

# Análisis y diagnóstico de las necesidades tecnológicas del sector textil en la región Tula- Tepeji del estado de Hidalgo: diseño de una propuesta de competitividad

Karla Bacilio Anaya<sup>1</sup>, M. Gabriela Sánchez Trujillo<sup>1</sup>, Salvador Viquez Cano<sup>2</sup>, Ventura Rodríguez Lugo<sup>2</sup>

(1) Escuela Superior de Tepeji del Rio Av. Del Maestro 41, Colonia Noxtongo 1<sup>a</sup>. Sección, Tepeji del Rio, Hidalgo C.P. 42850; (2) Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería; Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carretera Pachuca- Tulancingo, Km. 4.5, C. P. 42184, Mineral de la Reforma, Hgo., México, e-mail: ventura.rl65@gmail.com

**Resumen**—En el presente trabajo se caracterizan, e identifican los principales factores de oportunidad del sector textil de la región Tula -Tepeji en el Estado de Hidalgo. En el estudio realizado se aborda una muestra de 30 empresas principalmente PYMES, aplicando un diagnóstico de las Necesidades Tecnológicas, en el cual se abordan aspectos relativos a su administración, desarrollo tecnológico, finanzas, mercado, producción, recursos humanos, servicios universitarios, donde es posible observar que la mayoría de las empresas necesitan fortalecer dichas áreas, el análisis de la información contribuirá a impulsar el desarrollo de proyectos de innovación, que permitan una mayor articulación entre el sector productivo y las instancias generadoras de conocimiento mediante el desarrollo de proyectos en la creación o mejora de sus procesos, productos, así como en las diversas acciones esenciales al desarrollo de sus actividades participando en el crecimiento de la industria textil, ya que a partir de los datos obtenidos se observa que existe una enorme necesidad de fortalecer los diferentes rubros estudiados, lo cual conlleva a una mayor articulación entre los diferentes actores de la triple hélice.

**Palabras clave**—Industria, textil, tecnología, innovación, competitividad,

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad podemos notar que la industria textil tiene una participación nacional del 0.8 % del valor agregado bruto, con esto se logra demostrar que es un sector con mayor oportunidad de crecimiento, principalmente para los países en desarrollo. Este importante sector alberga 4 ramas de actividad económica que conforman esta división tales como: elaboración de fibras (natural y sintéticas), hilos, telas (tejeduría), productos relacionados con la confección de ropa (interior, de cama, de uso para la hostelería) y vestidos (ya sean de poliéster, algodón y lana), según datos de INEGI (2013). [1]

El estado de Hidalgo cuenta con las diversas áreas de empresas dedicadas a este sector. Como informó el INEGI en el reporte correspondiente a los indicadores económicos 2014 ha mejorado la oportunidad en las fechas de difusión de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, como parte de su proceso de mejora continua. Con base en los resultados de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, los datos desnacionalizados indican que el personal ocupado del sector manufacturero aumentó 0.30% en marzo de 2014 respecto al mes inmediato anterior de los cual el sector textil ocupa el tercer lugar en la industria, esto según datos de INEGI (2014). [2]

Otro factor importante es la generación de empleos ya que el sector genera más 330 mil empleos y ocupa la cuarta actividad de plazas laborales. Como lo anuncio la Cámara de la Industria del Vestido (2009). [3]

En el presente trabajo se desarrolla la metodología aplicando el Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas en el cual se definen las variables y se presenta el instrumento para la captación de datos que permita identificar los principales vínculos de oportunidades de esta Industria y que el análisis de la información contribuya a impulsar el desarrollo de proyectos de innovación. La muestra la integran 30 empresas PyMes ubicadas en la región de estudio se identificara por número de empleados de acuerdo con la clasificación de Secretaría de Economía y la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa 2010.

Por último se presentan los resultados y conclusiones obtenidas durante el análisis de los diagnósticos aplicados.

## Antecedentes

### 1.1. Orígenes y evolución de la industria textil.

De acuerdo con Gómez, (1999), la industria textil tiene una amplia tradición que se remonta el México prehispánico logrando un auge considerable en la sociedad Novo hispánica con obrajes y bastajes y la producción artesanal en hilado y tejido, en lana y algodón y seda pero es hasta mediados del siglo xix con la consolidación capitalista, cuando la industria textil cobra significación siendo una de las principales ramas con las que se inicia el proceso de la industrialización en México. [4]

En sus inicios, esta industria tuvo que sortear múltiples obstáculos tales como: la ausencia de capitales, la falta de caminos (y con ello la dificultad para ingresar maquinaria al extranjero) así como las necesidades de contratar operarios de otros países que enseñaran el uso de la maquinaria textil a los trabajadores oriundos. Sin embargo tuvo a su favor varias condiciones, entre ellas: 1) la existencia de la población relativamente elevada, que proporcionaba al mercado necesario para que la industria se desarrollara, además de constituir mano de obra barata para el trabajo textil; 2) una tradición en la producción textil artesanal, que pudo recuperarse en la producción textil mecanizada; 3) una política proteccionista por parte del gobierno, que consistió en tarifas de protección, la prohibición de la entrada de algodón en bruto y de los textiles fabricados en el extranjero, y el establecimiento de medios de financiamiento; así como 4) una economía de capital necesario para la instalación de fábricas textiles modernas.

#### *1.2. Problemática de la Industria textil.*

Como lo pudo concluir Cárdenas (2007), la cadena hilo-textil-confección es un sector significativo en términos de empleo orientación exportadora y logros del marco normativo resultante del TLCAN desde. No obstante tener de su lado el marco comercial del tratado, la ventaja geográfica para reducir los costos de transporte y tiempos de entrega y la experiencia exportadora a Estados Unidos en la actualidad se encuentra sumida en una profunda crisis. Después de una ascendente exportadora hasta 2000 su motor de crecimiento no se ha logrado recuperar. [5]

#### *1.3. Precio del algodón comienza a afectar la Industria textil.*

Como lo menciona Ramírez Z. (2011) en zonas algodonerías del norte del país, máquinas despepitadoras han sido desempolvadas en las últimas semanas. Los precios internacionales del algodón llegaron en la pasada cosecha a niveles que no habían alcanzado en 15 años: desde que empezó su escalada, el 20 de julio de 2010, cuando el precio era de 73.52 centavos la libra, la fibra aumentó su costo en 134%. Los pronósticos para el ciclo 2011 alientan a productores en todo el mundo. [6]

Otro aspecto importante es el que describe Ramírez Z, (2011) que define la problemática del precio de los insumos de la industria textil como fuente primordial de la retención del desarrollo de la misma, a lo que afirma lo siguiente: Los precios internacionales del algodón llegaron en la pasada cosecha a niveles que no habían alcanzado en 15 años: desde que empezó su escalada, el 20 de julio de 2010, cuando el precio era de 73.52 centavos la libra, la fibra aumentó su costo en 134% hasta el 3 de febrero pasado. [6]

#### *2.4 Remuneraciones medias reales pagadas*

Las remuneraciones medias reales pagadas según INEGI (2014), en el mes de marzo del 2014 registraron una descenso de (-) 0.2% respecto a las de marzo de 2013. Tal resultado se derivó de una caída de (-) 2.2% en los salarios pagados a obreros y de crecimientos en los sueldos pagados a empleados de 2.5% y en las prestaciones sociales de 1 por ciento. Los subsectores que observaron retrocesos en las remuneraciones reales por persona ocupada fueron el de Insumos textiles y acabado de textiles (-) 2.2%, básicamente.

Con esto podemos observar que la industria textil ha decaído de una manera importante que afecta principalmente a su producción y por ende a los trabajadores de esta industria, incluso sus remuneraciones medias pagadas se encuentran a la baja en un 2.2%, por lo cual representa una gran problemática para esta industria y se debe determinar cuál es la razón de esas pérdidas. [7]

#### *2.5 Ropa de "dudosa procedencia"*

Como lo comenta Acevedo (2014) surge una gran problemática la competencia desleal que representa la venta de ropa de dudosa procedencia o "pirata", en los últimos 12 años ha provocado la caída en un 60 por ciento de la industria textil en el Estado, la cual es el sustento de más de 2 mil 500 familias. Otro de los aspectos que dijo ha contribuido a dicha situación es la importación de ropa, lo que a la par provoca que los salarios en el ramo sean precarios, ya que se estima que por un horario laboral, mayor a las ocho horas un empleado percibe poco más de 100 pesos al día.

Todo esto en el peor de los casos provoca pérdida de empleos; en la región, algunos talleres que hace cinco o seis años tenían 20 empleados hoy tienen 10. Es en particular la deslealtad del comercio, la que afecta al sector textil, pues al mexicano cada vez se le presiona más para ofrecer mejores servicios y la ropa que llega ilegalmente de Estados Unidos, por ejemplo, no cumple en ocasiones ni con la paga de impuestos, por lo que es más económica. [8]

## **Descripción del Método**

#### *1.4. Metodología de la investigación.*

El trabajo se desarrolla a través del método cuantitativo mediante una investigación de campo que nos lleva a la aplicación de 30 entrevistas que sirvan como fuente para obtener información relevante de las empresas visitadas se lleva a cabo la aplicación del "Diagnostico de necesidades tecnológicas" en La región Tula –Tepeji a las empresas:

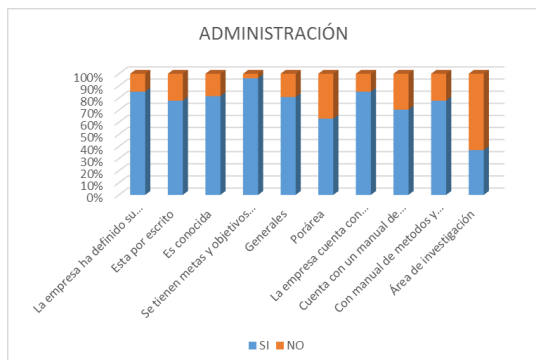
GIZATEX S.A DE C.V., COMPAÑÍA INDUSTRIAL SA DE CV., MAQUILADORA TEPEJI S.A DE C.V., FABRICA DE HILOS LA ABEJA S.A DE C.V., FABRICA DE HILADOS Y TEJIDOS PUENTE SIERRA, PRIVILEGIO S.A DE C.V., INOVA TEXTILES S.A DE C.V., INTIFEM, ADMINISTRADORA CANOFIL S.A. DE C.V., ALEJANDRA GAMBOA, CONFECCIONES ZAMAEI, DISTRIBUIDORA TROPISOL S.A DE C.V., GYO CONFECCIONES, OLEFIN S.A. DE C.V, KENAL HOSERY S.A. DE C.V., MAQUILADORA MARTÍNEZ, TEXTILES ELECTRÓNICAS S.A. DE C.V., MANUFACTURERAS KALTEX S.A. DE C.V, PROMOTORA TEXTIL DE TEPEJI S.A. DE C.V., SALMITEX S.A. DE C.V., ZAGIS S.A DE C.V., FLEXICO S.A. DE C.V., CANATEX S.A DE C.V., MODELOS YASHIRO S.A. DE C.V., CONFECCIONES MEXICA S.A DE C.V., MAQUILA LOS BROTHERS, TEXTILES GENERACIÓN 2000 S.A. DE C.V.

1.5. Aplicación de diagnósticos.

Se realizó la presentación del Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas a las empresas, con el propósito de obtener información que contribuirá en el fortalecimiento de la interacción del este sector con el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDT-EH) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, generando perspectiva de desarrollo a través de acciones de Innovación lo que permitirá una mayor competitividad.

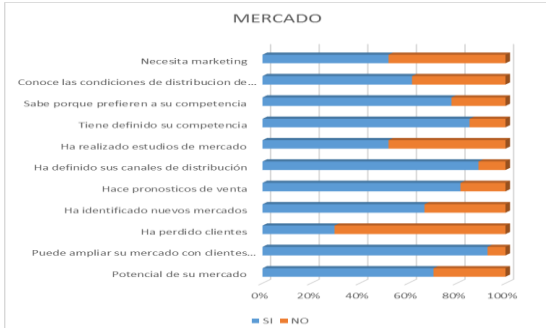
II. Resultados

Se realizó un análisis detallado de la información recopilada de encuestas del Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas sobre el sector Textil aplicadas a las empresas enfocándose en los objetivos específicos de la investigación dicha información se encuentra dividido en ocho apartados (Datos generales, Administración, mercado, finanzas ,producción, desarrollo tecnológico recursos humanos servicios universitarios ), de los cuales se les realizara un análisis estadístico para identificar el comportamiento en cada rubro.



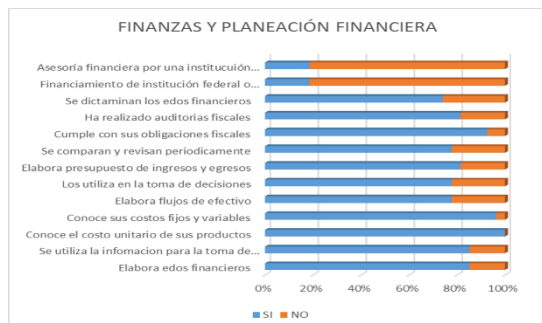
En segundo apartado (Grafico1), 80% de las empresas que respondieron el diagnostico han definido su misión , de las cuales el 70% la tiene por escrito y el 75% s conocida por todo el personal, de la misma manera cuentan con metas y objetivos establecidos divididos generalmente y por área, las mismas entidades tienen un organigrama jerárquico, por último el 80% de las empresas cuentan con un manual de métodos y procedimientos, por lo contrario a esto, solo el 30% de ellas cuentan con un área de investigación para el desarrollo de nuevos sistemas administrativo.

Grafico 1 Representación de los resultados en el área de administración



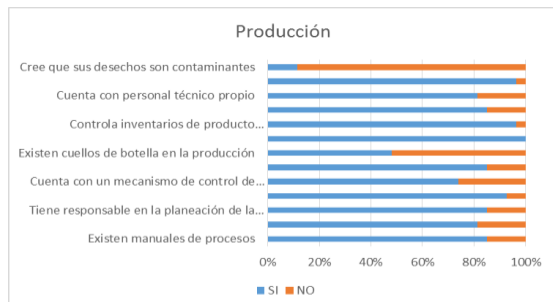
En cuanto a mercado (Grafico 2) 69% conoce cuál es el potencial de su mercado, el 90 % cree que puede ampliar su mercado conservando sus clientes actuales , la problemática radica en que el 29% ha perdido clientes, el 27% realiza sus estrategias de ventas a través de la venta directa no buscan ampliar su mercado a través de marketing. Solo el 22% conoce su porcentaje de participación en el mercado,

Grafico 2 Representacion de los resultados en el área de mercado



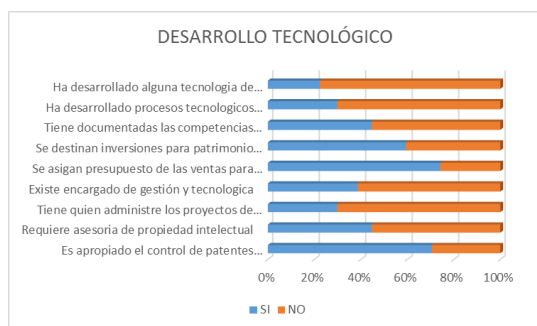
En el apartado de finanzas como se ilustra en la Grafica 3, se observa que el 85% de las empresas que respondieron el diagnostico, elaboran estados financieros de forma trimestral, el mismo porcentaje los utiliza para la toma de decisiones, el 100% conoce los costos unitarios de sus productos, el 95% conoce además, los costos fijos y unitarios de sus productos. El 75% elabora flujos de efectivo, el mismo porcentaje los utiliza para la toma de decisiones. El 80 % elabora presupuestos de ingresos y egresos, el 90% cumple con sus obligaciones fiscales.

Gráfico 3 Representación de los resultados en el área de finanzas



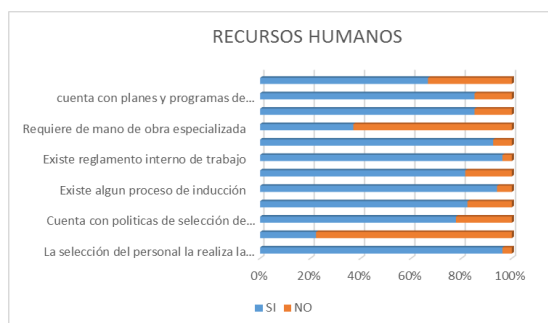
En cuanto a producción como se observa en la Grafica 4, el 82% cuenta con manuales de procesos de producción, el mismo porcentaje tiene un responsable de la planeación de la producción, de los cuales en el 80% de los casos su personal conoce dichos manuales, la problemática radica en que a pesar de esto el 48% tiene cuellos de botella en su producción.

Gráfico 4 Representación de los resultados en el área de producción.



En desarrollo tecnológico se observan algunas problemáticas como se ilustra en el Grafico 5, debido a que el 18% realiza investigación de desarrollo tecnológico por cuenta propia, el 60% está desarrollando nuevos productos, el 42 % requiere de asesorías en materia de propiedad intelectual. Solo el 28% tiene quien administre los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, el 38% cuenta con un encargado para la gestión de tecnología, solo el 42% tiene documentadas las competencias de su personal. Debido a lo anterior solo el 28% ha desarrollado, adoptado o implementado un proceso tecnológico propio.

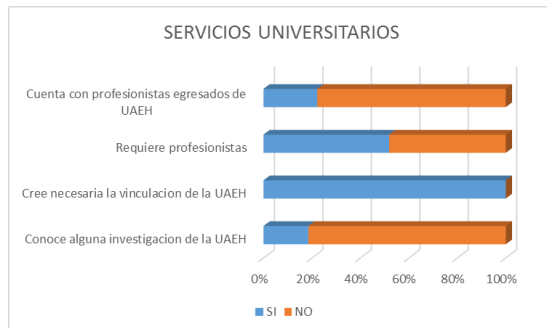
Gráfico 5 Representación de los resultados en el área de Desarrollo tecnológico



En el área de recursos humanos (Gráfico 6) El 90% realiza la selección de su personal, sin embargo el 22% requiere de apoyo para la selección de su personal, el 37% requiere de mano de obra especializada la cual en muchas ocasiones es difícil de conseguir, solo el 66% tiene una idea de los tipos de capacitación que requiere su personal para desarrollar sus actividades y solo el 77% cuenta con políticas para la selección de su personal.

Gráfico 6 Representación de los resultados en el área de Recursos humanos





En el apartado de servicios universitarios 100% creen que es necesaria una mayor vinculación en industria-universidad, solo el 20 % cuenta con algún profesionista egresado de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el 45% requiere profesionistas dentro de sus empresas.

Gráfico 7 Representación de los resultados del área de Servicios universitarios

### Conclusiones

Se observa que la mayoría de las empresas consideran que su funcionamiento general es bueno, sin embargo, casi la mitad de las empresas carecen de formalidad, de métodos y procesos que permitan hacer más eficiente su actuar dentro del mercado. En cuanto al área de mercado se puede observar que las empresas tienen definidos sus objetivos de ventas, la mayoría piensa que puede ampliar su mercado con sus clientes actuales ofreciendo una innovación en sus productos, tienen definido sus canales de distribución y quien es su competencia, además de que conocen las situaciones por las cuales el público prefiere a su competencia, pero consideran que no es problema la competencia, pues ellos distribuyen a sus clientes que por años han permanecido comprando su producto, el problema realmente radica en que la mitad de las empresas no creen necesario o no han realizado algún estudio de mercado lo cual arroja una desventaja pues esta situación podrían no lograr sus objetivos de expansión y de ventaja competitiva.

Pocas de estas empresas han realizado algún estudio para mejorar sus ventas, a la mayoría de estas les gustaría exportar y consideran que su volumen de producción es adecuado para poder lograrlo, sin embargo la minoría conoce los programas que el gobierno ofrece para la exportación de sus productos. En sus finanzas se notan la mayoría de las empresas completamente estables elaboran sus estados financieros en tiempo y forma, los dictaminan en caso de ser necesarios, cumplen sus obligaciones fiscales, elaboran flujos de efectivo los cuales comparan y revisan periódicamente, conocen sus costos unitarios de producción, además de sus costos fijos y sus costos variables, la mayoría ha realizado auditorías contables, derivado a esto, pocas entidades han recibido algún financiamiento por parte de una institución financiera o de desarrollo estatal o federal. La producción de una empresa es su fin económico con lo cual se determina si la una entidad es rentable o no en el caso de las empresas de la industria textil de la Región Tula- Tepeji podemos decir lo siguiente: en cuanto a su producción la mayoría tiene responsable en la planeación de su producción, cuentan con un mecanismo de control de calidad, controla sus inventarios de materias prima al igual que los de producto terminado, han elaborado un programa de mantenimiento preventivo, aun con todo esto la mitad presentan cuello de botella en su producción, derivado de fallas técnicas en su maquinaria, por lo cual se puede determinar que su maquinaria no está siendo actualizada a su demanda de producción.

