces, el comportamiento de la matrícula escolar ha sufrido cambios relevantes, cambios que demuestran que esta disciplina, al igual que muchas más ha dejado de ser meramente solo para varones.

De la Revolución industrial al México del siglo XXI

Para poder hablar de los orígenes del diseño industrial como una disciplina profesional *-abocada hoy en día a la creación de objetos y servicios-*, es necesario retroceder en el tiempo hasta ubicarnos en la segunda mitad del siglo XVIII, cuando en Europa, particularmente en Inglaterra, apareció como nuevo sistema económico...el capitalismo. Y con éste, una serie de cambios radicales en los medios de producción y que en cascada traerían cambios en la parte científica y tecnológica, además de modificar la cultura que hasta el momento existía para con los objetos y todo aquello de orden material.

A decir de Salinas (2001) todo lo relativo a los medios de producción se abocó a ser una producción de objetos iterativos, en otras palabras, a la producción de objetos idénticos que permitieran satisfacer en un menor tiempo las demandas de la sociedad. Proceder que ocasionó el inicio de la desvalorización de la producción artesanal.

Ahora bien, ante tales cambios, los empresarios se vieron en la necesidad de contar con el personal que pudiera hacer frente a los nuevos problemas de proyectar objetos mediante dibujos y especificaciones técnicas, demanda que

¹ Raymundo Ocaña Delgado, es Doctor en Educación y Profesor de Tiempo Completo Definitivo "E" en el PE de Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Zumpango. rocanad@uaemex.mx

² Argelia Monserrat Rodríguez Leonel, es Maestra en Administración y Profesor de Asignatura Definitiva "B", del Centro Universitario UAEM Zumpango. amrodriguez1@uaemex.mx

³ María Guadalupe Soriano Hernández, es Maestra en Impuestos y Profesor de Tiempo Completo "B" en el PE de Administración del Centro Universitario UAEM Zumpango. mgsoriano@uaemex.mx

daría origen al concepto de “proyectista industrial”, antecedente del diseñador industrial. Desafortunadamente, las nuevas propuestas de producción carecían de funcionalidad *-sin mencionar lo relativo a la seguridad durante su uso-*, problemática que fue puesta al descubierto a través de la Gran Exposición celebrada en el *Hyde Park* londinense en 1851, y por la serie de críticas externadas por William Morris y John Ruskin, las cuales giraban en torno al calificativo de impersonalidad, en gran medida por el decadente estilo burgués bajo el cual eran desarrollados.

Derivado de todos los problemas evidenciados, se optó por buscar la profesionalización de quienes hasta ese momento estaban encargados del trabajo de proyectación a través de la creación en 1896 de la *Central School of Arts and Crafts*, marcándose así el inicio pedagógico en relación a la configuración crítica de los objetos.

Paralelamente (1897), solo que en Alemania, Peter Behrens fundaba en Munich, junto con Hermann Obrist, Agosto Endell, Bruno Paul, Richard Riemerschmid y Bernhard Pankok el *Vereinigte Werkstätten für Kunst und Handwerk* (Talleres de Artes y Oficios del Estado), donde el objetivo principal era producir objetos utilitarios hechos a mano. Casi una década después (1906), posterior a ocupar diversos cargos en el sector educativo, Behrens recibió su primer encargo de la *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* (Compañía General Electric), el cual versaba en el diseño de material publicitario. A ello seguirían trabajos como asesor artístico, tanto de orden arquitectónico como industrial. Sin embargo, el reconocimiento de Behrens como el primer diseñador industrial de la historia deriva de los trabajos en cuanto al diseño de aparatos eléctricos de uso doméstico, la estandarización de las formas de sus componentes, y con esto, el concepto de piezas intercambiables, lo cual racionalizaría la producción. Para octubre de 1907, junto con Peter Bruckmann, Josef Maria Olbrich, Fritz Schumacher, Richard Riemerschmid, y Hermann Muthesius funda la *Deutscher Werkbund*, institución que de cierta manera sería el *simil* de la *School of Arts and Crafts* londinense, cuyo objetivo era promover las habilidades artesanales y de producción industrial, donde indispensable era trabajar bajo una normalización y un lenguaje formal, y de esta manera alcanzar altos estándares de calidad. Es de mencionar que en ese mismo año, Behrens funda un estudio de arquitectura y diseño en Berlín, donde conoce a Walter Gropius, Ludwig Mies van der Rohe, y Le Corbusier, personajes que darían paso a la Bauhaus en 1919. (ADG, 2015)