Dentro del desarrollo de las actividades de las empresas es el factor humano, en cual se puede observar que todas las empresas realizan la selección de su personal por lo tanto cuentan con políticas para dicha contratación, como, que cubran el perfil principalmente, para que de esta forma puedan desarrollar sus actividades laborales sin ningún inconveniente, pocas requieren mano de obra especializada, la mayoría les brinda a sus empleados un proceso de inducción para facilitar el desarrollo de sus actividades, cuentan con un reglamento interno, que en la mayoría de los casos, es conocido por todo el personal. Sin embargo comentan tener dificultad al momento de conseguir empleados que cubran el perfil como técnico especialistas para desarrollar dichas actividades que la empresa requiere, por lo contrario, mencionan que conseguir obreros en la región es muy fácil. Por consiguiente se puede determinar que el problema radica en el aspecto tecnológico debido a que pocas empresas realizan investigación aplicada, la mayoría no se encuentran certificadas además de que no han desarrollado o adoptado o implementado alguna tecnología para sus procesos de producción, la tecnología que ocupan las empresas del ramo textil son de uso general, la minoría cuenta con un departamento de gestión y tecnología, por consiguiente no cuentan con un encargado que administre sus proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, la mitad de las empresas requieren de apoyos ya sean financieros o de asesorías para desarrollar su tecnología. Aunado a esto la mayoría cuenta con un dominio de red, ha desarrollado alguna red LAN, la información dentro de la red está diseñada para que el usuario final pueda acceder y usarla fácilmente, cuentan con base de datos de sus clientes la cual facilita su contacto e historial, además de que hacen uso del internet, sin embargo, solo la mitad cuentan con comercio electrónico.

Otro gran problema que se puede observar es la falta de vinculación entre la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y el sector empresarial de la zona Tula-Tepeji, lo anterior debido a que son muy pocas las empresas que emplean a alumnos egresados de la misma universidad, desconocen con que profesionistas pueden contar para que desarrollen profesionalmente en las empresas, aunque la necesidad en sus empresas son de ingenieros industriales y administradores. La mayoría opina que es necesaria una vinculación de la universidad con el sector empresarial, que se dé a conocer como una oportunidad de crecimiento para sus egresados. Sin embargo se encuentra una actitud positiva por parte de las empresas a darle la oportunidad a una institución de nivel superior a adentrarse a analizar estos problemas que presentan con el fin de mejorar su situación actual en todos los aspectos para su crecimiento. Algunos de estos puntos son la generación y utilización de tecnologías, cuestiones financieras y de rentabilidad, conocimiento de la oferta y demanda del mercado y la elección y capacitación de los recursos humanos.

La propuesta de competitividad para este sector de acuerdo al análisis de los resultados obtenidos sería la siguiente:

- Combatir el comercio ilícito de prendas de la industria textil y del comercio de productos textiles asiáticos.
- Las empresas aseguran requerir de apoyos por parte del gobierno para invertir en tecnología que ayude a la innovación de sus productos.
- Fomentar un desarrollo de capacidades empresariales en el cual se logre determinar sus competencias en cuanto a procesos y productos, aún más importante en cuanto a su estructura administrativa.
- Incentivar al consumo de mercado interno, esto a través de garantizar la calidad de los productos que se generan en las empresas del Estado.
- Generar un apoyo para las empresas que mejore su estructura administrativa, de mercado, financiera y de recursos humanos que las haga competitivas en el mercado, en este aparatado podría participar las instituciones educativas (UAEH), logrando una mayor vinculación entre las entidades de la industria.

#### AGRADECIMIENTOS

*Este trabajo se está realizando con el soporte financiero del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt – Gobierno del Estado de Hidalgo, núm. 000000000193180 a través del proyecto denominado “Creación de un Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Hidalgo”.*

#### Referencias

- 1.- Instituto Nacional de Estadística Geográfica (2013). La industria textil y del vestido 2013. Series estadísticas y sectoriales (p.p 9-50), México INEGI: Recuperado de la página de internet del organismo <http://www.inegi.org.mx/>
- 2.- Instituto Nacional de Estadística Geográfica (2014).. Comunica INEGI (p.p 1-2), México INEGI: Recuperado de la página de internet del organismo <http://www.inegi.org.mx/>
- 3.- Cámara de la Industria del Vestido (2009). La industria del vestido en México: situación y perspectivas 2009-2010. México: Recuperado de <http://www.canaiveags.org.mx/Docs/MEXICO.pdf>
- 4.- Gómez A. (1999). Edición de computadora (versión PDF). La industria Textil en México (vol.1, p.p 31-142). Recuperado de <http://books.google.es/books?id=AVAonGIEzNMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- 5.- Cárdenas H. (2007) México y china en la cadena hilo-textil-confección en el mercado de Estados Unidos. Comercio exterior volumen 57, núm.
- 6.-Ramírez Z., (2011). Algodón la nueva fiebre. CNN Expansion, México: recuperado de <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2011/09/14/algodn-la-nueva-fiebre>
- 7.-Instituto Nacional de Estadística Geográfica (2014). Indicadores del sector manufacturero cifras durante marzo de 2014. Comunica INEGI (p.p 1-2), México INEGI: Recuperado de la página de internet del organismo <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/comunicados/indicadores%20del%20sector%20manufacturero/2014/mayo/comunica.pdf>
- 8.- Acevedo G. (2014). Milenio Hidalgo. Revivirá industria textil con Centro de Innovación, s/p. recuperado de [http://www.milenio.com/hidalgo/Revivira-industria-Centro-Nacional-Innovacion\\_0\\_220777981.html](http://www.milenio.com/hidalgo/Revivira-industria-Centro-Nacional-Innovacion_0_220777981.html)

## Aplicación de decisiones secuenciales en casos de emergencia

Miguel Ángel Balladares Sánchez<sup>1</sup>, Juan Luis Ramírez Marroquín<sup>2</sup>,  
Ernesto Alonso Rodríguez Moguel<sup>3</sup> y Eduardo Olivares Pérez<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación desarrollada sobre la aplicación de un modelo probabilístico de toma de decisiones basado en decisiones secuenciales mediante árboles de decisión durante un proceso de evacuación de población en riesgo de inundación. Para un pronóstico de cuatro y tres días previos al suceso, se relacionaron la probabilidad diaria de ocurrencia y los costos totales de la evacuación por día y los costos relacionados con los daños esperados. Los resultados de aplicar este modelo permitirán apoyar las siguientes decisiones: a) No evacuar; b) Evacuar; o c) Retrasar la evacuación

Los resultados obtenidos de este trabajo permiten apoyar las decisiones y optimizar los recursos económicos durante una emergencia. El modelo se aplicó a una zona del Centro Histórico de la ciudad de Villahermosa, en el estado de Tabasco, México; reproduciendo el escenario de inundación ocurrido a finales del año 2007.

**Palabras clave**—árboles de decisión, decisiones, evacuación

### Introducción

En el mundo a los daños ocasionados por inundaciones se les atribuye suficiente importancia; ya que ocasionan alrededor del 40% de las pérdidas económicas y vidas humanas, estimadas en 40 000 millones de dólares y 250 000 víctimas por año, respectivamente (Llanes, 2012).

La situación anterior permite considerar que ante un desastre, el carácter especial de la logística humanitaria, pone de manifiesto la necesidad de tomar decisiones ante la demanda impredecible en tiempo y espacio de ayuda a la población afectada (Beamon, 2008). Además, considera que en estas situaciones, los recursos son limitados (humanos, económicos y tecnológicos).

En cuanto a la toma de decisiones, en los estudios realizados por Jonkman (2004), se mencionó que, en situaciones de emergencia, contar con un modelo de toma de decisiones cobra vital importancia; ya que, de ello depende en gran medida la posibilidad de atenuar los impactos de los eventos naturales sobre la población y sus bienes, donde la clave en la disminución de pérdidas de vidas humanas y bienes está en decidir el momento oportuno de iniciar una evacuación ante un evento inminente. Aquí existen tres escenarios posibles: a) Iniciar una evacuación anticipada y que el evento no se genere; b) Iniciar una evacuación retardada durante el desarrollo del evento y c) Iniciar una evacuación anticipada y que el evento si se desarrolle. Por supuesto que cada escenario tiene repercusiones tanto sociales como económicas. El caso a, implica un costo económico debido a los movimientos de traslados de bienes y personas; que al no presentarse el evento se traduce como una pérdida; mientras que desde el vista de punto social la población pierde confianza en las autoridades y ante otros eventos la reacción puede retrasarse. El caso b, es más grave pues resulta muy costoso evacuar en medio de una inundación; además, que socialmente se pierden más vidas y bienes por no estar preparados, por otra parte el caso c, es lo ideal, evacuar a tiempo y con certeza ante un evento de inundación, lo que reduce significativamente la pérdida de vidas y bienes materiales.

### Descripción del Método

Ante la disyuntiva de evacuar, retardar o no evacuar, ante una posible inundación con una probabilidad de ocurrencia, el modelo propuesto permite a los tomadores de decisiones contar con mayor información y una visión global del problema en términos de costos y probabilidades.

#### *Definición del escenario*

Los escenarios considerados para aplicar el modelo en el Distrito 1, en la ciudad de Villahermosa Tabasco, tienen tasas de excedencia (o Periodos de Retorno) de dos ( $Tr=0.5$ ) y diez ( $Tr=0.1$ ) años respectivamente.

El Periodo de Retorno que consideró para esta aplicación es el que se definió en el Atlas de Riesgo del Municipio del Centro (Centro, 2009) para el evento de inundación de 2007, del registro de precipitaciones pluviales de las estaciones meteorológicas cercanas a Villahermosa (Anacleto Canabal, González y Dos Montes). En el cual se vieron afectadas unas 12,513 personas en dicho distrito y se evacuaron alrededor del 60% (7508 personas) de ellas por medios oficiales, hacia los diferentes albergues de la Ciudad de Villahermosa (CEPC-Tabasco, 2014). Este

<sup>1</sup> Miguel Ángel Balladares Sánchez es académico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. miguel.balladares@ujat.mx (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Juan Luis Ramírez Marroquín es académico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. marroquin19@hotmail.com

<sup>3</sup> Ernesto Alonso Rodríguez Moguel es consultor y académico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco ingemoguel@hotmail.com

<sup>4</sup> Eduardo Olivares Pérez es empleado federal y candidato a Dr. En Planeación estratégica. eolivares@hotmail.com

escenario se asocia a un periodo de retorno de diez años ( $Tr = 0.1$ ). El área afectada durante el evento de 2007; se clasifica como zona de Peligro Medio en el Atlas de Riesgo del Municipio del pues sus niveles con respecto al nivel medio del mar oscilan entre 6 y 7.10 msnm. (Centro, 2009).

#### *Evaluación de costos*

En esta sección se discute sobre el cálculo genérico de los costos tangibles derivados de la inundación de la zona de estudio. Este cálculo se aplicó a los dos escenarios de inundación propuestos en la sección anterior.

Se desarrollan y discuten las fórmulas para calcular los dos tipos de costos que consideraremos en este trabajo: los costos totales por evacuación (\$ CTE) y los costos totales por daños (\$ CTD).

El primero de ellos depende principalmente del total de la población evacuada de acuerdo al escenario, el tipo de transporte usado para el traslado, la distancia entre los puntos o sitios del desastre y los albergues, el número de días que las personas estarán albergadas o separadas de sus viviendas, la manutención de las personas albergadas, la cantidad de personal asignado para la logística del traslado y vigilancia en la zona afectada y personal de apoyo en los albergues para control.

$$\text{\$ CTE} = \text{\$ DR} + \text{\$ M} + \text{\$ L} \quad (\text{Ec.1})$$

Donde:

\$ CTE = Costos Totales de Evacuación, \$ DR = Costos Desalojo-Retorno, \$ M = Costos de Manutención, \$ L = Costos de Logística

$$\text{\$ DR} = \text{TPD} / \text{CT} * 4 \text{DMA} * \text{\$KMR} (\text{Ec.2})$$

TPD = Total de Personas Desalojadas y albergadas, CT=Capacidad del Transporte, DMA= Distancia Media entre Albergues y puntos de encuentro de la zona en km, \$ KMR= Costo por Km. Recorrido

$$\text{\$ M} = \text{\$ AD} * \text{TPD} * \text{ND} (\text{Ec.3})$$

\$ AD= Alimentación Diaria/Persona, ND = Número de días entre la evacuación y el evento + 3

$$\text{\$ L} = \text{SMD} * \text{NA} / 20 * \text{ND} \quad (\text{Ec.4})$$

\$ SMD= Salario Medio /Día, NA = No. De afectados

Es importante destacar que a la asignación de los días entre la evacuación y la ocurrencia del evento, se agregaron tres días adicionales considerando el proceso de recuperación post evento. (Frieser, 2004)

En la integración de los Costos totales por daños es necesario precisar que, a diferencia de la consideración del número de personas desalojadas (TPD) considerados en el Costo totales por evacuación, en esta fórmula se considera a la población total afectada (NA); aclarando que este último número es mayor al primero. La razón de esta consideración es la siguiente: en caso de darse un evento extraordinario como el que se analiza en esta investigación, en las evacuaciones de lento desarrollo, una gran cantidad de personas emigran o se trasladan de forma independiente hacia lugares seguros (CEPC-Tabasco, 2014). Sin embargo, la consideración de este modelo de aplazar la evacuación hasta un momento idóneo o crítico, afecta a todos los habitantes de la zona inundada o por inundarse con el consiguiente riesgo asociado.

$$\text{\$ CTD} = 0.01 * \% \text{ NED} * \text{NA} * \text{\$ VED} \quad (\text{Ec.5})$$

Donde:

NED =No Evacuados/Día, NA = Número de Afectados, \$ VED = Valor Económico por Deceso

En la integración de la fórmula anterior, se considera solamente el monto que pudiera generarse de las posibles víctimas mortales de un proceso de evacuación. Se da por hecho que una evacuación tardía implica mayores riesgos. De acuerdo a Frieser, (2004), se considera que el 1% de la población no evacuada, independientemente de las razones, está en riesgo de perecer por diferentes causas: ahogamiento, paro cardíaco, etc.

En la asignación del valor económico por deceso, se consideraron los criterios establecidos por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) (SEGUROS, 2014). El criterio asumido establece como valor por deceso el monto medio asegurado, a nivel nacional, por persona como protección contra fallecimiento.

Finalmente, los valores NED (No evacuados por día) para aplicar la fórmula 5, se toman de la curva de evacuación respectiva.

Conocer los escenarios de inundación es absolutamente necesario debido a que a partir de ellos se pueden asignar los albergues, las rutas seguras hacia ellos y los puntos de encuentro. Sobre los puntos de encuentro deberá entenderse como aquellos sitios accesibles y cercanos a la zona inundada desde donde se transportará a las personas hacia los albergues.

Para efectos de calcular los costos de desalojo/retorno abordados en este trabajo, se consideraron para la zona de estudio, seis albergues ubicados fuera de la zona de estudio y dos dentro de ella. Esta asignación obedece a los criterios de la Coordinación Estatal de Protección Civil (CEPC-Tabasco, 2014) y a los criterios establecidos en el Atlas de Riesgo del Municipio de Centro. (Centro, 2009). Para efectos de simplificar los cálculos del costo de transportación de la zona afectada a los albergues y viceversa, se consideró una distancia media entre los diferentes albergues y los puntos de encuentro de la zona afectada.

#### *Detalles de implementación*

Paso 1: A partir de un pronóstico extendido de N días (4 días de preferencia de acuerdo a Freiser, (2004)) antes de la de ocurrencia de una inundación; se selecciona el escenario de inundación respectivo para definir las condiciones probables que se tendrán del pronóstico: población afectada, rutas de evacuación, albergues disponibles, puntos de encuentro, etc. En este paso se selecciona la posible curva de respuesta de la población al proceso de evacuación.

Paso 2: A partir de este primer pronóstico y el escenario respectivo, se calculan los costos totales por evacuación y por daños para N días y se construye el árbol de decisión usando el software libre Treeplan para este horizonte de planificación.

Paso 3: En este paso se puede tomar la decisión sobre: a) evacuar b) posponer la evacuación hasta el día siguiente en espera de nueva información ó c) no evacuar. Esta decisión se da en función de los costos esperados obtenidos del árbol del paso anterior y la curva de evacuación respectiva.

Paso 4: Si la decisión en el paso 3, fue la b) o la c); se recurre a la opción de actualizar el pronóstico para el día siguiente. Se construye un nuevo árbol con un horizonte de planificación de (N-1) días a partir de las nuevas probabilidades y los costos calculados en el paso 2.

Paso 5: En este paso se puede tomar la decisión sobre: a) evacuar o b) no evacuar.

#### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Para un pronóstico de ocurrencia, 4 días antes del suceso: En el cuadro 1 se indica el pronóstico extendido, que se supone, para cuatro días previos a la presencia del evento, las probabilidades de ocurrencia del mismo (inundaciones de 2007 en el Distrito 1 de Villahermosa Tabasco,  $Tr = 0.1$ ).

<b>Días previos</b>	<b>Probabilidad</b>
1	0
2	0.0001
3	0.01
4	0.081

**Cuadro 1. Probabilidades de inundación para cuatro días**

Paso 1: Se asignan los datos básicos para el escenario propuesto y se define la curva de respuesta de la población. Estos datos se indican en el cuadro 2. En la figura 1 se muestra la curva de evacuación.



DATOS GENERALES			COSTOS BASE		
Concepto	Valor	Fuente	Concepto	Valor	Fuente
Población afectada (Hab) (NA)	12513	Atlas 2013, Protección Civil	Costo alimentación /dia/persona (\$ AD)	\$120.00	CENAPRED
Población Desalojada/Albergada (Hab) (TPDA)	7508	Atlas 2013, Protección Civil	Salario medio/dia/persona (\$ SMD)	\$220.00	Análisis de Salario Real
Capacidad del medio de transporte (personas por unidad) (CT)	15	SEDENA	Costo medio por km recorrido de transporte (\$KMR) = (\$400.00/60)	\$6.66	SEDENA
Distancia media entre albergues y puntos de encuentro (K.m.) (DMA)	2.8	Definido a partir del escenario	Factor para definir costo por km recorrido	(1/60)	Criterio
Factor para definir personal de logística	(1/20)	SEDENA	Valor económico por deceso (\$ VED)	\$ 374, 000.00	AMIS

Cuadro 2: datos generales para generar los costos totales

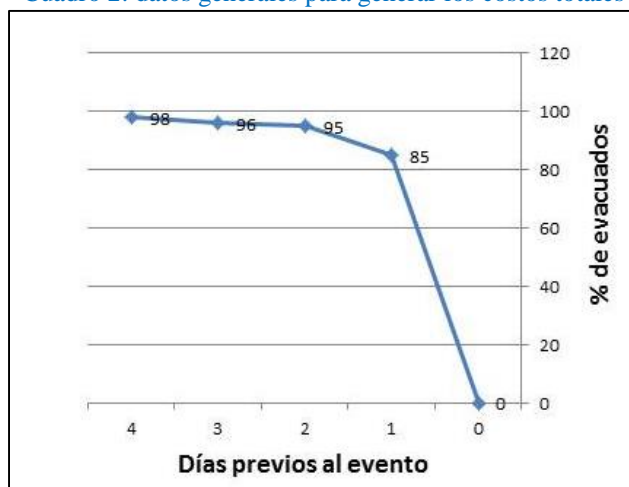


Figura 1. Curva de evacuación del evento

Paso 2: A partir de un pronóstico de 4 días, se calcularon los costos totales de evacuación y daños aplicando las ecuaciones 1 a la 5. En el cuadro 3 se indican los montos totales obtenidos.

COSTOS TOTALES POR EVACUACIÓN Y POR DECESOS						
DIAS	Desalojo/retorno (\$ DR)	Manutención (\$ M)	Logística (\$ L)	Totales(Millones) (\$ CTE)	DIAS	Totales (Millones) (\$ CTD)
	Fórmula (2)	Fórmula (3)	Fórmula (4)	Fórmula (1)		Fórmula (5)
0	\$ 37,373.16	\$ 2,702,880.00	\$ 412,929.00	\$ 3.15	0	\$ 46.80
1	\$ 37,373.16	\$ 3,603,840.00	\$ 550,572.00	\$ 4.19	1	\$ 39.78
2	\$ 37,373.16	\$ 4,504,800.00	\$ 688,215.00	\$ 5.23	2	\$ 2.34
3	\$ 37,373.16	\$ 5,405,760.00	\$ 825,858.00	\$ 6.27	3	\$ 1.87
4	\$ 37,373.16	\$ 6,306,720.00	\$ 963,501.00	\$ 7.31	4	\$ 0.94

Cuadro 3. Costos totales

Paso 3: En la figura 2 se ilustra el árbol correspondiente para un pronóstico extendido para cuatro días; para esta situación se observa que, si se mantiene el pronóstico sin cambios durante los cuatro días siguientes, y que de acuerdo a la curva de evacuación se requieren por lo menos 48 horas para evacuar al 95 % de la población, puede no iniciarse una evacuación inmediata y es posible optar por la decisión de retardar la misma y esperar nueva información que retroalimenten al modelo. En este caso se opta por retardar la evacuación un día para obtener un nuevo pronóstico.