A la fecha, el diseño industrial es una disciplina que puede potenciar la producción de todo objeto y servicio, tal y como lo estableció el Comité de Práctica Profesional del ICSID (2015), durante su Asamblea General No. 29, celebrada en Gwangju, Corea del Sur, la cual dice que:

“...El diseño industrial es un proceso de resolución de problemas estratégica que impulsa la innovación, construye el éxito del negocio y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos innovadores, sistemas, servicios y experiencias.”

Alrededor del mundo, el diseño industrial se encuentra bien posicionado, desafortunadamente en México hace falta trabajar en lo que respecta a una cultura acerca del diseño en general; toda vez que son una minoría quienes realmente saben lo que es la disciplina y, de la misma forma, son muy pocas las empresas que pagan lo justo por el trabajo de diseño. Increíble resulta ver como muchos consideran que cualquier persona puede desarrollar el diseño. Sin embargo, pese a dicha problemática, González y Villareal (2015) establecen que las áreas donde el diseñador industrial está siendo mayormente demandado son:

- Director de proyectos de POP
- Diseño de POP
- Supervisión de proyectos de interiorismo
- Gerente creativo para el área de desarrollo de producto
- Diseñador de conceptos
- Diseñador de cocinas y mobiliario
- Diseñador de propuestas de diseño
- Dibujante
- Diseño de muebles, stands y display.
- Diseñador de exteriores de automóviles
- Líder de proyecto en joyería
- Productor de botargas
- Diseño de cocinas residenciales
- Diseño de empaques
- Jefe de departamento de Diseño Industrial
- Supervisor de montajes de stands, escenarios y displays.

El diseño industrial como oferta educativa

Posterior a los diversos debates originados en la *Werkbund*, Walter Gropius –ya como director de la *Escuela de Artes y Oficios*–, decide fusionar ésta con la Escuela de Bellas Artes para formar lo que sería conocido como la Academia de Weimar, la cual en 1919 sería denominada como *Das Staatliches Bauhaus* (La Casa de construcción del Estado). Institución que buscaba la colaboración tanto de los profesores como de los alumnos para la proyección de trabajos de diseño, basándose en la experimentación y la búsqueda la unidad de las bellas artes y las artes aplicadas. Referente a su plan de estudios, la Bauhaus ofrecía la formación en disciplinas como: pintura, escultura, arquitectura e instrucción artesanal.

Debido a los problemas políticos y sociales por los que atravesaba la institución, para 1932 Mies van der Rohe –director en turno–, decide trasladarla a Berlín, donde de ser un instituto superior estatal es aperturada pero ahora como instituto superior de figuración, y además...privada.

Desde sus inicios la Bauhaus fue una institución progresista, pero desafortunadamente etiquetada por los nazis como “Bolchevista”, al grado de considerarla una amenaza, lo que llevó a su cierre definitivo en 1933. Tras el cierre, se produjo el éxodo de los diseñadores que trabajaban en ella al resto del mundo, situación que permitió el surgimiento de nuevas escuelas. (COSTAS, 2008)

Para los años 20 del siglo pasado, tras haber sido demostrado en Estados Unidos las ventajas de la producción en serie por Henry Ford, dichas técnicas fueron implementadas en otros tantos ámbitos de la industria, lo cual generó que en las empresas estadounidenses se tuvieran gamas de productos bastante similares entre sí, además de venderse a precios accesibles. En cuanto a esta situación y pese a la crisis económica que prevalecía, muchas empresas se dieron a la tarea de buscar hacer evidente sus ventajas competitivas a través de la experiencia de algunos profesionales en lo que a ventas de productos se refiere, apareciendo así Walter Dorwin, Norman Bel, Henry Dreyfus y Raymond Loewy. Muy valioso es el comentar que fue en este periodo (1929), cuando se empleó por primera vez el término de “diseño industrial”, el cual refería todo aquel trabajo encaminado a la generación o adecuación de vehículos y una amplia gama de productos domésticos mecánicos o eléctricos; además de evidenciar que los objetos desarrollados por los ahora “diseñadores industriales” resultaban ser más baratos de fabricar y más fáciles de usar, y que la profesión obtuviera el reconocimiento de la sociedad.