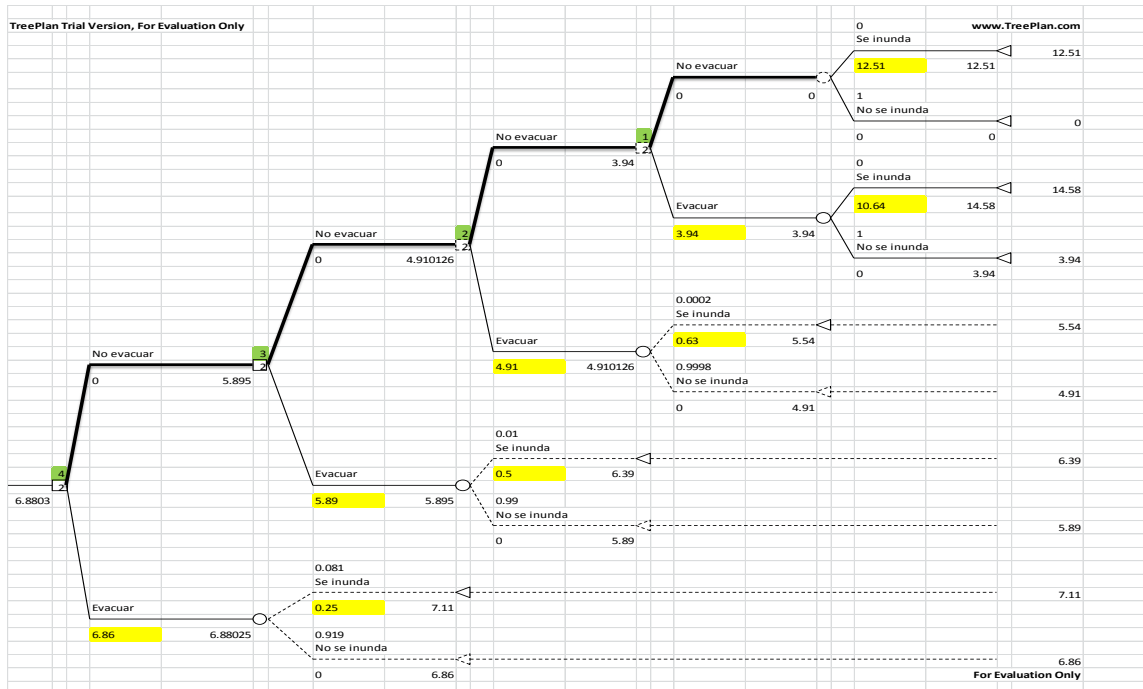


Figura 2. Árbol de decisión para pronóstico de 4 días

Paso 4: Pronóstico actualizado, para 3 días antes del suceso: Dado que en el paso anterior (3) se optó por retardar la evacuación un día para obtener hasta obtener un nuevo pronóstico. Se espera un nuevo pronóstico y se observa que el nuevo pronóstico para los tres días siguientes ha cambiado drásticamente como se indica en el cuadro 4.

Día	Probabilidad
1	0.238
2	0.227
3	0.091

Cuadro 4. Probabilidades de inundación para tres días

Se construyó un nuevo árbol con un horizonte de planificación de  $(N-1) = 3$  días. Se utilizaron los costos calculados en el paso 2. De acuerdo al nuevo pronóstico, se construyó el árbol correspondiente indicado en la figura 3.

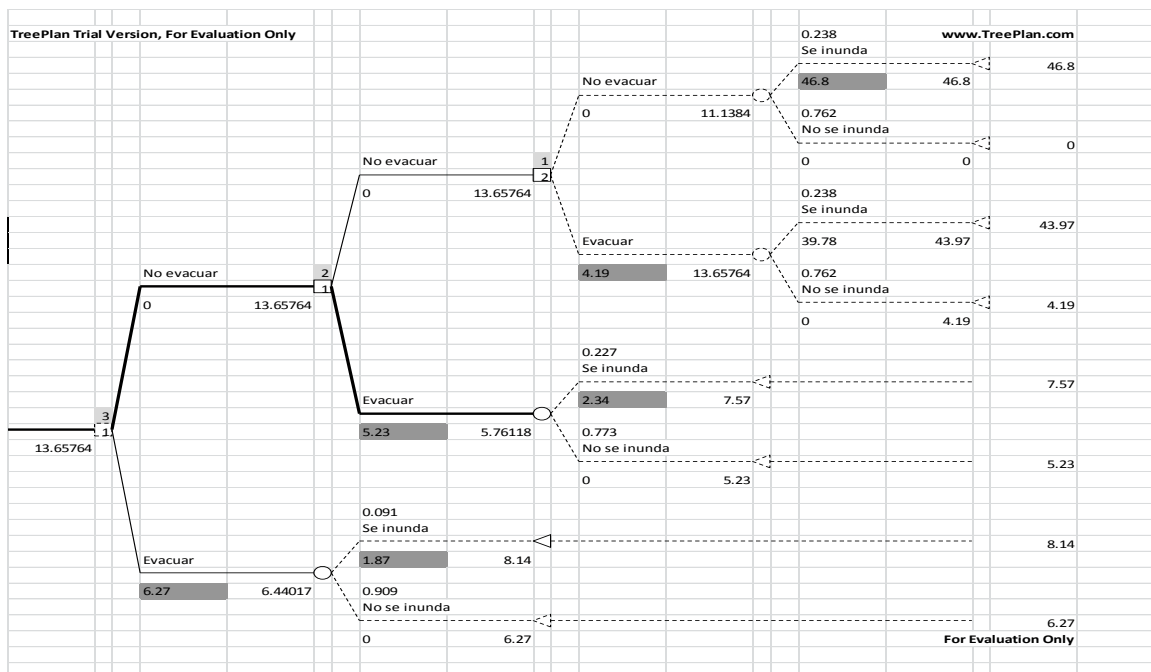


Figura 3. Árbol de decisión para pronóstico de 3 días

Paso 5: De acuerdo a esta nueva situación, el árbol de decisiones indicó (ruta marcada en negro) una evacuación necesaria en el día 2, debido a que los costos de evacuación (5.76 millones) son menores a los costos por daños posibles (13.65 millones); sin embargo, son los decisores quienes determinarán el curso de acción.

### Conclusiones

Para generar un modelo probabilístico de apoyo a la toma de decisiones aplicando árboles de decisión, se requiere de la generación de escenarios de inundación (estudios a priori) los cuales pueden generarse mediante la simulación por computadora o mediante datos obtenidos de eventos del pasado.

Conocer con antelación las características del fenómeno como son: niveles alcanzados por zona, velocidades y la duración del evento, permite definir entre otras cosas, las rutas de evacuación, los puntos de encuentro y el total de personas afectadas. Ante esta posibilidad, se está en condiciones de estimar los costos derivados de la emergencia.

Por otra parte, la aplicación de estas herramientas requiere pronósticos acertados en por lo menos cuatro a cinco días previos al evento. Ello permitirá analizar la evolución de los horizontes de planificación y decidir con mayores elementos de juicio.

Finalmente, ante la prioridad de optimizar los recursos económicos y la credibilidad de las instituciones, los árboles de decisión son una herramienta accesible a cualquier instancia gubernamental de atención a desastres interesada en su aplicación como elemento de apoyo a la toma de decisiones.

### Referencias

AMIS, Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros. Consultada en Internet el 17 de Mayo de 2014]. Dirección de Internet: <http://www.amis.org.mx/amis/index.html>.

Beamon, B. "Humanitarian relief chains: issues and challenges". International Conference on Computers & Industrial Engineering Vol.34 14-16, 2008. San Francisco, California, USA

CEPC-Tabasco. Protección Civil Tabasco. Consultada en Internet el 2 de febrero de 2014. Dirección de Internet: <http://proteccioncivil.tabasco.gob.mx/>

Frieser, B. "Probabilistic Evacuation Decision Model for River Floods in the Netherlands". Delft Holland: Delft University of Technology Faculty of Civil Engineering and Geosciences, 2004, 350pp.

Galindo-Alcántara, et al. "Atlas de riesgos del Municipio del Centro, Tabasco 2009". Consultada en Internet el 25 de mayo de 2014. Dirección de Internet: <http://www.treeplan.com/download-trial-treeplan-sensit-simvoi.htm>[en línea].

Jonkman, S. N. "An overview of quantitative risk measures for loss of life and economic damage". Journals of hazardous materials, 2004, 1-30.

Llanes, C. S. "El abordaje del estudio del riesgo natural desde la disciplina geográfica". Comunicaciones. Breves Contribuciones del I.E.G,2012,

# OPTIMIZACIÓN MULTIOBJETIVO MEDIANTE UN ALGORITMO GENÉTICO PARA EL PROBLEMA DEL RUTEO DE VEHÍCULOS

Dra. Magdalena Apasra Bandala Garcés<sup>1</sup>, Dr. Aarón Flores Gil<sup>2</sup>

**RESUMEN**— El ruteo de vehículos es uno de los problemas logísticos de mayor importancia en el campo de transporte y distribución de bienes, forma parte de los problemas de optimización combinatoria más discutidos y tratados en la literatura, considerado como NP-completo. El ruteo de vehículos con capacidad (CVRP, por sus siglas en inglés) consiste en determinar un conjunto de rutas que inicien y terminen su recorrido en un depósito y visiten a un conjunto de clientes para distribuir bienes o servicios mediante una flotilla de vehículos con capacidad limitada con el objetivo de minimizar la distancia/tiempo total de recorrido. Debido a la gran cantidad de aplicaciones, en los últimos años se ha dado mayor importancia a problemas de ruteo considerando más de un objetivo. Este trabajo presenta el problema del ruteo de vehículos con capacidad para el caso multiobjetivo considerando dos objetivos de balanceo y el objetivo clásico de minimizar la distancia total de recorrido por los vehículos. Como metodología de solución se utiliza un algoritmo genético multiobjetivo basado en la teoría de Pareto. El algoritmo utiliza un cromosoma no binario, el proceso de selección es por elitismo, se utiliza el operador de cruce BRBAX (Best Route Better Adjustment Recombination). La evaluación del desempeño del algoritmo genético aplicado se llevó a cabo por comparación de metodologías implementando el NSGA-II presentado en la literatura como uno de los mejores algoritmos aplicados a problemas multiobjetivo del tipo combinatorio, reportando que el algoritmo genético que se presenta obtiene resultados favorables, como consecuencia permite encontrar conjuntos de aproximación hacia el frente de Pareto.

**Palabras clave**— Ruteo de vehículos, algoritmos genéticos, optimización combinatoria, jerarquización de Pareto.

## Introducción

El problema del ruteo de vehículos es una familia de problemas que se genera en función de las restricciones de cada situación en particular, el modelo clásico es el ruteo de vehículos con capacidad (CVRP) propuesto por Dantzing & Ramser (1959) como una generalización del agente viajero. Consiste en determinar los recorridos de una flota de vehículos idénticos y con capacidad limitada, que inician su recorrido de un origen común y deben atender a conjunto de clientes para distribuir bienes o servicios y volver al origen de manera que se minimice la distancia total de recorrido. Los parámetros son: número de clientes con sus respectivas demandas, distancia del centro de distribución a los clientes, distancias entre clientes y capacidad de los vehículos. Algunas de sus principales variantes son el ruteo de vehículos con ventanas de tiempo, ruteo de vehículos periódico, ruteo de vehículos con entrega y recolección, ruteo de vehículos estocástico.

Forma parte de los problemas de optimización combinatoria y es de la clase de problemas NP-Completo, ya que, el esfuerzo computacional para resolverlo aumenta exponencialmente con el tamaño del problema, (Lüer *et al.*, 2009; Ballou, 2004; Restrepo & Medina, 2008).

Es uno de los problemas logísticos de mayor importancia en el campo de transporte y distribución de bienes, en los últimos años se le ha dado mayor interés a problemas del ruteo de vehículos optimizando más de un objetivo dando lugar al área multiobjetivo para el ruteo de vehículos (Jozefowicz *et al.* (2008)). La gran dificultad en un problema multiobjetivo es que, generalmente no se puede establecer como un modelo matemático que nos lleve a una solución exacta, por lo que en la mayoría de los casos cuando se resuelve un problema multiobjetivo se aplican técnicas alternativas como los algoritmos genéticos que han reportado un buen desempeño en un gran número de

<sup>1</sup> Magdalena Apasra Bandala Garcés es Profesora de Matemáticas para computación en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [mbandala@pampano.unacar.mx](mailto:mbandala@pampano.unacar.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Aarón Flores Gil es Profesor de Matemáticas para ingeniería en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen Campeche, México [lbeltran@pampano.unacar.mx](mailto:lbeltran@pampano.unacar.mx)

aplicaciones multiobjetivo y en el problema de ruteo de vehículos. Los algoritmos genéticos permiten manipular un conjunto de soluciones por lo que pueden adaptarse al problema multiobjetivo.

En el presente trabajo se aplica un algoritmo genético al problema del ruteo de vehículos con capacidad para el caso multiobjetivo, considerando (1)  $f_1$  = minimizar la distancia total recorrida por los vehículos, (2)  $f_2$  = minimizar la diferencia entre la distancia más larga y la distancia más corta recorrida por los vehículos y (3)  $f_3$  = minimizar la diferencia entre la carga máxima y la carga mínima alcanzada por los vehículos

## Descripción del Método

### *Optimización Multiobjetivo*

Generalmente los problemas de mayor interés tanto en el campo teórico como en el mundo real requieren considerar más de un objetivo, las técnicas mono-objetivo no se pueden aplicar cuando se requiere tratar objetivos de manera simultánea. Las técnicas de optimización multiobjetivo están basadas en la teoría de Pareto, utilizando los conceptos de dominancia de Pareto, frente de Pareto y jerarquización de Pareto. Encontrar una solución mediante un algoritmo genético implica encontrar un conjunto cercano al frente de Pareto mediante el concepto de jerarquización (Fonseca y Fleming, 1993).

### *Algoritmos genéticos y el ruteo de vehículos con capacidad multiobjetivo*

En los últimos años se le ha dado mayor importancia a problemas de ruteo con múltiples objetivos, algunos de los objetivos más comunes son minimizar el número de vehículos, minimizar la distancia más larga, balancear distancia o carga (Lüer et al. 2009; Jozefowicz, Semet y Talbi, 2008).

Los algoritmos genéticos son uno de los métodos más utilizados, ya que permiten manipular un conjunto de soluciones, lo cual permite adaptarse al problema multiobjetivo. Tal es el caso del algoritmo genético de ordenamiento no dominado NSGA-II (Nondominated Sorting Genetic algorithm II) propuesto por Deb et al. (2002) y aplicado al ruteo de vehículos por Murata y Itai (2005), Jozefowicz et al. (2006) y Jemai et al. (2012).

Entre otras aportaciones más recientes que aplican algoritmos genéticos al ruteo de vehículos multiobjetivo encontramos a Zhong, Wu y Du (2013) que minimizan el número de vehículos y la distancia total de recorrido, Chand y Mohanty (2013) considerando los mismos objetivos. Du y Yi (2013) aplican a un problema de ruteo de vehículos para logística inversa en situaciones de emergencia. García (2012) minimiza la distancia total de recorrido y el número de vehículos. Zheng (2010), presenta el ruteo para transporte de residuos peligrosos, minimizando el costo total y el riesgo de la tripulación.

### *Algoritmo genético multiobjetivo*

El algoritmo genético multiobjetivo basado en el método de partición de Pareto (AGMPP, Tagami y Kawabe, 1998) implementa mediante la función de adaptación el método de partición de Pareto. El método consiste en dividir el espacio objetivo en regiones para asignar la jerarquía. La función de adaptación  $f_i$  de cada individuo se define  $f_i = (f_{max} - f_s * (r_i - 1))$  donde  $f_s = \frac{1}{M-1}(f_{max} - f_{min})$  y  $f_{max}$  calificación máxima = 10,  $f_{min}$  calificación mínima = 1, M = Tamaño de la población,  $r_i$  = Rango multiobjetivo del individuo  $p_i$ .

La idea general del algoritmo es generar una segunda población a partir de la población inicial mediante la selección, cruza y mutación de mejores individuos integrando la nueva población y reiniciar el proceso, se continúa hasta un cierto número de generaciones. En la figura 1 se muestra el procedimiento general del mismo.





Implementación y parámetros. EL algoritmo fue codificado en lenguaje C++, los parámetros considerados por el algoritmo son: tamaño de población, probabilidad de cruza y mutación, número de regiones particionadas para el método de partición de Pareto y número máximo de generaciones.

### Resultados y discusión

Las pruebas realizadas por comparación de metodologías utilizando el NSGA-II, las instancias utilizadas se construyeron con un número de nodos de 10, 20 y 50, con capacidad de vehículos de 100 y 200. Las distancias entre nodos y nodos-depósito se generan de manera aleatoria. Para cada uno de los problemas de prueba se realizaron 30 ejecuciones de 500 generaciones en cada algoritmo.

Para poder realizar una comparación entre resultados obtenidos por distintos algoritmos multiobjetivo se han propuesto métricas las cuales ayudan a determinar la eficiencia con la que éstos resuelven los problemas multiobjetivo, dos son aplicables para este problema. Las métricas hipervolumen ( $M_H(A)$ ) y cobertura  $M_C(A, B)$  propuesta por Zitzler & Thiele (1998, 2000). Hipervolumen mide el volumen o área del espacio objetivo que es cubierto por el conjunto de soluciones y que está limitado por un punto de referencia, a mayor volumen mejor conjunto. Cobertura compara la cobertura entre dos conjuntos de soluciones utilizando la dominancia de Pareto, considerando al mejor conjunto aquel que contenga mayor número de elementos no dominados.

**Cobertura.** Se presenta en las tablas 1, 2 y 3 los resultados obtenidos al aplicar estadística a los resultados obtenidos para cada uno de los algoritmos. Para las instancias de 10 y 20 nodos el valor máximo encontrado en  $M_C(AGMPP, NSGA - II)$  es igual a 1, lo cual implica que el algoritmo AGMPP alcanza conjuntos no dominados en contraste con el valor máximo para  $M_C(NSGA - II, AGMPP)$ . En el caso de 50 nodos los valores máximos son cercanos, pero el correspondiente a  $M_C(AGMPP, NSGA - II)$  es mayor que  $M_C(NSGA - II, AGMPP)$ .

El valor promedio en todos los casos es mayor para  $M_C(AGMPP, NSGA - II)$  lo que implica que existen conjuntos con mayores valores cercanos a 1, y por lo tanto una mayor convergencia de AGMPP.

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
$M_C(NSGA - II, AGMPP)$	0.800	0.143	0.524	0.235
$M_C(AGMPP, NSGA - II)$	1	0.135	0.586	0.197

**Tabla 1.** Cobertura de conjuntos para las instancias diez nodos.

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
$M_C(NSGA - II, AGMPP)$	0.900	0.142	0.572	0.213
$M_C(AGMPP, NSGA - II)$	1	0.125	0.591	0.234

**Tabla 2.** Cobertura de conjuntos para la instancia de veinte nodos.

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
$M_C(NSGA - II, AGPPM)$	0.960	0.820	0.887	0.0442
$M_C(AGPPM, NSGA - II)$	0.970	0.720	0.897	0.0787

**Tabla 3.** Cobertura de conjuntos para la instancia de cincuenta nodos.

**Hipervolumen.** En las tablas 4, 5 y 6 se presenta la estadística obtenida al aplicar la métrica hipervolumen a los resultados obtenidos para cada uno de los algoritmos, el valor promedio representa el área del espacio objetivo que puede cubrir un algoritmo. Se observa que AGMPP alcanza valores máximos en todos los casos, lo que implica que los conjuntos de aproximación obtenidos alcanzan un mayor volumen. Los resultados muestran en todos los casos que el algoritmo AGMPP obtiene conjuntos que cubren mayor volumen en el espacio objetivo reportado en los valores máximos encontrados por el algoritmo.

Método	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
AGMPP	67640	60620.00	64468.75	3025.69
NSGA-II	66270	60620.00	64406.22	2595.75

**Tabla 4.** Estadística de hipervolumen para la instancia de diez nodos.

Método	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
AGMPP	67900	64980.00	66535.00	1453.67
NSGA-II	66890	64230.00	66215.00	1567.98

**Tabla 5.** Estadística de hipervolumen para la instancia de veinte nodos.

Método	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
AGMPP	69730	62130	66705.00	3637.19
NSGA-II	69700	62100	65617.00	2569.84

**Tabla 6.** Estadística de hipervolumen para la instancia de cincuenta nodos.

### Conclusiones

La codificación que se utilizó representa una solución completa por lo que no requiere de ningún procedimiento adicional para interpretar las soluciones obtenidas por el procedimiento genético. El tipo de cruce que se implementó transmite las mejores características a los descendientes permitiendo la convergencia del algoritmo, además tiene la ventaja de no producir descendientes con un mayor número de rutas y respeta la restricción de capacidad de los vehículos, por lo que se considera buen operador de cruce para problemas de ruteo.

Los resultados obtenidos por el AGMPP muestran que el método de partición de Pareto y el concepto de jerarquización logran que los conjuntos solución obtengan una aproximación hacia el conjunto óptimo o frente de Pareto. El procedimiento del AGMPP mostró un alto desempeño al ser comparado con uno de los mejores algoritmos (NSGA-II) que se han propuesto y que es ampliamente utilizado para problemas combinatorios entre ellos diversas formas del ruteo de vehículos. Como conclusión general se menciona que se logró el objetivo propuesto y que la metodología utilizada puede adaptarse y aplicarse a un gran número de problemas de ruteo de vehículos. El procedimiento genético multiobjetivo reportó un alto desempeño.

### REFERENCIAS

Ballou, R.H. "Logística: Administración de la cadena de suministro". 5a ed. México: Editorial Prentice Hall, 2004, 789 p.

Bermudez, C., Graglia, P., Stark, N., Salto, C., & Alfonso, H. "Comparison of Recombination Operators in Panmictic and Cellular GAs to Solve a Vehicle Routing Problem". Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 2010, vol. 14, no. 46, p. 34-44.

Chand, P., y Mohanty, J.R. "MultiObjective Genetic Approach for Solving Vehicle Routing Problem". International Journal of Computer Theory and Engineering, 2013, vol. 5, no.6, p. 846-849.

Dantzing, G., y Ramser, J. "The truck dispatching problem". Management Science, 1959. vol. 6, no. 1. p. 80-91.

- Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan T. "A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II". *IEEE Transactions on evolutionary computation*, 2002. vol. 6, no. 2, p. 182–197.
- Du, M., y Yi, H. "Research on multi-objective emergency logistics vehicle routing problem under constraint conditions". *Journal of Industrial Engineering and Management*, 2013. vol. 6, no. 1, p. 258-266.
- Fonseca, C., y Fleming, P. "Genetic Algorithms for Multi-objective Optimization: Formulation, Discussion and Generalization". In: *Proceedings of the Fifth International Conference on Genetic Algorithms*. (1993: San Mateo California, USA), p. 416-423.
- García A. "The vehicle Routing Problem with Backhauls: A multiobjective Evolutionary Approach". En J.K. Hao & M. Middendorf (Eds.), *EvoCOP 2012, LNCS 7245*, (pp. 255-266). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Jemai, J., Zekri, M., & Mellouli, K. An NSGA-II "Algorithm for the Green Vehicle Routing Problem". *Lecture Notes in Computer Science 12<sup>th</sup> Evolutionary computation in combinatorial optimization, European conference, 2012, (7245)*, 37-48.
- Jozefowicz N., Semet F., & Talbi E. "Multiobjctive vehicle routing problems, *European Journal of Operational Research*". 2008, vol. 189, no.2, p. 293-309.
- Jozefowicz N., Semet F., y Talbi E. "Enhancements of NSGA-II and its application to the vehicle routing problem with route balancing". En: Talbi et al. (Eds.). *EA 2006, LNCS 3871*, p.131-142.
- Lüer A., Benavente M., Bustos J., y Venegas B.. "El problema de rutas de vehículos: Extensiones y métodos de resolución, estado del arte". *WorkShop Internacional (EIG2009 Chile)*. Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad de La Frontera.
- Murata, T., & Itai, R. "Multiobjective Vehicle Routing Problems Using Tow-Fold EMO Algorithms to Enhance Solution Similarity on Non-dominated Solutions". In: *Lecture Notes in Computer Science 2005*, vol. 3410, p. 885-896.
- Restrepo, J.H., y Medina, P.D. "Un Problema Logístico de programación de vehículos con capacidad finita". *Scientia et Technica*, 2008. vol. 14, no. 38, p. 253-258.
- Tagami, T., y Kawabe, T. "Genetic algorithms Using Pareto Partitioning Method for Multiobjective Optimization Problem". *Transactions of the Institute of Systems, Control and Information Engineers. Japan.*, 1998. vol.11, no.11, p.600-607.
- Zhen, B. "Multi-Objective Vehicle Routing Problem in Hazardous Material Transportation". *International Conference of Logistics Engineering and Management ICLEM*, (2010: Chengdu, China) vol. 4, p. 3136-3142.
- Zhong, R., Wu, J., & Du, Y. "Optimization of Vehicle Routing Problem Based on Multiobjective Genetic Algorithm". *Applied Mechanics and Materials* 2013, vol.2, p. 253-255.
- Zitzler E. y Thiele L. "Multiobjective optimization using evolutionary algorithms a comparative case study". In: *Proceedings of fifth international conference on parallel problem solving from nature*. 1998, London, p.292–304.
- Zitzler, E., Deb, K., y Thiele, L. "Comparison of multiobjective evolutionary algorithms: empirical results". *Evolutionary Computation* 2000, vol. 8 no.2, p.173–95.

# Diseño y construcción de un sistema para el monitoreo en tiempo real del factor de potencia

M.C. José Arturo Barbosa Moreno<sup>1</sup>, M.C. Jair Hernández Martínez<sup>2</sup>, M.C. Arturo Barbosa Olivares<sup>3</sup>, Ing. Roberto Anibal Flores Guerrero<sup>4</sup>, Clara Berenice Florencia Domínguez<sup>5</sup>

**Resumen**—El sistema de monitoreo del factor de potencia, está diseñado para monitorear en tiempo real las variaciones de voltaje y corriente eléctrica en los sistemas eléctricos, el rango de valores del factor de potencia oscilan entre 0 y 1, donde el valor unitario determina un sistema eléctrico ideal, en el que toda la energía se convierte en trabajo, la problemática se presenta en el momento en que se produce una anomalía en el sistema eléctrico la cual ocasiona una reducción en el factor de potencia del sistema y esta pasa desapercibida normalmente.

**Palabras Clave**—Monitoreo, factor de potencia, sistema eléctrico, energía.

## Introducción

Anteriormente un sistema eléctrico no se veía tan afectado por las cargas no lineales pero con los avances tecnológicos que han surgido en las últimas décadas han traído como consecuencia la creación de equipos eléctricos con componentes electrónicos los cuales presentan cargas no lineales que causan bajo factor de potencia en el suministro de energía eléctrica. Algunas otras causas que dan lugar a un bajo factor de potencia pueden ser falta de mantenimiento de los sistemas eléctricos, cargar altamente inductivas como motores eléctricos, o la adición de equipos con bajo factor de potencia.

La Comisión Federal de Electricidad determina que sus usuarios deben de tener un factor de potencia de un 90%, si se llegase a presentar un factor de potencia por debajo del 0.9, el usuario puede ser acreedor a una multa de hasta 120% de su consumo, caso contrario si llegase a tener un factor de potencia arriba del 0.9 se le puede bonificar hasta un 2.5% de su consumo.

Fórmula de Recargo:

$$\text{Porcentaje de Recargo} = \frac{3}{5} * \left( \frac{90}{FP} - 1 \right) * 100 \text{ FP menor que } 90\%$$

Fórmula de Bonificación:

$$\text{Porcentaje de Bonificación} = \frac{1}{4} * \left( 1 - \frac{90}{FP} \right) * 100 \text{ FP mayor o igual a } 90\%$$

Donde FP es el Factor de Potencia expresado en por ciento.

Los valores resultantes de la aplicación de estas fórmulas se redondearán a un solo decimal, según sea o no menor que 5 (cinco) el segundo decimal. En ningún caso se aplicarán porcentajes de recargo superiores a 120% (ciento veinte por ciento), ni porcentajes de bonificación superiores a 2.5% (dos punto cinco por ciento).

Además de las sanciones monetarias, otras consecuencias como puede ser el aumento de consumo de corriente eléctrica y temperatura fuera de la nominal lo cual puede degradar la vida útil de los aislamientos.

<sup>1</sup> José Arturo Barbosa Moreno MC es Profesor de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [barbosa\\_arturo@hotmail.com](mailto:barbosa_arturo@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C. Jair Hernández Martínez es Profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [jairhm@yahoo.com](mailto:jairhm@yahoo.com)

<sup>3</sup> M.C. Arturo Barbosa Olivares es Profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [arturo\\_barbosa\\_o@hotmail.com](mailto:arturo_barbosa_o@hotmail.com)

<sup>4</sup> Ing. Roberto Anibal Flores Guerrero es Profesor de la carrera de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [robe2006@hotmail.com](mailto:robe2006@hotmail.com)

<sup>5</sup> Clara Berenice Florencia Dominguez alumna de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [clara\\_florencia@hotmail.com](mailto:clara_florencia@hotmail.com)



### Desarrollo

El factor de potencia es representado por el coseno del ángulo de desfase que se tiene entre el voltaje y la corriente, como ya se mencionó previamente este se genera debido a la conexión de cargas no lineales al suministro de energía y va empeorando con el incremento de las mismas. Para obtener el ángulo de desfase entre voltaje y corriente eléctrica es necesario un muestro en tiempo real de los mismos en el circuito.

Para el muestro del voltaje no existe complicación alguna ya que este se realiza directamente de la línea, la primera complicación se presenta para el muestro de la corriente eléctrica, se analizaron varios métodos para llevar a cabo dicho proceso y se optó por su linealidad y bajo costo el empleo de una resistencia *shunt* ya que la caída de tensión en esta debe estar en fase con la corriente eléctrica que lo genera.



Figura 1 Resistencia *Shunt*

Otra buena opción para el muestro de la corriente en sistemas que manejan altos valores de potencia es la pinza amperimétrica ya que la conexión de esta no altera la carga del sistema y tendríamos la posibilidad de medición hasta de 500 A.



Figura 2 Pinza Amperimétrica

En caso que se requiera una medición mayor podemos usar una variante de pinza amperimétrica, la cual es mostrada en la figura 3, esta última con capacidad de medición de hasta 6000 A.

Estas pinzas amperimétricas nos entregan una señal de voltaje alterno a su salida la cual va a fase con la corriente que la genera



Figura 3 Variante de Pinza Amperimétrica

Una vez obtenidas dichas curvas compararemos con la fase para obtener el ángulo de desfase y así obtener el factor de potencia.

Se propone implementar un sistema que monitoree de manera continua las señales de voltaje y corriente de un sistema eléctrico, calcule su ángulo de desfase y nos entregue de manera visual en un *display* de cristal

líquido (LCD) un valor de factor de potencia en tiempo real. Cabe aclarar que un bajo factor de potencia provoca un mayor consumo de corriente, aumento de las pérdidas en conductores, desgaste prematuro de los conductores, sobrecarga de transformadores y líneas de distribución, incrementos de caídas de voltaje, un incremento en la temperatura lo cual puede degradar la vida útil de los equipos así como de los aislamientos.

Actualmente existen dispositivos de medición de factor de potencia pero estos se manejan a nivel industrial, no son de fácil adquisición para cualquier tipo de usuario, sin contar sus excesivos costos, por tal motivo la adquisición de dichos equipos no resulta factible para la mayoría de las empresas, sin contar que se requiere de cierto nivel de conocimiento para la conexión de los mismos, algunos otros se conectan en el suministro de energía y ahí se les conecta la carga, por tal motivo son de baja potencia.

Debido a las situaciones actuales respecto a la calidad de la energía, la CFE se ve en la necesidad de penalizar con hasta un 125% de su consumo a aquellos usuarios que generen un bajo factor de potencia. Esto nos da pie a un nuevo mercado, se pretende diseñar un dispositivo eficiente y de bajo costo que cubra las necesidades de los usuarios en lo referente al monitoreo del factor de potencia.

### Descripción Del Dispositivo

Un bajo factor de potencia este se traduce en una baja eficiencia del sistema eléctrico, lo cual trae consigo un aumento en el consumo de energía.

Para el monitoreo del factor de potencia se toman muestras del voltaje y corriente eléctrica del sistema eléctrico, a continuación se muestra en la figura 4 una imagen del monitoreo de dichas variables en un motor eléctrico de prueba.

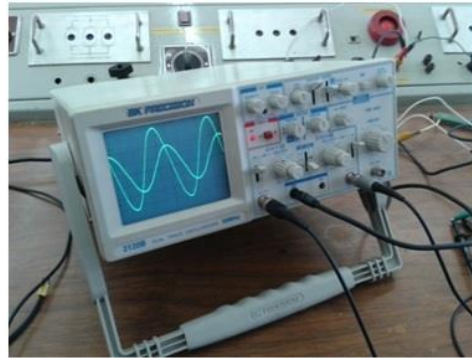


Figura 4 Defasamiento voltaje-corriente

En este caso utilizamos una resistencia shunt para medir la fase de la corriente.

El siguiente paso es la implementación de un detector de cruce por cero, se realizaron varias pruebas con diferentes tipos de detectores de cruce por cero, el que mejor funciono fue el mostrado en la figura 5.

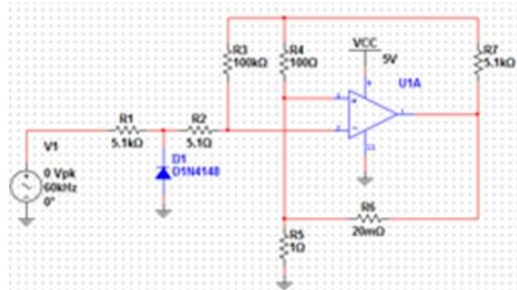


Figura 5 Diagrama de detector de Cruce por cero

El circuito utilizado es un LM339. El Diodo D1 es usado para asegurar que la terminal de inversión de entrada de la comparación nunca caiga  $-100\text{mV}$ .

Como la terminal de entrada es negativa, D1 tendrá la misma dirección que el voltaje de control, haciendo un puente entre R1 y R2 a aproximadamente  $700\text{mV}$ . Esto crea un divisor de voltaje con R2 y R3 previniendo que V2 vaya por debajo de tierra. El límite máximo de la entrada negativa está limitada por la corriente de sostenimiento de D1.

El divisor de voltaje entre R4 y R5 establece una referencia de voltaje V1, en la entrada positiva. Al hacer las resistencias en serie, R1 mas R2 igual a R5, la condición de cambio, V1=V2, será satisfecha cuando VIN=0. El resistor de retroalimentación R6, está hecho (fabricado) de un valor mucho más grande con respecto a R5 (R6 = 2000 R5).

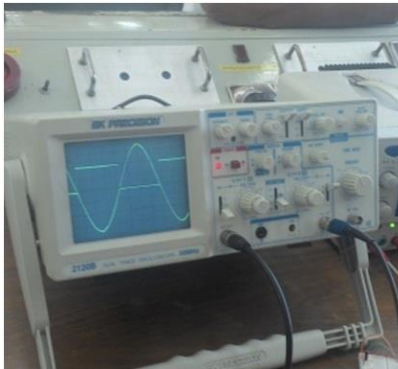


Figura 6 Grafica de salida del detector de cruce por cero

Una vez obtenidas las señales provenientes del detector de cruce por cero, estas se harán llegar a las terminales de interrupción del microcontrolador, la idea es calcular el tiempo de defasamiento entre ellas. Para de ahí realizar la obtención del factor de potencia. El cual será mostrado en un *display* de cristal líquido de 16 caracteres por dos renglones.



Figura 7 *Display* de Cristal Líquido de 16x2

Para llevar a cabo la manipulación de este proceso se utiliza una microcontrolador de la familia AVR. Los equipos en entornos industriales se vuelven más avanzados y la tecnología de automatización se está desarrollando a un ritmo acelerado. Para cumplir las funciones de comunicación y de información requeridas en el piso de la planta y más allá.

### Conclusiones

Se identificaron dos métodos eficientes para el muestreo de la corriente eléctrica, a través de una resistencia *shunt* y una pinza amperimétrica, ambos métodos son eficientes pero como se mencionó depende de la potencia eléctrica que se maneje en el sistema eléctrico.

Se pudo implementar sin problema un detector de cruce por cero para el cálculo del ángulo de defasamiento de las señales.

El ATMEGA 48 fue lo suficientemente capaz de realizar los diversos procesos matemáticos y de adquisición de datos del proyecto. Cumpliendo con las características solicitadas de eficiencia y bajo costo.

Nos percatamos que para la certera medición del factor de potencia es necesario considerar la distorsión armónica total (THD) del sistema eléctrico de potencia y de igual forma para ello se está trabajando, se localizaron algunos trabajos respecto a dicho tema y se encontró que la THD puede afectar en gran medida los valores del factor de potencia, una ecuación que me relacione puede ser la mostrada a continuación:

$$FP_{real} \leq FP_{defasado} = \frac{1}{\sqrt{1 + (THD/100)^2}}$$

La THD puede afectar como ya se menciona antes en gran medida el factor de potencia de un sistema eléctrico. A continuación se muestran algunos ejemplos en la tabla 1:

Limite deseado de TDH (%)	Limite correspondiente en $FP_{real}$
20	0.981
50	0.894
100	0.707

Tabla 1 Porcentaje de THD y como se afecta el FP

Se localizó un circuito que entrega un porcentaje de la THD de la señal de entrada y se está trabajando en un prototipo para incluir la medición del factor de potencia considerando la THD, ya que como pudimos observar son conceptos que van de la mano.

### Referencias

1. Neil Storey, "Electrónica de los Sistemas a los Componentes", Addison Wesley Iberoamericana.
2. Boylestad Nashelsky, "Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos", Prentice Hall
3. Muhammad H. Rashid, "Electrónica de Potencia", Prentice Hall
4. W. Mack Grady & Robert J. Gilleskie, Harmonics and how they relate to power factor,  
<http://users.ece.utexas.edu/~grady/POWERFAC.pdf>
5. Comision Federal de Electricidad, Factor de Potencia,  
<http://www.cfe.gob.mx/Industria/AhorroEnergia/Lists/Ahorro%20de%20energia/Attachments/3/Factordepotencia1.pdf>
6. <http://www.comunidadatmel.com/>
7. <http://www.impi.gob.mx/>

# Modelo de evaluación para consolidar la planeación estratégica en la gestión del Instituto Tecnológico de Iguala implementando el balanced scorecard como una herramienta de gestión

M.A. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava<sup>1</sup>, M.A. Elisa Trujillo Beltrán<sup>2</sup>,  
M.A. Rosalía Marchán Lázaro<sup>3</sup> y M.F. Fernando Manuel Regino<sup>4</sup>

**Resumen**-Diseñar un modelo de evaluación con la finalidad de mejorar la gestión de los recursos humanos para desarrollar correctamente la planeación estratégica del Instituto Tecnológico de Iguala, mediante el uso del balanced scorecard. La planificación es un proceso perpetuo que implica el reajuste permanente y continuo entre medios, actividades y fines, pero sobre todo, de caminos y procedimientos a través de los cuales se pretende incidir sobre algunos aspectos de la realidad en pro del bienestar de la organización. Este proceso se basa en un pronóstico, en una proyección previamente estudiada y elaborada según métodos específicos y se amalgaman, basándose en competencias especializadas según las áreas del sistema.

**Palabras clave**-Modelo de evaluación, Planeación estratégica, Balanced Scorecard, indicadores y Gestión.

## Introducción

El Instituto Tecnológico de Iguala, inicia sus actividades el 24 de Febrero de 1989, como una extensión del Instituto Tecnológico de Chilpancingo, en lo que antes era un campo experimental de la S.A.R.H., ubicada a 1.5 Km. del poblado de Tuxpan, Gro. Con las carreras de Licenciatura en Informática e Ingeniería Industrial y Acuicultura (esta última se canceló por falta de demanda). Con una población estudiantil en su primer año (Agosto 1989-Junio 1990) de 113 alumnos. Actualmente a 22 años de su fundación, cuenta con las ingenierías de: Industrial, Sistemas Computacionales, Informática, Gestión Empresarial y Contador Público con una matrícula en promedio de 1350 alumnos. El Instituto Tecnológico de Iguala es parte de un sistema denominado Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) que agrupa a 263 tecnológicos que se encuentran ubicados en todos los estados de la República Mexicana. Dentro del sistema al que pertenece es de vital importancia la planeación estratégica de cada uno de los tecnológicos que lo integran.

“La planificación es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos” (Jimenez, 1982). Algunos autores coinciden en que la Planificación es un proceso por medio del cual se establecen metas y objetivos y permite determinar los medios para alcanzarlos (Steiner, 1991) de esta forma, se puede asegurar que la planificación no es más que un proceso perpetuo que no termina con la simple formulación de un plan, sino más bien implica un reajuste permanente y continuo entre medios, actividades y fines, y sobre todo, de caminos y procedimientos a través de los cuales se pretende incidir sobre algunos aspectos de la realidad en pro del bienestar de la Organización.

Este proceso se basa en un pronóstico, en una proyección previamente estudiada y elaborada según métodos específicos y se amalgaman, basándose en competencias especializadas, según las áreas del sistema; por ejemplo: planificación financiera (presupuesto), planificación de personal (plantilla, asignaciones, vacaciones, entrenamiento, beneficios), planificación de la producción de bienes o servicios, planificación del mantenimiento (predictivo, preventivo, correctivo), etc.

El conocimiento de la organización es un conjunto colectivo de saber y saber hacer, porque el hacerlo genera valor para la propia organización, en este caso el Instituto Tecnológico de Iguala por lo que, gestionar su desarrollo es prioritario para poder alcanzar sus metas organizacionales, es por eso que en esta investigación abordaremos diferentes conceptos los cuales se irán integrando a medida que esta avance.

Primeramente hablemos de indicadores e inductores. Son índices cuantitativos y cualitativos (cifras o enunciados que dan a conocer la situación en un momento dado), que permiten verificar el logro o consecución de objetivos,

<sup>1</sup> La M.A. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava es Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [langelesb\\_n@hotmail.com](mailto:langelesb_n@hotmail.com)

<sup>2</sup> La M.A. Elisa Trujillo Beltrán es Profesora de tiempo completo del instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [elisatru@yahoo.com.mx](mailto:elisatru@yahoo.com.mx)(autor correspondiente)

<sup>3</sup> La M.A. Rosalía Marchan Lázaro es Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [rmarchan@hotmail.com](mailto:rmarchan@hotmail.com)

<sup>4</sup> Fernando Manuel Regino M.F. es Profesor de Tiempo completo de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [cpcfermaregis@live.com.mx](mailto:cpcfermaregis@live.com.mx)



identificar si existen variaciones entre lo programado y lo ejecutado y deducir cual es la situación actual de gestión. Los Indicadores se dividen en dos grandes grupos: Indicadores de Resultados e Indicadores de Desempeño. Los primeros nos informan lo ocurrido (pasado, autopsias) y los segundos, nos indican lo que está ocurriendo (presente, biopsia) para así tomar las acciones del caso, en función de mejorar y optimizar los resultados. Sin menospreciar o quitarles importancia a los Indicadores de Resultado, los Indicadores de Desempeño o Inductores, también conocidos como **Indicadores de Gestión**, representan la pieza clave para el logro del Éxito.

**CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI)**. Este es un sistema de gestión integral que une indicadores financieros y no financieros. Éste ofrece una manera práctica de llevar a la práctica los contenidos estratégicos, traduciéndolos en indicadores, inductores y metas. Es una forma concreta de saber cómo vamos, si cumplimos o no lo que dijimos que íbamos a hacer, cómo van los indicadores que hablan de las fortalezas y las debilidades, cuáles son los procesos que tenemos que sostener o cambiar. Se trata de una herramienta que se diseña y aplica a partir de una visión y misión estratégicas, con definiciones y objetivos claros. El Cuadro de Mando Integral está concebido como el instrumento para monitorear y revisar regularmente el cumplimiento de los objetivos estratégicos y de esta forma saber que tan cerca o que tan lejos estamos de cristalizar la Planificación Estratégica.

El cuadro de mando integral es una herramienta administrativa que permitirá concretar la planeación estratégica del Instituto Tecnológico de Iguuala. Una vez analizada toda la información, desde el planteamiento del problema, el marco teórico y los métodos a utilizar para recolectar la información creo que se puede realizar una investigación que permitirá a todo un sistema, la DGEST, que es la mayor proveedora de ingenieros del país por arriba del politécnico y la UNAM ya que tiene presencia en todo el país, dar a sus tecnológicos una herramienta administrativa que les permita concretar su planeación estratégica de manera correcta.

En la edición de enero-febrero de la Harvard Business Review del año 1996, se resume en un tercer artículo denominado “La utilización del Cuadro de Mando Integral como un sistema de gestión estratégica”, el mismo señalaba que “El Cuadro de Mando Integral proporciona a los directivos el equipo de instrumentos que necesita para navegar hacia un éxito competitivo futuro” (Kaplan & Norton, 2002).

Kaplan y Norton se dieron cuenta que la primera generación de Cuadro de Mando Integral no garantizaba que los indicadores elegidos fueran realmente los inductores del éxito empresarial, por lo que propusieron que el esquema de clasificación de los objetivos estratégicos en forma de perspectivas (por ejemplo, financiera, de clientes, de procesos, de aprendizaje) ayuda a identificar las relaciones casuales entre objetivos y en definitiva, permite representar gráficamente la estrategia de una manera efectiva. Por este motivo, los mapas estratégicos se convierten en una pieza básica de la segunda generación del Cuadro de Mando Integral.

*“El tablero de mando es el conjunto de indicadores seleccionados para diagnosticar la situación de una empresa o sector. Resulta una herramienta fundamental en los actuales mercados dinámicos y emergentes, para organizaciones que hoy más que nunca necesitan implementar estrategias flexibles”* (Caubert, 2010).

De acuerdo con esta definición podemos decir que el cuadro de mando tiene como finalidad proporcionar a los directivos un enfoque hacia la visión de la empresa, hacia como interviene el entorno en el desarrollo interno de los objetivos. (Vogel, 2010)

### **Mapas Estratégicos**

Llamamos mapa estratégico al conjunto de objetivos estratégicos que se conectan a través de relaciones casuales. Los mapas estratégicos son el aporte conceptual más importante del Balanced Scorecard. Ayudan a entender la coherencia entre los objetivos estratégicos y permiten visualizar de manera sencilla y muy gráfica la estrategia de la empresa.

Ahora bien el ejercicio de la función pública demanda una gran capacidad de liderazgo y de conocimiento que garantice la sostenibilidad de la entidad y el cumplimiento de su objetivo social con una adecuada distribución de recursos, aspecto que se logra con la aplicación de conceptos y técnicas emanados de la ciencia de la administración como la función de planeación articulados en el contexto jurídico. (González, Agudelo, & Parra, 2010).

La mayoría de las empresas y organizaciones utilizan los sistemas de gestión para evaluar los resultados, basados en los enfoques que ofrecen los modelos ISO (Organización Internacional de Normalización) y EFQM (European Foundation for Quality Management).

Actualmente los sistemas de gestión dependen de la formulación de las estrategias para la selección del sistema de indicadores.

De forma general entendemos que el conocimiento en la organización es un activo intangible que forma parte de los distintos elementos y procesos de la organización y puede adoptar distintas formas. Este activo se puede someter a distintas actividades de gestión, siendo posible su movilidad (dentro y fuera de la organización), la posibilidad de ser transformado (mediante procesos de codificación), almacenado y aplicado.

Por lo que se desprende de ahí la necesidad de crear un modelo de valuación que permita la correcta gestión de la planeación estratégica en las organizaciones.

La teoría administrativa general nos habla de las siguientes funciones gerenciales las cuales son básicamente cuatro: planeación, organización dirección y control

El proceso administrativo implica la interrelación de una serie de etapas que se dan en forma continua y dinámica. Existen diferentes perspectivas de las etapas del proceso administrativo según diferentes autores, sin embargo todas coinciden en ciertos aspectos fundamentales para el cumplimiento de los objetivos planteados en una organización:

¿Qué se va hacer?, ¿Como se va hacer?, ¿Con que se va hacer?, ¿Como se ha realizado?.

### Descripción del Método

La metodología utilizada en el presente proyecto de investigación es de tipo mixto ya que incluye tanto datos numéricos y estadísticos, como datos cualitativos.

Los datos numéricos recolectados aportan evidencia objetiva acerca del funcionamiento del Instituto. Dentro de los datos numéricos se encuentran la cantidad de alumnos, de programas educativos, número de docentes clasificados por tipos de plazas, número de trabajadores administrativos, etc.

En el caso de los datos cualitativos, estos aportan evidencia subjetiva, pero esencial para la comprensión de la organización en este caso por ejemplo es lo que cada trabajador piensa acerca de tal o cual planteamiento, dependiendo si es docente, funcionario docente o trabajador administrativo.

Para esta investigación se considera una población total de 106 empleados distribuidos de la siguiente manera:

Profesores de tiempo completo (40 horas)	29
Profesores de ¾ de tiempo (30 horas)	3
Profesores de ½ tiempo (20 horas)	6
Profesores de asignatura	39
Personal Administrativo	29
TOTAL	106

Si aplicamos la fórmula de Fisher y Navarro:

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

n = Tamaño de la muestra

$\sigma^2$  = Intervalo de confianza

e = Error permitido

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

N = Población total

Donde:

$\sigma^2 = 1.96$

e = 0.05

p = 0.50

q = 0.50

N = 10

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

Por lo que sustituyendo tenemos

$$n = \frac{(1.96)^2 (106) (0.5) (0.5)}{0.05^2 (106 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)} = \frac{101.8024}{1.2025} = 83.24 = 83$$

$$(0.05)^2 (106 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5) = 1.2229$$

### Resultados

Se aplicaron cuestionarios de acuerdo a la muestra seleccionada y las fórmulas aplicadas obteniéndose como resultado los elementos necesarios para generar un modelo de evaluación obteniéndose los indicadores de resultados que miden la consecución del objetivo estratégico. También se llaman indicadores de efecto, y en inglés, *lag indicators u outcome measures*. Así como indicadores de causa que son aquellos que miden el resultado de acciones que permiten su consecución. También se llaman indicadores inductores, y en inglés, *lead indicators o performance drivers*. Todo lo anterior con la finalidad de presentar el Modelo de evaluación del Instituto Tecnológico de Iguala

### Comentarios Finales

Se aplicó un cuestionario para obtener información de los trabajadores encontrando que la mayoría de ellos se sienten satisfechos de trabajar en el Instituto Tecnológico y que sienten un fuerte compromiso hacia la dependencia, este es un primer paso para la generación del modelo de evaluación basado en el Cuadro de Mando Interno que como ya dijimos utiliza indicadores financieros y no financieros, en esta primera etapa pudimos observar que la mayoría del personal si conoce las metas y objetivos propuestos en la planeación estratégica, pero como expliqué en un principio falta aplicar herramientas para conocer otros indicadores que nos permitan diseñar el modelo de evaluación.

### Referencias

- Corporativa Cañera de la Provincia Pinar del Río . (Porrapista, Recopilador) Cuba
- González, S., Agudelo, T., & Parra, J. (Febrero de 2010). *Fundación Dialnet*. Recuperado el 31 de Enero de 2014, de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3986739>
- Kaplan, R., & Norton, D. (2002). *Cuadro de Mando Integral* (2 da. ed.). Barcelona, España: Gestión 2000.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2002). *Cuadro de Mando Integral*. Barcelona, España: Gestión 2000.
- Koontz, H., & Wehrich, H. (1998). *Administración una perspectiva global*. (S. Editora de periodicos, Ed., & S. J. Allub, Trad.) México, D.F., México: Mc. Graw hill de México, S.A. de C.V.
- Ordoñez. (1999). Diseño y aplicación de un Sistema Integrado por GRH para las Unidades Básicas de Producción

### Notas Biográficas

La **M.A. Ma. de Los Ángeles Bárcenas Nava** Es profesora del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en administración en la Universidad Autonoma de Morelos. Actualmente cursa el Doctorado en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP), a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

La **M.A. Elisa Trujillo Bneltrán** Es profesora del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Actualmente cursa el Doctorado en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP). a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

La **M.A. Rosalia Marchán Lázaro**. Este autor es profesora del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP). a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

El **M.F. Fernando Mnauel Regino** Es profesor del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en Fiscal en la Universidad Juan Ruíz de Alarcón. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP), a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

# Diseño e implementación de un prototipo didáctico utilizando los diferentes modos de control para el laboratorio de instrumentación

Ing. Senén Barrientos Gómez<sup>1</sup>, Ing. Elsa Noemí Palomo Morales<sup>2</sup>, C. Alejandra Alcalá Valdivieso<sup>3</sup>, C. José Luis Candelario Hernández<sup>4</sup>, C. José Alfredo López Roque<sup>5</sup>

**Resumen**— Diseño e implementación de un prototipo didáctico que incluye los modos de control con el fin de desarrollar prácticas y así poder ampliar más el conocimiento en los diferentes tipos de los modos de control PI, PD y PID en las materias de control de procesos I y II.

El prototipo está compuesto por un recipiente donde se simulará la variable nivel y accesorios auxiliares como una cisterna para el almacenamiento del líquido utilizado como fluido en el proceso, una bomba para el manejo de dicho fluido, un compresor de aire portátil que suministrará el aire comprimido necesario para el manejo de la válvula automática que manipulará la cantidad del líquido al recipiente. Los instrumentos necesarios para el lazo de control que son, un transmisor de presión diferencial electrónico, un controlador, una válvula automática, un convertidor de I/P y una fuente de alimentación de 24 VCD.

**Palabras claves**—sistema de control, modos de control, medición.

## Introducción

El avance de la tecnología en la medición y control de procesos industriales exige cada día una mejor preparación de quienes deciden incursionar como profesionistas en esta rama de la ingeniería, es por eso que se requiere de un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en la formación de profesionales en este ámbito laboral. El presente trabajo es una muestra de un sistema de simulación portátil donde los aprendientes pueden llevar a cabo una serie de prácticas y experimentos relacionados con la medición y control de un proceso industrial. La limitante de este proyecto es que solo se está controlando una sola variable, la variable nivel, pero la filosofía del control puede ser aplicada a cualquier otra variable de un proceso. Con este prototipo el aprendiente puede considerar una serie de condiciones que puedan hacer variar las características con las que se está controlando el proceso y observar lo que ocurre en el sistema cuando el controlador asume las correcciones del mismo de acuerdo con los parámetros de control elegidos de antemano por el aprendiente.

El lazo de control está constituido por un transmisor de presión diferencial el cual se encarga de hacer la medición de las variaciones de nivel dentro del recipiente. Esta medición es una medición de tipo indirecta ya que lo que se mide es una variación de la columna hidrostática dentro del recipiente en función de la cual el transmisor dará una señal de salida que variará de 4 a 20 miliamperes conforme el nivel varíe desde lo considerado como mínimo que es el punto donde estará conectado el transmisor hasta lo considerado como nivel máximo. La distancia entre estos dos extremos será determinante para el ajuste del rango de medición del transmisor.

Un controlador que es el cerebro del sistema, este recibe la información que manda el transmisor y la compara con un valor predeterminado de nivel que queremos controlar en el recipiente y envía una señal correctiva que moverá la válvula de control al valor adecuado para controlar la variable.

La válvula de control se opera con aire comprimido que varía entre los valores de 3 a 15 psi, como la señal que maneja el controlador es electrónica se requiere de un elemento que convierta dicha señal en señal de aire comprimido por lo que se usa un convertidor de corriente a presión para llevar a cabo esta acción.

Las competencias que desarrolla el aprendiente en el desarrollo de este proyecto están ligadas con materias del plan de estudios de la carrera y que son un requisito en el desarrollo profesional del mismo.

<sup>1</sup> El Ing. Senen Barrientos Gómez es Profesor de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz [sbago586@hotmail.com](mailto:sbago586@hotmail.com)

## Desarrollo

### Diseño del tanque.

Para el diseño del tanque se debe tener en cuenta las medidas y el tipo de material que utilizaremos para el proyecto, así como los agujeros que debe tener en donde se le hará la conexión a los equipos. Para este prototipo se tomaron las condiciones de que el tanque sea cilíndrico, es de hierro y está completamente sellado con soldadura; así también se tomó en cuenta los agujeros para la entrada y salida de fluido al tanque, la toma donde se medirá la temperatura, la entrada en donde se conectara el medidor de nivel así como el Transmisor de presión diferencial.

### Procedimiento de calibración y mantenimiento de los instrumentos.

Revisión y verificación del calibrador digital electro neumático Wallace and Tiernan Modelo 65-125

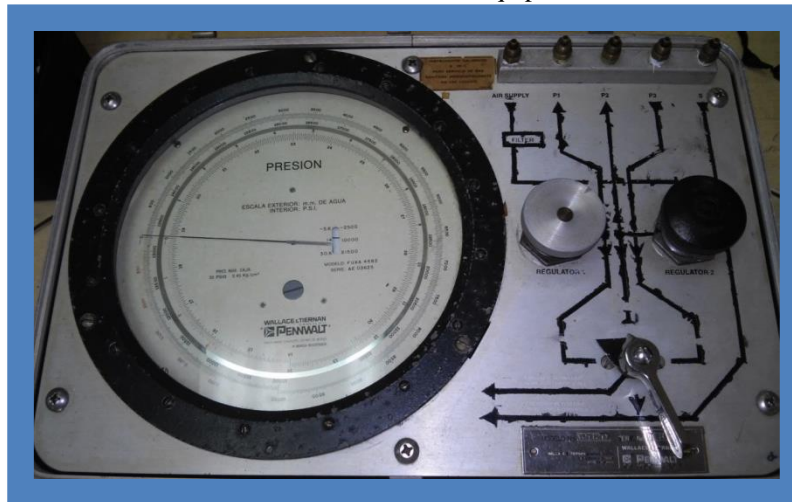
1.-En el calibrador electro neumático Wallace & Tiernan mover el interruptor a la posición ON del calibrador, girar la perilla MODE SELECT a la posición PRESSURE SCALE SELECT a las posiciones -4 a 30 PSIG o -100 a 860 IN H<sub>2</sub>O según la prueba a realizar.

2.- Conectar la salida CDPFR-100 a la salida Wallace & Tiernan por el puerto 3.

3.-en el calibrador RUSKA m e333xpatrón de referencia elegir la unidad de ingeniería deseada (PSI o IN H<sub>2</sub>O) como a continuación se indica:

Seleccione el botón units al menú de ingeniería del equipo, utilizando el Dial localizado con el botón enter para que el calibrador pueda simular las señales seleccionadas en el teclado alfanumérico de dicho equipo.

4.-Ingresar los alcances a calibrar en el teclado alfanumérico del equipo Patrón.



### Transmisor de presión diferencial Electrónico marca Rosemount modelo 3051

1.- Calibrar el Transmisor según el procedimiento marcado más abajo en el punto

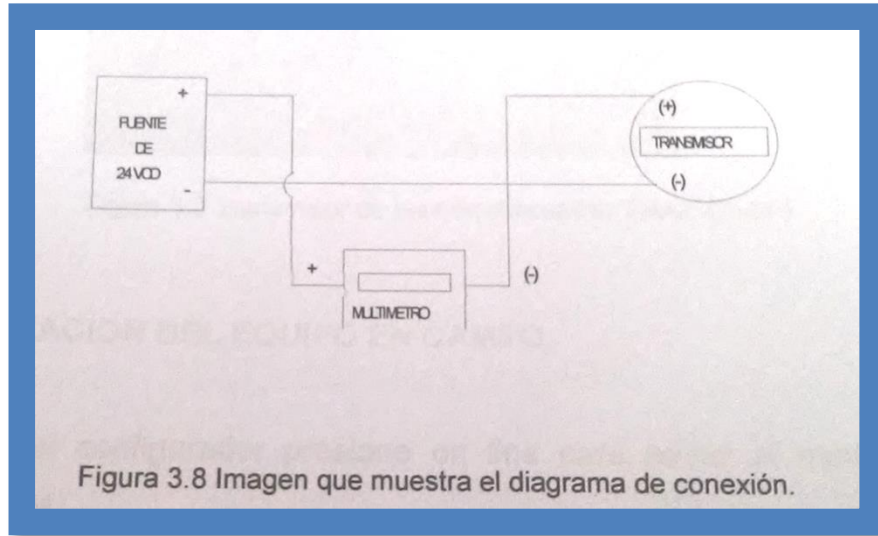
2.-Una vez calibrado el transmisor se procede a revisar el estado de la pintura de nuestro transmisor, en caso de estar en buen estado simplemente está listo para usarse, en caso contrario se procede a seguir los siguientes incisos:

a. se procede a retirar la pintura existente solo en caso de que sea necesario, es decir, que el transmisor presente marcas de corrosión o golpes, para retirar la pintura se puede hacer uso de una lija para metal, o bien, se puede utilizar una espátula en las partes donde la pintura está más adherida.

b. Una vez retirado toda la pintura, se prepara pintura azul que se va a utilizar, y se comienza a pintar

c. se deja secar a la intemperie y una vez seco está listo para usarse en el armado de nuestro prototipo.





### Calibración del transmisor de presión diferencial electrónico marca Rosemount modelo 3051

1. Conectar el calibrador neumático al transmisor diferencial por la toma de alta (h) y dejar la toma de baja (L) a la atmosfera.



1. Conectar la salida de la fuente de 24 Volts de CD (+) a (la punta roja del multímetro y la punta negra (-) del multímetro a la terminal (+) del transmisor, la salida (-) de la fuente a la terminal (-) del transmisor, tal como se muestra en la imagen 1.8.
2. Aplicar la presión del valor de alcance bajo al transmisor, la salida del multímetro deberá ser de 4 MA. Si es necesario ajuste el tornillo de "Zero" para obtener la salida correcta.
3. Aplicar el valor de alcance alto al transmisor, la salida en el multímetro deberá ser de 20 MA. Si es necesario ajuste el tornillo de "san" para obtener la salida correcta.
4. Verificar los valores deseados varias veces.
5. Retirar el multímetro y reponer las cubiertas roscadas.
6. Desconectar el calibrador electro neumático.
7. Fin.

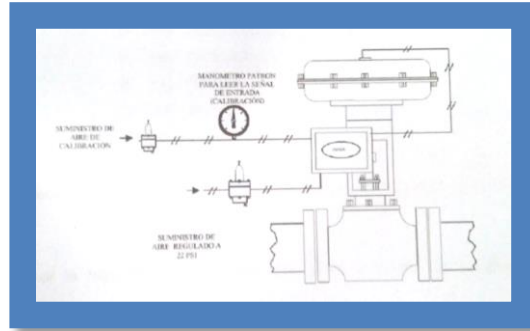
### Calibración de la válvula automática

1. seguridad y protección ambiental.- El personal responsable de la realización del trabajo debe observar las indicaciones de seguridad e higiene.
2. desarmar cuidadosamente la válvula cuidando cada detalle de su estructura
- 3.- se procede a dar limpieza general a la válvula y sus accesorios.



- 4.-se pinta cada uno de los componentes y se dejan secar.
- 5.- Se arma nuevamente la válvula.
- 6.- Antes de proceder a verificar calibración se debe checar la hermeticidad del actuador, esto es para descartar que el diafragma este roto o haya fugas en el oring del vástago. Posteriormente se checa el arranque de la automática, que debe ser entre 3.2 y 3.4 PSI, si no se ajusta con el ajuste del resorte.

7.- Se prepara el equipo de calibración como en la siguiente figura:



- 8.- Conectar el simulador de señal de presión
- 9.- Aplicar 3 psi. La válvula debe estar completamente abierta, 100% abertura, en caso de acción directa, en caso de acción inversa 0%abertura.
- 10.- Aplicar 15 PSI. La válvula debe estar completamente cerrada, 0% de abertura en caso de ser de acción directa, o completamente abierta 100% abertura si es de acción inversa.
- 11.- Verificar los puntos intermedios y simular presión con la tabla no.

Presión	Acción directa	Acción inversa
3 psi	100% abertura	0% abertura
6 psi	75% abertura	25% abertura
9 psi	50% abertura	50% abertura
12 psi	25% abertura	75% abertura
15 psi	0% abertura	100% abertura

- 12.- Repetir el punto anterior hasta que la válvula responda dentro de la exactitud deseada.
- 13.- Llenar la hoja de reporte técnico con los datos obtenidos de la calibración realizada.
- 14.- Desconectar el equipo de calibración y conectar la señal proveniente del convertidor I/P controlador o estación manual, según sea el caso.

#### Selección del Compresor



- 1.- Buscar un compresor que se adecue a las necesidades del prototipo, entre las especificaciones buscadas se necesita que el compresor alimente el prototipo con 70 PSI, el suministro de energía requerido es que este compresor sea a alimentado con 110v. a 60 Hz, característica que será ventajosa para nuestro proyecto puesto que podemos conectarlo directo a la línea de alimentación.
- 2.- Una vez adquirido el compresor, procederemos a la revisión y mantenimiento del mismo a través de las siguientes actividades:

- A) Verificar que contenga todos sus componentes y/o piezas
  - B) Lubricar las partes móviles del tal (Como engranes)
  - C) Verificar que realmente nos esté suministrando la salida del aire que dice las especificaciones
  - D) Verificar que no existan fugas por conexión o porosidades en las paredes
  - E) Dar una limpieza general física exterior
- 3.- Una vez efectuado los 2 pasos anteriores el compresor que listo para ser utilizado
- 4.- Fin

### Selección del Indicador de nivel

- 1.- Buscar el indicador de nivel que cumpla los requerimientos de nuestro prototipo
- 2.- Una vez adquirido el nivel, procedemos a verificar que no esté tapado o que no tenga fuga por torcedura o cualquier otro factor
- 3.- Dar una limpieza a la parte interior del nivel usando agua con jabón y un limpia pipas para eliminar cualquier anomalía, (ya sea por taponamiento o por suciedad), entonces, se llena el nivel de agua con jabón y procederemos a introducirle un limpia pipas para tallar las paredes del interior del nivel, una vez hecho esto, se retira todo el agua con jabón y se le introduce agua para eliminar los residuos dentro del nivel,( este proceso de introducirle agua al interior nivel se repite hasta que quede totalmente limpio y libre de cualquier residuo).
- 4.- Habiendo realizado la limpieza, el nivel queda disponible para ser montado al prototipo

### Convertidor marca Foxboro modelo E69R

1.- para comenzar un correcto mantenimiento y calibración de un convertidor de corriente a presión es necesario tener a nuestro alcance los materiales necesarios como son:

- Modulo de calibración Wallace and Tiernan
- Simulador de corriente Fluke 707x o bien alguno de nuestra preferencia.
- Una resistencia de 1kohm
- Las mangueras y los conectores rápidos de ¼”.

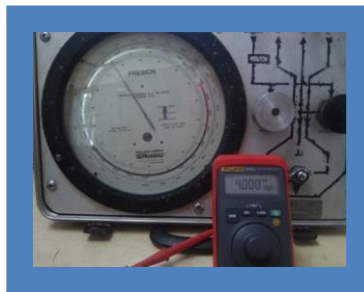
2.- se realiza una conexión serie con el simulador Fluke, la resistencia y el convertidor de una forma muy parecida a la utilizada con el transmisor

3.- se va tomando nota sobre la presión que nos marca el calibrador Wallace y Tiernan en respecto a lo que es aplicado como corriente. Para poder hacer un correcta calibración es necesario el ir moviendo el zero en nuestro convertidor de modo que coincidan los valores con los de la siguiente tabla:

PSI	CORRIENTE
3	4 mA
9	12 mA
15	20 mA

4.- una vez que los valores de nuestro convertidor son iguales a los de la tabla de arriba podemos hacer una última prueba conectando nuestro convertidor a nuestra válvula tal como se muestra en la figura y asi mismo ver como la corriente tiene que coincidir con los valores de la carrera.




- Instalación del controlador
- Mantenimiento a la bomba
- Montaje del prototipo
- Implementación del lazo de control









## Resultados

El desarrollo de este prototipo didáctico nos dio la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en algunas materias relacionadas con la automatización de los procesos industriales y que también pueden ser una buena experiencia para quienes ocupen este prototipo ya que se verán involucrados tanto en la selección adecuada de componentes del sistema como su integración para formar el lazo de control en este proceso simple. Haciendo un análisis de lo que se tuvo que hacer para desarrollar este sistema nos damos cuenta que involucra los conocimientos que cubren los contenidos de los programas de las materias de la especialidad de instrumentación y control de procesos de nuestra carrera de electrónica. Desde La simple selección de las conexiones adecuadas al proceso hasta el ajuste de los instrumentos de medición y control, la alimentación eléctrica de los mismos, el suministro de aire comprimido, la adecuación de soportería y panel para los instrumentos y equipos auxiliares nos muestran en una pequeña proporción lo que significa integrar la cantidad de lazos de control necesarios en un proceso industrial.

**TABLA DE ESPECIFICACIONES DE INSTRUMENTOS A UTILIZAR**

Ca nt. o	Instrument	Especificación	Imagen	Precio
1	Controlador digital de tablero Fisher & Porter	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca: Fischer &amp; porter</li> <li>▪ Limites de temperatura: 4 a 52°C</li> <li>▪ Source: 120 VCA</li> </ul>		
1	Válvula automática	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca: Taylor</li> <li>▪ Acción directa</li> <li>▪ A falta de aire abre</li> <li>▪ 1/2"</li> </ul>		
1	Transmisor de presión diferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca: Rosemount</li> <li>▪ Serie: 3051</li> <li>▪ Se adecua a múltiples rangos.</li> <li>▪ Temperatura de servicio: -50°C a 85 °c</li> <li>▪ Variables: presión, nivel, caudal.</li> <li>▪ Protocolo Hart</li> <li>▪ Estabilidad 0.125 de límite superior.</li> <li>▪ En nuestro caso rango medición: 0 a 30"</li> </ul>		

1	Compresor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca: Compton</li> <li>▪ Modelo: 22683</li> <li>▪ Source: 110 V</li> <li>▪ 1 fase</li> <li>▪ 60 ciclos</li> </ul>	
1	Indicador de nivel		
1	Termómetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca: Metrón</li> <li>▪ Escala: 100 °C y 210° F</li> <li>▪ Instalación de tablero</li> </ul>	
1	Convertidor de corriente a presión	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca: Foxboro</li> <li>▪ Modelo: E69R</li> <li>▪ Corriente a presión</li> <li>▪ Input: 10-50 mA</li> <li>▪ Output: 3-15 psi</li> <li>▪ Supply: 19-23 psi</li> </ul>	
1	Tanque	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad: 400 mm de agua</li> <li>▪ Composición metal rígido</li> </ul>	

1	Calibrador Wallace and tiernan	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Digital electro neumático</li><li>▪ Modelo: 65-125</li></ul>	
---	--------------------------------------	--	--



### Conclusiones

El diseño e implementación del prototipo didáctico ha ayudado a reforzar los conocimientos adquiridos en las materias de la especialidad de la carrera de Ingeniería Electrónica, como es en Instrumentación y Control de Procesos. Así mismo se aprendió que no es lo mismo simplemente ver un lazo de control en funcionamiento, que el preparar cada uno de los detalles de un diseño de control PID y conocer a fondo el funcionamiento de cada uno de los instrumentos.

### Referencias

- \_\_\_ Douglas, M. Coisidine. *Manual de Instrumentación Aplicada*. McGraw – Hill.
- \_\_\_ Smith, C. A y Corripio, A. B. *Principios y Práctica de Control Automático de Procesos*. John Wiley & Sons.
- \_\_\_ Creus, A. *Instrumentación Industrial*. Alfaomega Marcombo.
- \_\_\_ Stephanopoulos, George. *Chemical Process Control: An introduction to Theory and Practice*. Prentice – Hall.
- \_\_\_ Thomas, E., Marlin. *Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance*. McGraw – Hill.
- \_\_\_ Coughanowr, D. R. y Koppel, L. B. *Process System Analysis and Control*. Prentice Hall, 1993.
- \_\_\_ Deshpande, P. B. y Ash, R. H. *Elements and Computer Process Control*. Prentice – Hall, 1981.
- \_\_\_ Seborg, D.E., Edgar, T.F. y Mellichamp. *Process Dynamics and Control*. John Wiley & Sons, 1989.
- \_\_\_ Anderson, Norman A. *Instrumentation for Process Measurement and Control*. Foxboro.

### Nota Biográfica

El **Ing. Senen Barrientos Gómez** es jefe del Laboratorio de Instrumentación y profesor en el Instituto Tecnológico de Minatitlán,, Veracruz, México. El área de interés es Instrumentación y control de procesos.

La **Ing. Elsa Noemí Palomo Morales** es jefa del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. Tiene una especialización en docencia, actualmente está estudiando el Doctorado en Educación Relacional y Bioaprendizaje Sus áreas de interés son la mediación pedagógica, Electrónica de potencia

La **C. Alejandra Alcalá Valdivieso** es estudiante del octavo semestre de Ingeniería Electrónica, en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México.

El **C. José Luis Candelario Hernández** es estudiante del noveno semestre de Ingeniería Electrónica, en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México.

El **C. José Alfredo López Roque** es estudiante del noveno semestre de Ingeniería Electrónica, en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México.

# LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS. UNA PROPUESTA DESDE EL ENFOQUE DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Mtra. Araceli Benítez Hernández  
Mtra. Araceli Judith Jiménez Hernández  
Mtra. Mishel Yadira Martínez Gómez

## Resumen

**Las actuales circunstancias a nivel mundial pueden ser entendidas como una multifacética manera de explicarlas y comprenderlas. En este marco, la función de la educación refiere a formar personas con las herramientas que les permitan desarrollar competencias para adaptarse como profesionistas y como sujetos sociales**

**En este contexto, ha tomado relevancia la formación inicial de maestros que, en los últimos veinte años, ha sido estudiada desde enfoques analíticos que se circunscriben a alguno de los actores educativos. No obstante, a partir del año 2012, la operación de los nuevos planes de estudio en las escuelas normales requieren, como mostraremos, de acciones articuladas y complejas que permitan mejorar la calidad en la educación de los futuros maestros y en consecuencia de la educación básica.**

## Introducción

En términos generales, complejo significa estar “tejido junto” y lo tejido junto siempre tiene referencia mutua, tiene significado; el significado recíproco que le da a las cosas, a las personas y a las circunstancias el estar “juntos”, cercanos.

El vocablo complejidad o complejo es, sin duda, uno de los más importantes y evocados en los lenguajes con el que las sociedades actuales describen sus condiciones, y es que en este momento histórico -caracterizado por fenómenos económicos globalizados, articulación cultural y social, migraciones humanas masivas, crecimiento de los sistemas de comunicación y de transporte, etc.,- es cuando las formas de mirar los problemas y la participación de las personas en su solución, requieren de formas diferentes de conducirnos, de proponer maneras más comprensivas de abordar las dificultades que hoy nos aquejan y ponen en riesgo el futuro del planeta.

Es en este contexto donde la educación en general y la formación inicial de maestros, toma particular relevancia, pues es la educación y la educación de la infancia, bastión para salvaguardar el conocimiento y la cultura humana, herencia para las generaciones futuras.

El estudio se realizó durante los ciclos escolares 2012-2013 y 2013-2014 en la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños (ENMJN) con alumnas de primer ingreso de las generaciones 2012-2016 y 2013-2017 de la Licenciatura en Educación Preescolar. Es de corte cualitativo y reconoce como objeto de estudio la formación inicial de maestras de educación infantil. Se presenta, en específico, un modelo de articulación curricular que busca la formación integral de las alumnas para alcanzar las competencias propuestas en el perfil de egreso del Plan de Estudios vigente, establecido en el acuerdo secretarial 650 publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha



20 de agosto del 2012. Con ésto se pretende favorecer las condiciones académicas en las que se forman las futuras maestras y mejorar la educación básica.

### **Desarrollo**

La entrada del presente siglo invita a abordar los problemas sociales desde perspectivas que atiendan a las nuevas condiciones del mundo. Las realidades materiales, requieren de formas diferentes de ser abordadas, en tanto los paradigmas hasta hoy existentes, atendieron a condiciones histórico-sociales específicas. Khun en su libro *La estructura de las revoluciones científicas*, publicado en 1962, consideró a los paradigmas como construcciones científicas que corresponden al momento histórico en el cual se producen y desarrollan modelos explicativos a los problemas presentados por la comunidad científica de la época.

La idea de la complejidad como parte del capital cognitivo construido culturalmente, abordado por Morín (2011b), en la entrevista que le realizara la Universidad peruana Ricardo Palma, *Dialogando con Edgar Morín. El pensamiento complejo en nuestra vida* (video), dota de sentido democrático al paradigma de la complejidad y al pensamiento complejo, pues los vincula a la vida de todas las personas. Es desde este enfoque que el sujeto que conoce toma relevancia, pues se postula, a la vez, como sujeto que aprende y como objeto que es aprendido, incluso por él mismo.

Si parto del sistema auto-eco-organizador y lo remonto, de complejidad en complejidad, llego finalmente a un sujeto reflexivo que no es otro que yo mismo que trato de pensar la relación sujeto-objeto. E inversamente, si yo parto de ese sujeto reflexivo para encontrar su fundamento o, al menos, su origen, encuentro mi sociedad, la historia de esa sociedad en la evolución de la humanidad, el hombre auto-eco-organizador.

Así es que el mundo está en el interior de nuestro espíritu, el cual está en el interior del mundo. En ese proceso, sujeto y objeto son constitutivos uno del otro. (Morín, 2007. p.69).

Es con base en el concepto de democracia cognitiva, que en la aplicación del plan de estudios para la Licenciatura en Educación Preescolar en la escuela Nacional para maestras de Jardines de Niños, a lo largo de los dos últimos ciclos escolares se implementó un proyecto de intervención educativa que tuvo, como propósito principal, promover, desde la articulación de las actividades de docencia y tutoría, propias de la práctica docente, y de éstas con la malla curricular vigente, el logro de las competencias del perfil de egreso planteadas en el Plan de Estudios.

### **Delimitación geográfica del estudio**

La investigación se está realizando en la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños, escuela normal de sostenimiento público, ubicada en Gustavo Campa 96, Guadalupe Insurgentes, 01020 Álvaro Obregón, D.F.

### **La metodología del estudio**

Desde este enfoque, se está realizando una investigación cualitativa en modalidad de intervención educativa, cuya propósitos es contribuir a la mejora de la calidad educativa, mediante la incorporación del paradigma de la complejidad, que combinó la indagación documental en fuentes que abordan al paradigma de la complejidad y el pensamiento complejo, (particularmente del pensamiento de Edgar Morín) y la investigación de campo que se realizó en dos espacios: en los tiempos curriculares destinados a los cursos: *El Sujeto y su Formación Profesional como Docente, Planeación Educativa y Herramientas Básicas para la Investigación Educativa* que se desarrollarán en la ENMJN durante los ciclos escolares 2012-2013 y 2013-2014, y que busca prolongarse a los ciclos escolares 2014-2015 y 2015-2016, como profesora titular y en el desempeño de la practica tutorial con doce alumnas.

Se realiza una investigación descriptiva de los procesos de formación inicial de las futuras maestras de preescolar, incorporando los principios fundamentales del pensamiento complejo, por un lado, como contenido y por otro, entendidos como finalidad formativa, con lo que se busca promover el desarrollo de las competencias profesionales plantadas en el perfil de egreso de la licenciatura.

Las dificultades que hasta este momento se han presentado, tienen que ver con tres aspectos: a) La investigación en educación está enmarcada en el enfoque de la Investigación tradicional que busca explicar, predecir y controlar, los procesos educativos, que, si bien reconoce la importancia de integrar el enfoque de la investigación cualitativa, aún no incorpora a la intervención educativa como metodología de investigación y b) la necesidad de incorporar elementos del pensamiento complejo en la formación inicial de maestros, con lo que se espera promover formas más comprensivas e innovadoras de entender, abordar y solucionar los problemas propis de los procesos educativos y c) la exigencia de que los docentes de la institución articulen de manera operativa las funciones de docencia, tutoría y acompañamiento a las alumnas en sus incursiones en las escuelas de educación básica.

### **Los sujetos participantes en el estudio.}**

La investigación que se está realizando incorpora a 120 estudiantes de la Licenciatura en Educación Preescolar y 12 alumnas tutoradas, las cuales fueron asignadas desde la organización escolar, miembros de los grupos de los que he sido docente titular y tutora.

### **Los resultados obtenidos**

Después de dos ciclos escolares, se pueden señalar los siguientes logros:

Se ha diseñado un trayecto formativo de 360° que diferencia, a partir de sus finalidades, tres grandes momentos en la malla curricular: 1) el primer año de la licenciatura cuyo propósito es el acercamiento de las alumnas a fu formación profesional como docentes y a la construcción de la docencia como una profesión de vida y que se apoya, principalmente en los cursos de *El Sujeto y Formación Profesional como Docente* (de primer semestre) , *Panorama Actual de la Educación en México* (de primer semestre) y *Planeación Educativa* (de segundo semestre) 2) el segundo y tercer años que privilegian la formación de las alumnas en los contenidos disciplinares objeto de enseñanza en las escuelas de educación preescolar, así como el desarrollo de competencias profesionales como la planeación educativa , el manejo de metodologías de la enseñanza, así como el inicio del desarrollo de habilidades investigativas. Toma relieve el curso de *Herramientas Básicas para la Investigación Educativa* (de quinto semestre) 3) El cuarto año donde la acción docente y particularmente la actividad tutorial, marca rumbo hacia el egreso y

titulación de las alumnas. Esto, vinculado con la tutoría académica, el desarrollo de las habilidades investigativas de las alumnas y algunos principios fundamentales del pensamiento complejo. Figura 1

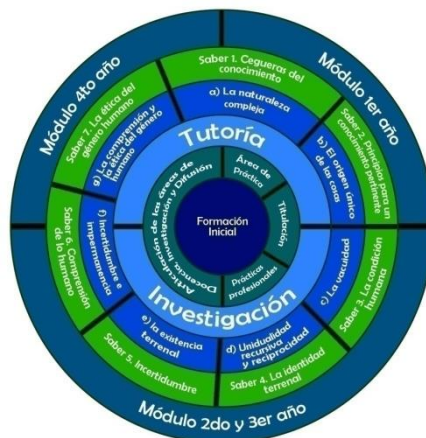


Figura 1: Diseño 360° que articula la malla curricular de la Licenciatura en Educación Preescolar, La tutoría académica y la investigación. Elaboración propia.

### Limitaciones del estudio

- a) Al estar planteado en el marco de la complejidad, la comprensión del diseño curricular que se presenta, requiere de contar con los saberes básicos sobre el paradigma.
- b) Es un trabajo que, por su origen y naturaleza, está condicionado a los planes y programas de estudio vigente, los cuales, según el artículo 48 de la Ley General de Educación, deberán ser revisados y, en su caso, reformados, cada cuatro años, es decir, sólo puede ser considerado en las actuales circunstancias.
- c) Es necesario también hacer notar que el diseño presentado fue consecuencia y no causa, es destino y no origen, es decir, no surge como un documento previo a la acción, sino que se ha ido conformando emanado de la acción misma.
- d) Finalmente, debe reconocerse a este diseño como una construcción que parte de la interpretación personal del Plan y Programas de de estudios de la Licenciatura en Educación Preescolar y la malla curricular.

### Bibliografía

- Khun, T. (1971) La estructura de las revoluciones científicas. 8ª reimpresión, (2004). FCE México.
- Morín, E. (2007) Introducción al pensamiento complejo. 9ª reimpresión. Gedisa. Barcelona.
- Universidad Ricardo Palma. (2011b) *Dialogando con Edgar Morín. El pensamiento complejo en nuestra vida* (video. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Klgb7eb4Cdu> consultado 01 octubre 2014.
- ----- (2008a) Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. Edición Especial. Dower, UNESCO, Siglo XXI Editores, Gobierno del Estado de México, SEIEM. México.
- ----- (2008b) La mente bien ordenada. S XXI. México. Edición Especial. Dower, UNESCO, Siglo XXI Editores, Gobierno del Estado de México, SEIEM. México.
- ----- (2008c) Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad en Revista Pensando la Complejidad No. V. Año II. Julio-septiembre. Instituto de Filosofía. Consejo de Ciencias Sociales. Academia de Ciencias. Recuperado de <http://es.calameo.com/read/000501353fd8fdb0a4126> consultado 02 de octubre 2014.

## “Blemue”: Comodidad para tu hogar

Francisca Angélica Benítez Pérez<sup>1</sup>, Alina Acuña Gutiérrez<sup>2</sup>,  
LI Claudia Fuentes Flores<sup>3</sup>, IBQ Julio Emilio Pineda Mongeote<sup>4</sup>

**Resumen**— El desecho de las llantas se ha convertido en un grave problema de contaminación. La finalidad de este proyecto es demostrar que se pueden crear productos sin perjudicar el medio ambiente que nos rodea, así como tampoco agotar los recursos naturales, en si demostrar que se pueden crear productos sustentables que proponen satisfacer las necesidades de la actual generación pero sin que por esto se vean sacrificadas los recursos.

**Palabras clave**—Reciclado, Llantas, Ambiental, Sustentable

### Introducción

La fabricación de mobiliario a partir de llantas enteras posee la ventaja de procesos que requieren una mínima cantidad de aplicación de energía y un costo muy bajo, con respecto a otros procesos. El proceso implica actividades que se pueden desarrollar en cualquier lugar, sin la necesidad de instalaciones especiales.

Permite fabricar dicho mobiliario de forma artesanal, con esto se busca generar una posibilidad de ingreso para sectores productivos con ingresos intermitentes. Sin embargo, la actividad propuesta no genera mayor expectativa que el rehusó de llantas de vehículos, el impacto de innovador en este proyecto, se ha confiado al tema de ergonomía y la construcción artesanal de un sillón de descanso.