Continuando con la parte educativa, aparecerían años después el Instituto de Diseño de Chicago (1939) y la *Hochschule für Gestaltung* (Colegio de Diseño) en la ciudad de Ulm (1953), en tanto que en nuestro país, aún y cuando desde 1855 bien puede decirse que se tiene el antecesor de la enseñanza del diseño industrial con la apertura de la Escuela Industrial de Artes y Oficios, no fue sino hasta 1959 cuando propiamente el diseño industrial es adoptado como una nueva opción de estudios, inicialmente como carrera técnica en la UIA y para 1963 como licenciatura, gracias a los esfuerzos de Manuel Villazón, Jesús Virchez, Sergio Chiappa y Horacio Duran. (SALINAS, 2001)

Algunos años después la disciplina se ofertaría en la UNAM, seguida de la UAG, UAM-A, hasta llegar en 1987 a la UAEMex, y posteriormente en muchas más tanto en el ámbito público como privado, alcanzando hoy en día un total de 39 instituciones de nivel superior. (ANUIES, 2016)

Sin embargo, la Asociación Mexicana de Instituciones y escuelas de diseño industrial, Di-integra, cuenta con un padrón de las escuelas públicas y privadas de enseñanza superior más reconocidas en México, donde éste reporta 33 instituciones reconocidas y 19 instituciones sin dicho reconocimiento. (DI-INTEGRA, 2016)

El diseño industrial en la UAEMex

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), es una institución que data de 1827, dando inicio con la etapa referente al Instituto Literario, el cual se debe a la primera constitución política del Estado de México, promulgada en Texcoco en 1827, donde se dispuso la creación de un instituto literario “en el lugar de residencia de los supremos poderes”. Y fue el gobernador Lorenzo de Zavala, el encargado de cumplir el mandato constitucional al año siguiente, por tanto, la fecha oficial de fundación del Instituto Literario es el 3 de marzo de 1828. De manera más precisa, la fundación se realizó en una casona de Tlalpan, conocidas por la gente como casa de las Piedras Míyeras, la cual era propiedad de don Vicente José Villada, amigo y colaborador de Zavala. (Herrejón, 1978)

Ya instalado el Instituto en la ciudad de Toluca, vendrían momentos cruciales, el primero, cuando en 1886 fue llamado Instituto Científico y Literario; el segundo al obtener su autonomía en diciembre de 1943 y cambiar así a Instituto Científico y Literario Autónomo; y el tercero, cuando finalmente en 1956 cambió a Universidad Autónoma del Estado de México. (PEÑALOZA, 1996)

A decir de Herrejón (1978), en sus inicios, la oferta educativa del entonces Instituto Literario tuvieron la clara intención de formar abogados, cuya matrícula estuvo integrada por 36 alumnos del nivel medio superior, 20 de ellos

internos; 167 varones y 138 mujeres de los colegios lancasterianos. Actualmente, la UAEMex ofrece 182 programas de estudio (1 de bachillerato, 2 de técnico superior, 82 de licenciatura, 43 de especialidad, 42 de maestría y 16 de doctorado); y a tiende una matrícula de 77,475 alumnos –sin considerar los de instituciones incorporadas-. (UAEM, 2016)

Dentro de toda esta amplia gama de ofertas educativas, el diseño industrial fue incorporado a la UAEMex en 1987, ofreciéndose a través de la entonces Facultad de Arquitectura y Arte –*hoy Arquitectura y Diseño*-, en los campus de Toluca y Zumpango, y para 1996 se aperturaria en Valle de Chalco.

Tocante al plan de estudios, el DI-01 compartía los dos primeros semestres (tronco básico) con las licenciaturas de Arquitectura y de Diseño Gráfico. Por otro lado, a lo largo de 28 años de operación, el plan de estudios de licenciado industrial ha sufrido cinco modificaciones en lo que se refiere a su estructura curricular (FAD, 2015: 15 - 19), que en lo general refieren:

Plan	Modelo	Periodo	Asignaturas / créditos
DI-01	Rígido	1987 - 1993	66 Asignaturas / 480 crd.
DI-02	Modular	1993 - 2000	55 Asignaturas / 481 crd.
DI-03	Semi-flexible	2000 - 2003	64 Asignaturas / 464 crd.
DI-03 Adenda	Semi-flexible	2003 - 2004	64 Asignaturas / 464 crd.
DI-F2	Flexible	2004 - 2015	64 Asignaturas / 420 crd.
DI-F15	Flexible	2015 -	61 Asignaturas / 450 crd.