### Descripción del Método

#### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Se realizó un trabajo de investigación documental y de igual manera se aplicó una encuesta para determinar la aceptación de este tipo de muebles por el público, la razón se deba a que en México se recicla menos del 1% de los residuos sólidos que se generan. La ciudad de México genera 12 mil toneladas diarias de residuos sólidos. Se ha coincidido que la disposición inadecuada de las llantas de desecho ha originado un deterioro pasivo ambiental y social de especial relevancia, debido a las características propias de este tipo de residuos como a su lenta degradación. Se ha encontrado que dichos contaminantes causan cáncer, malformaciones congénitas, diabetes, producen efectos adversos en los sistemas hormonal, inmunológico y nervioso central, generan problemas en los pulmones entre otros desórdenes en la salud. En caso de quemar las llantas en hornos cabe destacar que los contaminantes no solo son liberados a través de las emisiones al aire, sino se encuentran presentes en el polvo de los hornos e incluso en el cemento producido por dichas plantas. Al tirar los neumáticos usados se convierten en criaderos de mosquitos y roedores, y muchos de ellos son portadores de enfermedades.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

La finalidad de este proyecto es demostrar que se pueden crear productos sin perjudicar el medio ambiente que nos rodea, así como tampoco agotar los recursos naturales, en si demostrar que se pueden crear productos

<sup>1</sup> Es estudiante del 9° semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa,

<sup>2</sup> Es estudiante del 9° semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa

<sup>3</sup> Es catedrática del Instituto Tecnológico de Villahermosa, cfuentesf@hotmail.com

<sup>4</sup> Es catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa, juepim@msn.com

sustentables que proponen satisfacer las necesidades de la actual generación pero sin que por esto se vean sacrificadas los recursos, el ambiente y la flora y fauna del planeta, algo así como la búsqueda del equilibrio justo entre estas dos cuestiones. La elaboración de un taburete con llantas recicladas tiene un efecto positivo ya que es un artículo que ayudara a la mejora del ambiente, puesto que su materia prima principal es la llanta un desecho excesivamente toxico y dañino para el ambiente, haciendo uso de esta y transformándolas en muebles vistosos, cómodos y decorativos.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que el proyecto es autosustentable ya que al vender el producto se recuperaría la inversión, generando utilidades a mediano y largo plazo. Además de no provocar ningún daño al ambiente, ni a la atmosfera. La materia prima del producto no es costosa.

En primera instancia se debería hacer una vinculación con una empresa automotriz para que ésta done las llantas. La decoración de los muebles se lo realizará con productos reciclados, tales como: sogas, pet, tapas, etc.

Al realizar el análisis financiero se obtiene que se recupera el doble de la inversión (\$ 2'208,900.00) en el plazo de un año, además de tener una buena aceptación en el mercado por ser un producto innovador, sustentable y económico.

Al ser un producto nuevo a fabricar en la región nos permite la contratación de mano de obra que no requiere ser especializada siendo una fuente generadora de empleo.

Cabe remarcar que la parte que más queremos resaltar es la reducción del impacto en el medio ambiente al no generar enfermedades transmitidas por los vapores y/o gases tóxicos desprendidos al quemar los neumáticos, o evitar que se generen plagas al depositadas en algunos lugares

#### *Recomendaciones*

Este trabajo aún no está totalmente concluido, actualmente estamos trabajando en la elaboración del Plan de negocios, con el objeto de poder determinar la propuesta de inversión y la estrategia adecuada para su comercialización y determinación especifica de nuestra población objetivo.



Figura 1. Proceso de elaboración del taburete, haciendo uso de llantas recicladas

Los resultados obtenidos en este trabajo abren diversas líneas de desarrollo en lo relacionado Al sillón de descanso fabricado con material reutilizado, entre las que conviene apuntar las siguientes:

En relación al diseño del sillón, se abre otra posibilidad de actuación, profundizando en el estudio de las características de los respaldos y de los asientos que faciliten la movilidad proporcionando apoyo estable.

La incorporación de accesorios que aumenten la funcionalidad del sillón, algunas ideas son; paleta de escritura, hielera, porta vasos, ruedas para fácil transportación, sombrilla, entre otros.

En relación a la fabricación, considerar la incorporación de otros materiales reciclados que aporten a la durabilidad del sillón.



En cuanto al impacto social, desarrollar los mecanismos de incorporación del producto al mercado, con un enfoque de producto artesanal,

También es necesario profundizar en la cadena de producción y distribución, en zonas de alta marginación, donde la fabricación del sillón, podría ser una actividad económica.

Se requiere profundizar en un estudio de tiempos para optimizar el proceso de fabricación artesanal de llantas de automóviles usadas.



Figura 2.- Taburete final

### Referencias

- <http://www.homemanualidades.com/recursos/fabricacion-de-muebles-con-llantas-paso-a-paso/>  
<http://www.youtube.com/watch?v=YdIP7JuYOwE>  
<http://molinos.shsbjq.com/knowledge/18695.html>  
<http://www.homemanualidades.com/recursos/fabricacion-de-muebles-con-llantas-paso-a-paso/>  
<http://pdfcast.org/pdf/impacto-ambiental-por-quema-de-llantas>

### Apéndice

Materiales y equipos utilizados en la fabricación del taburete

Herramientas y equipo		
Tijeras	3pzas	\$60
Taladro	2pzas	\$800
Cepillo	2pzas	\$40
Brocha	4pzas	\$120
Cortadora	1pza	\$1700
martillo	2pzas	\$ 300
Total		=3,020
Materia prima		
Llantas	Barniz	
Madera	Resistol	
Triplay	Tornillos clavos	
Ixtle	Jabón	

<b>COSTO DE PRODUCCION POR MUEBLE</b>			
<b>descripción</b>	<b>PIEZA POR MUEBLE</b>	<b>UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
Llanta	3PIZ	\$ 25	\$75.00
Madera	1PIZ	\$70	\$35.00
Triplay	1PIZ	\$180 (8PIZ)	\$22.50
Ixtle	3PIZ	\$ 30	\$90.00
Barniz	1PIZ	\$ 140 (8PIZ)	\$17.50
Tornillos clavos	5PIZ	\$50	\$6.00
Resistol	1 PIZ	\$80 (20PIZ)	\$4.00
Jabón	1 PIZ	\$20	\$20.00
<b>Total</b>			<b>\$270.00</b>

<b>INVERSION FIJA</b>	
<b>TERRENO</b>	\$500,000.00
<b>MOBILIARIO Y EQUIPO</b>	\$200,000.00
<b>EQUIPO DE TRANSPORTE</b>	\$296,000.00
<b>total de inversión fija</b>	<b>\$996,000.00</b>

Gastos de instalación	\$25,000.00
Pagos de permiso	\$40,900.00
Gasto de Organización	\$30,000.00
Crédito mercantil	\$700.00
<b>Total</b>	<b>\$102,900.00</b>

<b>Capital de Trabajo</b>	
Papelería	\$20000.00
Mano de obra	\$80000.00
Materia prima	\$200000.00
Gastos operativos	\$85000.00
<b>TOTAL de Capital de Trabajo</b>	<b>\$385000.00</b>

"BLEMUE" COMODIDAD PARA TU HOGAR, S. A DE C. V  
BALANCE GENERAL AL 31 DE NOVIEMBRE DEL 2014

<b>ACTIVOS CIRCULANTE</b>	<b>Columna1</b>	<b>Columna2</b>	<b>PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>Columna4</b>	<b>Columna5</b>	<b>Columna6</b>
Bancos	\$ 420,000.00		Proveedores	\$ 90,000.00		
Inventarios	\$ 530,000.00		Doc x pagar	\$ 120,000.00		
Clientes	\$ 80,000.00		Acreedores Diversos	\$ 68,000.00	\$ 278,000.00	
Doc x Cobrar	\$ 60,000.00					
Deudores diversos	\$ 20,000.00	\$ 1,110,000.00				
<b>ACTIVO FIJO</b>			<b>PASIVO FIJO</b>			
Terreno	\$ 500,000.00					
Mobiliario Y Equipo	\$ 200,000.00		Hipotecas x pagar	\$ 120,000.00		
Equipo de Transporte	\$ 296,000.00	\$ 996,000.00	Doc x pagar a L.P	\$ 90,000.00	\$ 210,000.00	
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>			<b>PASIVO DIFERIDO</b>			
Gasto de Instalacion	\$ 25,000.00		Rentas cobradas x ant	\$ 10,000.00		
Gasto de organización	\$ 30,000.00		Intereses cob x ant	\$ 12,000.00	\$ 22,000.00	
Pagos de Permiso	\$ 40,900.00					
Credito mercantil	\$ 700.00	\$ 102,900.00				
<b>TOTAL ACTIVOS</b>		\$ 2,208,900.00	<b>TOTAL PASIVO</b>		\$ 510,000.00	
			<b>CAPITAL CONTABLE</b>			
			Capital Social Pagado	\$ 1,019,340.00		
			Superavit	\$ 169,890.00		
			Utilidad Neta	\$ 509,670.00	\$ 1,698,900.00	
						\$ 2,208,900.00

# Guiando la toma de decisiones en la Pyme a través del modelo Montecarlo

Juan Víctor Bernal Olvera MA<sup>1</sup>, y M. A. C. P. María Antonieta Cordero Gutiérrez<sup>2</sup>,

**Resumen**— Las ventas de la pequeña empresa: se hace el pronóstico y se plantean estrategias; los recursos son limitados, solo hay un camino ¿Cuál será el resultado esperado a futuro si se lleva a cabo la estrategia? ¿Qué puede suceder? ¿Cómo tomar la decisión correcta? Para mejorar la toma de decisiones, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (pyme), se presenta un caso real sobre el impacto de cada alternativa a través de la simulación por el modelo Montecarlo, contemplando la construcción ejecución, obtención de resultados y su interpretación.

**Palabras clave**—Montecarlo, simulación, pyme, decisiones.

## Introducción

Dentro de las funciones que el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli tiene con la comunidad, es apoyar el desarrollo de las empresas con la formación de profesionistas que sean agentes de transformación, aplicando sus conocimientos a los particulares problemas, a través de convenios de vinculación. Dentro de este espacio, las residencias profesionales tienen un propósito medular e importante pues permiten que el estudiante se incorpore a proyectos dentro de su ámbito profesional que apoyen esta razón de ser.

En uno de los convenios aparece el tema de simulación para la pequeña empresa. El contexto: fabricante de equipos y maquinaria para artes gráficas, especialmente serigrafía. Las ventas en el último año no crecieron como se esperaba, sino más bien disminuyeron. Son varias las razones que se pueden enunciar que arrojaron este resultado, lo que está poniendo en riesgo la viabilidad y supervivencia de esta fuente generadora de empleo. Los problemas de liquidez no tardan en aparecer, por lo que se propone como objetivo generar mayores niveles de ventas. Son tres las alternativas que se manifiestan pero, ya que los recursos financieros son demasiado limitados, solo se puede ir por una. Dichas opciones son: no hacer nada, esperanzados en la recomendación de boca en boca, o bien hacer una inserción en una revista impresa que hace tiempo funcionó como publicidad, o usar medios más actuales, páginas electrónicas y anuncios por internet que pueden tener mayor cobertura.

El presente trabajo proporciona una guía para que la empresa pueda encausar sus escaso capital donde logre los mejores resultados, y la decisión tenga el mayor impacto o beneficio, con lo que se espera, darle un respiro mientras se toman acciones de fondo para fortalecer su accionar y pueda permanecer más tiempo en el mercado.

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

El accionar de la pequeña empresa es complejo porque en muchas de ellas no existen controles que permitan guiar los esfuerzos hacia mejores resultados. Se vive una subsistencia en el día a día, siendo el aspecto administrativo deficiente para definir estrategias en mayor horizonte. Con la facturación electrónica se facilita la recolección de información de ventas y clientes, que es más confiable que los datos de años anteriores. No existen planes estratégicos que indiquen hacia dónde dirigir la empresa; el director propietario maneja muchas operaciones sin documentar. Este es el primer intento por visualizar el futuro y los posibles resultados.

### *Metodología.*

Se ejecuta una prueba simulada experimental con datos recopilados de la facturación de años anteriores, realizando un análisis de tendencias para determinar probabilidades de ventas históricas por equipo, que servirá de sustento para generar un modelo que simule las ventas por mes, dependiendo de la alternativa que se somete a elección y, así, determinar cuál opción es la mejor.

## Marco teórico

### *Simulación.*

La simulación es el conjunto de relaciones lógicas, matemáticas y probabilísticas que integran el comportamiento de un sistema bajo estudio cuando se presenta un evento determinado (García, García y Cárdenas, 2013). Se precisa conocer la manera como se comporta un sistema, considerado como un evento cuyas propiedades

<sup>1</sup> Juan Víctor Bernal Olvera MA es Profesor de Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, México. [victor.bernal@tesci.edu.mx](mailto:victor.bernal@tesci.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M. A. C. P. María Antonieta Cordero Gutiérrez es Profesora de Tiempo Completo en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, México. [ige.ing.tony@gmail.com](mailto:ige.ing.tony@gmail.com)

se desea considerar. La forma de hacerlo es mediante un experimento, que es el proceso de extraer datos de un sistema sobre el cual se ejerce una acción externa (Urquía y Martín, 2013).

Anderson, Sweeney y Williams (2011) explican que los procesos de simulación sirven para poder entender lo relacionado con un sistema real mediante la experimentación con el modelo que lo representa. Urquía y Martín (2013) consideran que un modelo es una representación de un sistema desarrollado para un propósito específico; en el caso de la simulación por Montecarlo, se hace uso de uno matemático, relacionando las magnitudes de interés del sistema, se experimenta con él y se obtienen resultados. Con esto, se intenta conocer la estructura de los sistemas de estudio y obtener inferencias sobre su comportamiento.

Es conveniente mencionar que los modelos de simulación tienen dos características importantes a considerar: evalúan diversas alternativas propuestas y se toma una decisión con base en la comparación de resultados, y, por otra parte, el sistema se estudia mientras opera durante el tiempo y se incluyen los efectos de los resultados en el siguiente (Bierman y Charles, 2011).

La simulación numérica de sistemas es una herramienta de estudio que permite cubrir el salto que se da entre la formulación teórica de un modelo y las comprobaciones experimentales, ya que permite evaluar la bondad de determinadas aproximaciones que se realizan en la formulación de sistemas o investigar sistemas cuya expresión analítica resulta demasiado compleja (Piñeiro, 2007). En términos generales, cualquier modelo de un problema de decisión empresarial podría denominarse un modelo de simulación, ya que representa o simula algunos aspectos del problema real (Bierman y Charles, 2011).

#### *La pequeña empresa.*

Clasificada por el INEGI (2011) en tres sectores, como industria, comercio y servicios, y por su volumen de ventas, para aquellas empresas que no rebasan los 4 millones de pesos como micro, y hasta 100 millones de pesos como pequeñas, se encuentra que la causa de éxito de éstas depende de una buena dirección más que de las condiciones que imperan en el mercado o de la buena o mala suerte de la persona (Resnick, 1992).

La racionalidad y maximización de beneficios es parte de la misión de una empresa (Canals, 2008). Una característica de las clasificadas como pequeñas es su limitado nivel de recursos, que le da muy poco margen de error. No hay colchón para largos aprendizajes ni para defenderse de los grandes errores de cálculo o de las sorpresas o de las complacencias productivas. (Resnick, 1992). Es vital pensar cada paso que se debe dar.

### **Desarrollo de la investigación**

#### *Marco contextual.*

La empresa fabrica equipos de impresión automática por serigrafía y de secado para el proceso de terminado. Las ventas de éstos generan cerca del 90% de los ingresos. Por la naturaleza de su sistema de producción, el tiempo de elaboración es de una semana en promedio, por lo que la capacidad máxima es de cinco de estos equipos. Las ventas son realizadas por distribuidores o venta directa del cliente, que llegan a la empresa por recomendación o algún anuncio en revistas, o bien, en bases de datos de internet.

#### *Análisis de la información.*

Haciendo una recopilación de periodos anteriores, las ventas presentan una razón de cambio ascendente; pero, en el pronóstico elaborado para 2014 se esperaba un ascenso en las ventas, sin embargo, quedaron con un preocupante 20% por debajo con respecto al año anterior [ver figura 1].

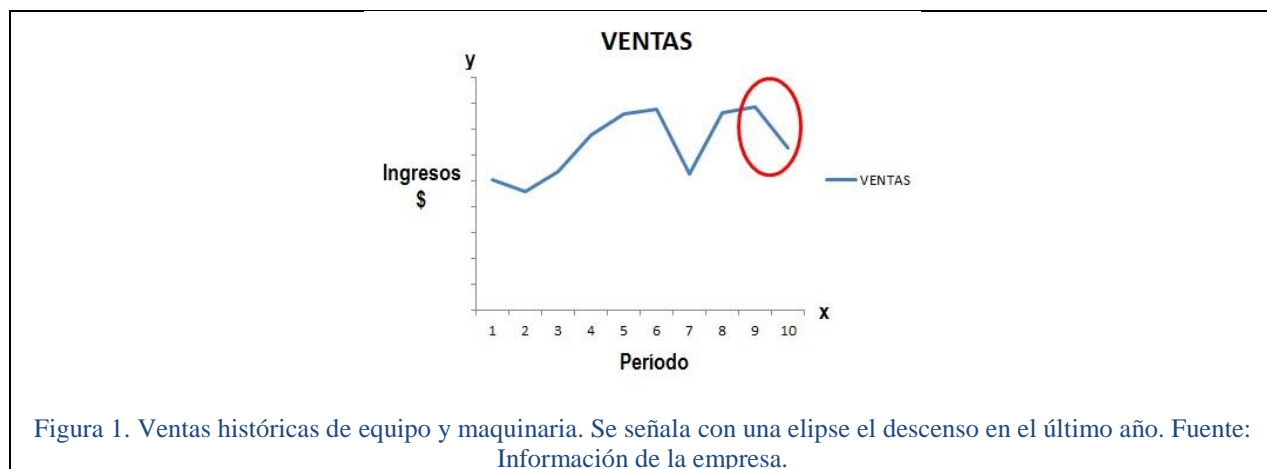


Figura 1. Ventas históricas de equipo y maquinaria. Se señala con una elipse el descenso en el último año. Fuente: Información de la empresa.

Esto motivó que la dirección de la empresa planteara alternativas para que las ventas despegaran, considerando que los recursos económicos no son suficientes. Por ello, se presentaron dos propuestas: la primera es contratar publicidad en una revista impresa, de circulación nacional, que en años anteriores proporcionó buenos resultados; la segunda, usar mayor publicidad en internet, con el propósito de conseguir mayor alcance y difusión.

Adicionalmente se estableció una tercera posibilidad: esperar la recomendación boca a boca, es decir, no hacer nada, que no tiene un costo como las dos anteriores, pero que puede tener un comportamiento idéntico al periodo anterior, por lo que se establece esta nueva alternativa que se modelará y evaluará similarmente.

*Desarrollo del modelo de simulación.*

Con la información recopilada del año anterior, se determina la probabilidad de que se vendan 0, 1, 2, 3, 4 o hasta 5 máquinas, que es la máxima capacidad instalada. En el cuadro 1 se muestra la probabilidad de cada una de las alternativas, en base a los datos históricos. Se aprecia, entonces, que tanto la probabilidad impresa como por internet reducen el que no se vendan máquinas en algún mes; de momento se incluye esta posibilidad, debido a un posicionamiento que se debe empezar a construir.

Máquinas vendidas por mes	Probabilidades de publicidad		
	Recomendación	Impresa	Internet
0	0.3750	0.3333	0.0833
1	0.4583	0.2500	0.1667
2	0.0833	0.1667	0.2500
3	0.0417	0.0833	0.2500
4	0.0250	0.0833	0.1667
5	0.0167	0.0833	0.0833

**Cuadro 1. Probabilidades de ocurrencia de la venta de máquinas por mes. Fuente: propia.**

Con esta información se construyen tres modelos que simularán las ventas por mes para el próximo año. La probabilidad de cada máquina vendida por mes se acumula para generar el espacio muestral de las ventas. Se forman seis intervalos para cada una de las posibilidades, desde 0 hasta 5 máquinas, que es la condición restrictiva de la capacidad. Enseguida, se determinan los límites inferior y superior para cada intervalo, entre un rango de 0 y 0.9999, para cada una de las alternativas, recomendación, revista impresa o por internet [ver cuadro 2].

Máquinas vendidas por mes	Por recomendación		Impresa		Por internet	
	Límites		Límites		Límites	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
0	0.0000	0.1666	0.0000	0.0832	0.0000	0.0832
1	0.3750	0.8332	0.3333	0.5832	0.0833	0.2499
2	0.8333	0.9166	0.5833	0.7499	0.2500	0.4999
3	0.9167	0.9582	0.7500	0.8332	0.5000	0.7499
4	0.9583	0.9832	0.8333	0.9166	0.7500	0.9166
5	0.9833	0.9999	0.9167	0.9999	0.9167	0.9999

**Cuadro 2. Modelo Montecarlo para simular la publicidad de las tres alternativas propuestas. Fuente: propia.**

En dicho cuadro 2 se observa que los límites para cada intervalo son diferentes debido a que las probabilidades de ventas por mes se ven afectadas por el impacto que tiene la publicidad en su comportamiento. Cada alternativa es independiente de las otras dos, por lo que el siguiente proceso, que ya es la ejecución de la prueba, se debe realizar con valores propios y diferentes, como se explica a continuación.

*Proceso de simulación y resultados.*

Para que el modelo de simulación pueda generar información valiosa sobre el posible comportamiento futuro del experimento, se deben generar números aleatorios, en un rango entre 0 y 1 que puedan ser colocados en cada



intervalo. En este caso, la generación de dichos números aleatorios fue por la función generadora de Excel, considerando 12 valores, uno por cada mes, y para cada alternativa en estudio. Observando los resultado del cuadro 3.