La matrícula escolar en el PE de diseño industrial del CU UAEM Zumpango

Mientras en Nueva York sucedía el lunes negro, donde el Dow Jones perdía más de 500 puntos, lo que fuera la peor caída desde el crack de 1929, y que buques de guerra estadounidenses destruyen dos plataformas petrolíferas iraníes en el Golfo Pérsico, en el estado de México, ese 19 de octubre de 1987 abría sus puertas la entonces Unidad Académica Profesional de Zumpango –*hoy Centro Universitario UAEM Zumpango*-, recibiendo un total de 35 alumnos, quienes conformarían la primera generación de diseño industrial. Pertinente es decir que, solamente en 1992 no hubo ingreso al programa, toda vez que ninguno de los aspirantes cubrió satisfactoriamente todos los requisitos que marcaba la convocatoria de ingreso.

A lo largo de 28 generaciones de ingreso, el programa educativo de diseño industrial ha sido testigo de cómo ha ido cambiando el comportamiento de la matrícula en lo que a género se refiere, pues tal y como lo deja ver la tabla siguiente, de solamente 4 mujeres inscritas a primer semestre, en el inicio del ciclo escolar 2015, el programa registro 17 mujeres de un total de 42 alumnos.

Ciclo escolar	Ingreso	Hombres	%	Mujeres	%
1987 - 1988	35	31	88.57	4	11.42
1988 - 1989	21	17	80.95	4	19.04
1989 - 1990	26	25	96.15	1	3.84
1990 - 1991	19	16	84.21	3	15.78
1991 - 1992	25	17	68	8	32
1992 - 1993	0	0	--	0	--
1993 - 1994	28	23	82.14	5	17.85
1994 - 1995	29	25	86.20	4	13.79
1995 - 1996	23	19	82.60	4	17.39
1996 - 1997	25	22	88	3	12
1997 - 1998	29	24	82.75	5	17.24
1998 - 1999	28	24	85.71	4	14.28
1999 - 2000	31	26	83.87	5	16.12
2000 - 2001	34	30	88.23	4	11.76
2001 - 2002	29	22	75.89	7	24.13
2002 - 2003	32	26	81.25	6	18.75
2003 - 2004	35	26	74.28	9	25.71
2004 - 2005	31	24	77.41	7	22.58
2005 - 2006	34	24	70.58	10	29.41
2006 - 2007	37	26	70.27	11	29.72
2007 - 2008	29	18	62.06	11	37.93
2008 - 2009	43	32	74.41	11	25.58
2009 - 2010	39	31	79.48	8	20.51
2010 - 2011	42	28	66.66	14	33.33
2011 - 2012	49	36	73.46	13	26.53

2012 – 2013	39	29	74.35	10	25.64
2013 – 2014	54	34	62.96	20	37.03
2014 - 2015	38	24	63.15	14	36.84
2015 - 2016	43	24	55.81	19	44.18

Cuadro 1. Matrícula total de alumnos inscritos en el PE de LDI en el CU UAEM Zumpango
Fuente: Elaboración propia con base en los anuarios estadísticos, información del Sistema de Control Escolar.

De los datos encontrados

Analizando la tabla anterior, es posible observar que ha existido un incremento en el número de alumnos inscritos a primer semestre dentro del programa de diseño industrial, pero más significativo es el cómo también ha ido en incremento el número de mujeres que han elegido esta disciplina como su profesión. Lo cual, de cierta manera atiende lo que la UNESCO estableció en 1998, cuando se determinó que para el año 2010, era fundamental mantener o aumentar el número de mujeres matriculadas en el nivel superior.

Por otro lado, el 44.18% que arroja el ciclo escolar 2015 – 2016 respecto del número de mujeres, si bien pudiera considerarse satisfactorio, aún se encuentra por debajo del porcentaje que ha sido evidenciado a través de los trabajos realizados por la Universidad de Zaragoza en España hacia 2003, donde las cifras indicaban que la matrícula de mujeres inscritas en diseño industrial era de un 52.4%; mientras que la ANUIES, publicó en su Anuario Estadístico de la Población Escolar en la Educación Superior (ANUIES, 2014), que durante el ciclo escolar 2013 – 2014 el porcentaje de mujeres inscritas a nivel nacional al programa ya referido fue de un 55.59%.

Conclusiones

A partir de 1980, la educación superior ha visto cambios trascendentales en el comportamiento de la matrícula escolar, principalmente en el número de mujeres que año con año se incorporan a dicho nivel educativo. Y donde además, su inclinación ha sido hacia aquellos programas que por mucho tiempo fueron catalogados como estudios solo para varones. Proceder que ha permitido el que la mujer alcance un desarrollo profesional igual o mayor al de los hombres.

En cuanto al diseño industrial, dicho programa educativo ha sido una opción atractiva para las mujeres, toda vez que así lo dejan ver las cifras. Desafortunadamente, ante el aún desconocimiento de la disciplina en diversas esferas del sector productivo, o bien, al catalogarle como una carrera técnica que ha de apoyar a los departamentos de ingeniería, los egresados y más las mujeres egresadas, al igual que las primeras mujeres que se incorporaron a la escuela de la Bauhaus a principios del siglo XX, tienen que enfrentar el viejo fantasma de la discriminación.

Referencias

ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), Anuarios estadísticos de licenciatura, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. Disponible en: <http://www.anui.es.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>. [Consultado en enero de 2016].

ART DIRECTORY GmbH (ADG) (2015) “Peter Behrens Hamburg 1868-Berlin 1940” en Biography. [En línea]. Germany, disponible en: <http://www.behrens-peter.com/index.shtml> [Accesado el 8 de abril del 2016]

COSTAS, Carolina (2008) “Orígenes de la Bauhaus” en historia. [En línea]. España, disponible en: <https://carocostas.wordpress.com/2008/05/14/origenes-de-bauhaus/> [Accesado el 9 de abril del 2016]

FAD (2015) Proyecto Curricular de LDI. Reestructuración 2015. FAD-UAEM. Toluca, México.

GONZÁLEZ y VILLAREAL (2015) “Situación del diseño industrial en México” Blog [En línea] México, disponible en: <http://disenoindustrialenmexico.blogspot.mx/2015/05/situacion-del-diseno-industrial-en.html> [Accesado el 10 de abril del 2016]

HERREJÓN Paredo Carlos, (1978). Fundación del Instituto Literario del Estado de México, “Testimonios históricos”, UAEM, Toluca, Méx. ICSID (2015) “Definición de diseño industrial” en Acerca de. [En línea] Quebec, disponible en: <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm> [Accesado el 10 de abril del 2016]

PEÑALOZA García Inocente, (1996). Testimonio del Primer Rector, Cuadernos Universitarios No. 19, UAEM, Toluca, Méx.

SALINAS Flores, Oscar (2001) La enseñanza del diseño industrial en México. CIEES. México.

UAEM (2016) Agenda estadística 2015. UAEM, Toluca, Méx.

UNESCO (1998) “La educación superior en el siglo XXI, visión y acción”. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Disponible en: <http://www.unesco.org/education/educprog/wche/principal/women-s.html>. [Consultado en enero de 2016].

Notas Biográficas

El **Dr. Ed. Raymundo Ocaña Delgado** es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Al interior de dicho espacio educativo ha desempeñado los cargos de coordinador académico de la licenciatura en diseño industrial y Subdirector Académico. Autor del libro “El boceto, herramienta básica del diseño”, 32 artículos y 40 ponencias. Y desde 2005 cuenta con el reconocimiento de perfil PROMEP.

La **M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel** es profesora de asignatura en el Centro Universitario UAEM Zumpango, colaborando para cuatro de las once licenciaturas que en dicho espacio se imparten, de igual manera es profesor civil en la Escuela Militar de Tropas Especialistas de la Fuerza Aérea. Fue consejero académico presidente por el Área de Licenciado en Administración. Y es Co-autor del libro “El boceto, herramienta básica del diseño”.

La **M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández** es profesora de tiempo completo en el programa educativo de licenciado en administración del Centro Universitario UAEM Zumpango, espacio en el cual ha desempeñado el cargo como coordinadora académica de la licenciatura antes mencionada. Directora y revisora de diversos trabajos de titulación.