ENSAYO	Por recomendación		Impresa		Por internet	
	ALEATORIO	Máquinas vendidas por mes	ALEATORIO	Máquinas vendidas por mes	ALEATORIO	Máquinas vendidas por mes
1	0.0409	0	0.5094	1	0.5680	3
2	0.2386	0	0.5783	1	0.7093	3
3	0.8541	2	0.4693	1	0.2296	1
4	0.8169	1	0.9278	5	0.1941	1
5	0.6100	1	0.4082	1	0.6483	3
6	0.8971	2	0.1452	0	0.3867	2
7	0.7339	1	0.2881	0	0.7163	3
8	0.0646	0	0.6567	2	0.4695	2
9	0.1701	0	0.8086	3	0.9518	5
10	0.2272	0	0.8885	4	0.9098	4
11	0.5054	1	0.6790	2	0.3331	2
12	0.9288	3	0.8589	4	0.4245	2
Total anual		11			24	31

Cuadro 3. Resultados de la simulación del modelo Montecarlo para simular las ventas anuales de las tres alternativas propuestas. Fuente: propia.

En el caso del modelo de publicidad por recomendación, el primer número aleatorio es el 0.0409, dentro del cuadro 3; este valor se busca en el intervalo del cuadro 2, en la columna de publicidad por recomendación, ubicándose en el que se ubica de 0 a 0.1666, por lo que para ese primer mes se esperan cero máquinas vendidas. Este mismo procedimiento se realiza para cada siguiente mes y para cada alternativa, teniendo como resultado final el número de máquinas vendidas en el año simulado.

Revisando los resultados, se observa que el hecho de invertir en publicidad impresa se espera que las ventas puedan tener un alza, en este caso, superior al 100%, y por internet, es posible casi triplicarlas. Estos datos se conservan incluso, replicando los ensayos una cantidad grande de veces.

La decisión que se debe tomar estará orientada hacia el nivel que provoque un menor gasto e incremente el nivel de utilidad.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo se ha puesto de manifiesto el uso de la técnica de simulación para orientar la decisión de contratar publicidad impresa o por internet, para una pequeña empresa o pyme, usando el modelo Montecarlo. Los resultados indican que es factible, y por demás necesario que se haga publicidad, ya sea impresa o por internet, con resultados que pueden duplicar y triplicar las ventas en este periodo, bajo las condiciones actuales.

Para este caso, si consideramos, solo a manera ejemplo, un precio de venta por máquina de \$3000 USD, los ingresos anuales simulados con publicidad impresa ascenderían a \$72,000 USD anuales, mientras que para una publicidad por internet, se llega a \$93,000 USD, que presenta diferencia significativa si se compara con el resultado de seguir solo por recomendación, cuyo monto solo es de \$33,000 USD.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran la utilidad de realizar procesos que puedan simular las condiciones que se presentan en el ambiente de negocios de la pequeña y mediana empresa, que les brinden posibilidades para lograr mejores resultados. Quizás fue inesperado haber encontrado que, con este estudio, las posibilidades de incrementar los ingresos es posible casi al doble o al triple, según la opción elegida, con la contratación de publicidad, ya sea impresa o por internet. El despegue del internet, sus potencialidades y alcance, hacen viable que se puedan triplicar el nivel de ventas, lo que hace atractivo el generar formas de conexión producto y clientes.

### *Recomendaciones*

Al ser una simulación implica riesgo y que en la realidad no se lleguen a los resultados que aquí se muestran, ya que este proceso no predice el futuro, sino solamente lo que puede suceder si las condiciones que se consideran en el modelo se llegan a presentar.

Si las probabilidades de las alternativas llegan a cambiar, los resultados podrían variar en función de dichos cambios, por lo que se deben generar diferentes escenarios para generar un análisis de sensibilidad a diferentes variaciones en los factores. No obstante, es mejor tener este tipo de análisis y reflexión en la pyme, que realizar acciones por el camino que no sea el correcto.

### **Referencias**

- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2011). "Métodos cuantitativos para los negocios". 11ª edición, México: Thompson editores.
- Bierman, H., y Charles, W. (2011). "Análisis cuantitativo para la toma de decisiones". México: McGraw-Hill Interamericana.
- Canals, J. (2008). "En busca del equilibrio". *Consejos de Administración y alta dirección en el gobierno de la empresa*. España: Prentice Hall.
- García, E., García H., y Cárdenas, L. (2013). "Simulación y Análisis de Sistemas con Promodel". 2ª edición, México: Pearson, Educación.
- INEGI (2009). "Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos". *Censos económicos*. [En línea], disponible en: [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono\\_Micro\\_peque\\_mediana.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf)
- Piñeiro, Y. (2007). "Simulación de Montecarlo de Sistemas complejos de red". *Tese de Doutoramento. Facultatde de Física*. Universidad de Santiago de Compostela, España.
- Resnick, P. (1992). "Como dirigir una pequeña empresa". *Decálogo de la supervivencia y el éxito*. España: Mc Graw Hill.
- Urquía, A. & Martín, C. (2013). "Modelado y simulación de eventos discretos". Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

### **Notas Biográficas**

El **M. A. Juan Víctor Bernal Olvera** es Profesor de Tiempo Completo e investigador, del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, México. Es egresado como ingeniero industrial del Instituto Politécnico Nacional y terminó sus estudios de postgrado en Administración en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Ha participado en congresos internacionales como el Foro Internacional de Educación en Ingeniería (WEEF), en Buenos Aires Argentina, y el LACCEI en Guayaquil, Ecuador, y UNAM, México, y en la Feria Mexicana de Ciencias e Ingeniería del Estado de México presentando sus resultados en investigación educativa y de ingeniería.

La **M. A. C. P. María Antonieta Cordero Gutiérrez** es Profesora de Tiempo Completo e investigadora del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, México. Terminó sus estudios de posgrado en la Universidad TecMilenio, del Sistema Tecnológico de Monterrey. Ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales, como UNAM, México, y LACCEI 2014 en Guayaquil, Ecuador, presentando sus resultados en investigación educativa.

# Lengua Náhuatl: su rescate a través de una aplicación móvil

Elva Bernal Rodríguez<sup>1</sup>, Esteban Sánchez Escarriola<sup>2</sup>

**Resumen**---En la actualidad en México se ha ido extinguiendo el aprendizaje de las lenguas indígenas a pesar de las contribuciones de diferentes investigadores, basándose en los índices que presentan organismos como INEGI. Por otra parte son pocos los lugares o espacios donde se puede aprender alguna lengua indígena, incluso en áreas de historia, pedagogía, medicina, derecho, filosofía y literatura en donde es necesario su estudio y la profesionalización para fomentar una cultura bilingüe e inclusiva de los grupos indígenas. Con base en lo anterior se desarrolló un análisis para verificar si es factible rescatar la lengua Náhuatl a través del uso de nuevas tecnologías. Los teléfonos inteligentes han adquirido fuerza en la sociedad por tal motivo se eligió una aplicación móvil en plataforma *Android*, la cual mostrará una forma divertida y casual de aprender el Náhuatl, mediante la utilización de datos históricos, juegos, vocabulario, sonidos e imágenes.

**Palabras clave**---*Android*, Aplicación, Lengua, Móviles, Náhuatl.

## INTRODUCCIÓN

El Náhuatl, es la lengua indígena más hablada en México, pero está sumamente fragmentada: geográficamente, y en dialectos diferentes que en ocasiones no son mutuamente inteligibles.

Este factor debería ayudar a la lengua a sobrevivir, pero como menciona el Dr. en Antropología Simbólica Francisco Barriga "el foco rojo está en la forma de transmisión; los niños están dejando de hablar la lengua a favor del español, prenden la televisión, van a la escuela, usan internet, computadoras o tabletas tratando de integrarse; y el español está omnipresente". "Por eso, una parte del asunto es la mediatización de las lenguas". (Puente, 2013)

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en la actualidad se encuentran inmersas, en mayor o en menor grado, en todas las áreas del conocimiento humano, los teléfonos inteligentes y las tabletas están creando en los niños un efecto de motivación a querer explorar y aprender a usarlos. La educación se ha visto beneficiada en su estructura con el uso de estas herramientas, la introducción de equipos han generado transformación conduciendo al docente a cambiar su forma de enseñar, buscando el interés de los alumnos, creando proyectos multidisciplinarios.

En el quehacer diario de la educación cualquier método de enseñanza impone la autoridad del profesor a que el alumno debe realizar las actividades encomendadas, generando un cierto grado de rechazo al verlo como una obligación. Cuando una actividad es dirigida de forma persuasiva sin que se le sea impuesta al alumno, en forma de juego o actividad recreativa, se tendrán mejores resultados de aprendizaje, aplicaciones móviles están diseñadas de esta forma con la finalidad de lograr un aprendizaje en el usuario.

En un mundo globalizado, en donde la conjugación de las nuevas tecnologías y la educación ya es evidente. El diseño de una aplicación móvil desarrollada en una plataforma *Android* vendría a promover el aprendizaje de la lengua Náhuatl en los niños y jóvenes, siendo las instituciones educativas el principal apoyo en la contribución a su rescate.

## EL USO DE LA TECNOLOGIA MÓVIL

Estudios realizados por *comScore Device Essentials* demuestran que en México el sistema operativo *Android* domina con un 74.8% de Participación de Tráfico desde *Smartphones* y *Tablets*, sobre otras plataformas como *IOS*, *Windows*.

Así mismo la cantidad de páginas vistas desde dispositivos móviles ha crecido en un 81%, convirtiéndose México y Chile como los países con mayor porcentaje de penetración móvil frente al resto de los países de América Latina. (AMIPCI, 2014)

Por consiguiente la plataforma *Android* representa para los desarrolladores de aplicaciones móviles una oportunidad de posicionar su producto en un alto porcentaje de la población tanto en México como América Latina. La misma oportunidad pueden tener las aplicaciones con fines educativos y culturales.

## LA EDUCACIÓN Y LA TECNOLOGIA MOVIL

<sup>1</sup> La Ing. Elva Bernal Rodríguez es profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México [elva05@hotmail.com](mailto:elva05@hotmail.com)

<sup>2</sup> El LSC. Esteban Sánchez Escarriola es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México [steve\\_mex\\_04@yahoo.com](mailto:steve_mex_04@yahoo.com)

La tecnología móvil, como el teléfono celular y las tabletas aplicados a ámbitos educativos, representan una alternativa innovadora que puede apoyar a una mejora en los procesos de enseñanza.

Con el crecimiento del servicio de internet en escuelas y lugares públicos, los niños y jóvenes disponen de gran cantidad de información y acceso frecuente a aplicaciones que apoyan el aprendizaje en cualquier momento, aprovechando al máximo el tiempo en este sentido se ha incorporado el concepto de *m-Learning* o educación móvil.

La Universidad Autónoma de Madrid aterriza el concepto anterior en un proyecto llamado EduMóvil el cual tiene como objetivo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños del nivel primaria a través de la incorporación de la tecnología móvil en el aula pretendiendo explotar los beneficios que trae consigo la tecnología móvil en la educación, como el bajo costo, la movilidad, las responsabilidades individuales y la oportunidad de trabajo colaborativo. (Gerónimo-Castillo, 2007)

### APORTACIONES AL RESCATE DE LAS LENGUAS INDIGENAS

El gobierno y diferentes organismos han contribuido de una u otra forma con el rescate y promoción de las lenguas indígenas; el 13 de marzo de 2003 Vicente Fox Quesada, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos decretó la Ley general de derechos Lingüísticos de los pueblos indígenas y reforma la Fracción IV, del artículo 7o. de la ley general de educación. (SEGOB, 2003)

El 21 de febrero de 2000, se proclamó el Día Internacional de la Lengua Materna por la Unesco y se celebra en la misma fecha cada año en los Estados miembros y en la sede de la organización para promover la diversidad lingüística y cultural y el plurilingüismo. (UNESCO, 2014)

Otra empresa que se suma a los esfuerzos de rescate de las lenguas indígenas es Google con la aplicación "*Endangered Languages*" que desarrollo con la colaboración de Organismos internacionales como la UNESCO, así mismo en México se unieron a este proyecto el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el Instituto Nacional de las Lenguas Indígenas (INALI), la Universidad Nacional Autónoma de México y el Gobierno del Distrito Federal.

Para contribuir al proyecto de rescate de las lenguas indígenas en particular el Náhuatl se seleccionó la plataforma de *Android* para el desarrollo de una aplicación móvil interactiva, de fácil manejo, divertida y que promueva el acercamiento de los niños y jóvenes con el Náhuatl, permitiéndoles de manera persuasiva que se interesen por nuestras raíces, nuestra cultura y se sientan orgullosos de ella.

### LA TECNOLOGIA MOVIL Y EL NAHUATL

"El internet es clave para el rescate y divulgación del Náhuatl" (Portilla, 2013). En la actualidad existen páginas y aplicaciones que ofrecen diferentes alternativas de aprendizaje de la lengua Náhuatl por ejemplo diccionarios, traductores, vocabularios.

*Mozilla Firefox* a través de la asociación Nacnati A.C. pretende realizar un proyecto en el que busca que las comunidades indígenas, al utilizar el navegador *Mozilla Firefox* traducido, empiecen a generar contenidos en su lengua. De esta manera prevalecerá la cultura en un mismo medio de comunicación que utiliza todo el mundo: El Internet. Este navegador ya se encuentra listo en Zapoteco, Tarahumara y 80% en Maya, para después ser traducido a Náhuatl.

El proyecto de la aplicación móvil pretende apoyarse en los anteriores trabajos que se han venido realizando, pero ahora se aprovechará la tecnología móvil como lo es la plataforma *Android*, sistema operativo con el que cuentan la mayoría de los dispositivos móviles. La finalidad es que se descargue la aplicación, se instale en los teléfonos o tabletas para que esté disponible en todo momento para el usuario. De esta forma estaríamos contribuyendo a la forma efectiva de transmitir el conocimiento de la lengua náhuatl que es uno de los focos rojos a eliminar que menciona el Dr. Francisco Barriga.

### RESULTADOS

Algunas cifras del estudio señalan que los niños pequeños y preescolares son la categoría de edad más popular para el uso de estas aplicaciones (el 58%), con un aumento en los últimos cuatro años del 23%. Por tanto, la educación primaria ocupa el lugar más destacado, con casi las tres cuartas partes de las aplicaciones el top 100 (el 72%) de las destinadas a los niños destinadas a su edad. (Cooney, 2012)

Al aplicar encuestas a niños entre las edades de 6 a 12 años y jóvenes de 13 a 15 años en instituciones de educación básica en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México se obtuvo que el 80% están dispuestos a conocer la aplicación, explorar, aprender de ella y esperar nuevas versiones que les representen otros retos.

Por consiguiente se desarrollará un prototipo funcional que interactúe con los niños y jóvenes a través de actividades basadas en: juega, escucha y aprende el Náhuatl con el objetivo de promover el conocimiento de la lengua Náhuatl en la educación a nivel básico, así mismo se diseñará un taller de rescate de la lengua Náhuatl donde

se promueva el uso de la aplicación móvil en bibliotecas públicas, institutos de cultura de los municipios aledaños al municipio de Cuautitlán Izcalli.

### CONCLUSIONES

Todos los esfuerzos por rescatar las lenguas indígenas son válidos por que se atacan a los diferentes factores que afectan su permanencia y divulgación. Las tecnologías móviles representan una herramienta de penetración de alto impacto en los niños y jóvenes, de esta forma una aplicación de interacción con el Náhuatl disponible para maestros y alumnos en los dispositivos de uso diario, logrará un acercamiento con esta lengua y permitirá su aprendizaje, uso y aceptación, contribuyendo en alguna medida a su rescate.

### REFERENCIAS

- AMIPCI. (9 de 10 de 2014). *ASOCIACION MEXICANA DE INTERNET*. Obtenido de [https://www.amipci.org.mx/images/Estudio\\_Dispositivo\\_moviles\\_2014.pdf](https://www.amipci.org.mx/images/Estudio_Dispositivo_moviles_2014.pdf)
- Cooney, C. J. (12 de 02 de 2012). *Comunicación Cultural*. Obtenido de <http://www.comunicacion-cultural.com/2012/02/22/el-auge-de-las-aplicaciones-moviles-en-educacion/>
- Gerónimo-Castillo, G. (2007). Edumóvil: Incorporando la Tecnología móvil en la Educación Primaria. *Ried*, 63-71.
- Portilla, L. (12 de 12 de 2013). *El Diario*. Obtenido de Entrevista a Miguel León Portilla: <http://www.eldiariiony.com/>
- Puente, D. F. (07 de 10 de 2013). Lenguas en Peligro. (R. INAH, Entrevistador)
- SEGOB. (13 de 03 de 2003). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Programa Institucional del Instituto de Lenguas Indígenas PROINALI 2014-2018: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=698625&fecha=13/03/2003](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=698625&fecha=13/03/2003)
- UNESCO. (21 de 02 de 2014). *Organización de las Naciones Unidas*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura: [http://www.unesco.org/new/es/unesco/events/prizes-and-celebrations/celebrations/international-days/international-mother-language-DAY\\_2014/](http://www.unesco.org/new/es/unesco/events/prizes-and-celebrations/celebrations/international-days/international-mother-language-DAY_2014/)

# LA FORMACIÓN ÉTICA DE LOS SERVIDORES PÚBLICOS EN EL ESTADO DE TABASCO

**Dra. Gilda Ma. Berttolini Díaz<sup>1</sup>**  
**M.C.E. Enriqueta Pérez Zurita<sup>2</sup>**  
**M.A.P. César Ávila López<sup>3</sup>**  
**Cand. M.F. Claudia Cristell Marín Berttolini<sup>4</sup>**

## RESUMEN

Los Servidores Públicos se capacitan para: servir con diligencia, honestidad, conciencia, madurez de juicio, ética pública, responsabilidad y sentido del deber, un cambio de actitud psíquica y de mentalidad que logre impedir pensamientos corruptos. En este contexto, se analiza el conocimiento que tienen los servidores públicos que laboran en la Administración Pública Estatal y Municipal en el Estado y, la relación con los deberes, obligaciones que la Ética Pública les exige en el desempeño de sus funciones que son juzgadas por la sociedad. El estudio inicia con el método exploratorio a través de un Focus Group para generar un diagnóstico que permita aplicar encuestas para obtener la percepción real de los Servidores Públicos y confirmar el alcance de la investigación. (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

## PALABRAS CLAVE

Administración Pública, Ética Pública, Servidor Público.

## INTRODUCCIÓN

La Ética Pública determina la moralidad de los actos humanos de los servidores públicos sobre el servicio público, estudia la responsabilidad de los hechos internos de la voluntad, en el cumplimiento del deber ante el Estado, históricamente ha estado vinculada en los asuntos de gobierno, tanto en la formación de los gobernantes como en la práctica política al realizar acciones acompañadas de valores que benefician a los gobernados. El marco ético-normativo de la Administración Pública establece responsabilidades a los Servidores Públicos que regulan la rendición de cuentas y la fiscalización del gobierno, sirve de guía para dar cumplimiento, pero también sanciona el incumplimiento, las irregularidades, desviaciones o ilícitos en que llegaran a incurrir los Servidores Públicos en el desempeño de su cargo. Se puede analizar en tres enfoques:

1. En los antecedentes: cobra importancia en Estados Unidos en los 70' con el escándalo *Watergate*, hecho que demostró conductas inmorales y antiéticas de gobernantes, como alternativa se crearon la oficina y ley de ética; destacada labor desempeñó la Asociación Internacional de Escuelas e Institutos de Administración Pública que promovió se incluyese la Ética como asignatura esencial para la formación de gestores públicos, la cual se fomentó en la década de los 80' como una asignatura obligatoria (Bautista, 2001).

En la década de los 90' comenzaron a surgir diversas manifestaciones, se realizaron conferencias, en diversos países como: Lima Perú, Durbán en Sudáfrica, Praga en República Checa, Seúl en Corea del Sur; surgen diversos organismos y se elaboraron documentos sobre normas y valores éticos en el servicio público, leyes sobre ética de los servidores públicos y códigos de conducta en diversos países. (García, 1995).

2. El modelo de la ética pública llevado a cabo por la OCDE en los países miembros y la situación en América Latina -México en 1994-, manifestó un declive en la credibilidad de los gobiernos, el comité de administración pública de la OCDE elaboró un informe sobre la conducta ética en el servicio público y la prevención de la corrupción, su resultado señala que “la corrupción surge como consecuencia de las fallas del sistema administrativo, que se manifiestan mediante legislación de baja calidad e instituciones públicas débiles que no aplican la ley y fracasan en ofrecer controles, supervisión y transparencia adecuados” (OCDE, 1991).

En otro estudio de la OCDE (1997:58), describió las herramientas y procesos de gestión de la ética del servicio público y el modo de que éstas operan, se basó en el informe de nueve países entre ellos México y propuso

<sup>1</sup> Dra. Gilda María Berttolini Díaz, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [gildaberttolini@hotmail.com](mailto:gildaberttolini@hotmail.com)

<sup>2</sup> M.C.E. Enriqueta Pérez Zurita, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [zurita\\_60@hotmail.com](mailto:zurita_60@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.A.P. César Ávila López, Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [cesar.avila@ujat.mx](mailto:cesar.avila@ujat.mx)

<sup>4</sup> Cand. M.F. Claudia Cristell Marín Berttolini, Profesora de la Universidad Iberoamericana de Puebla, Investigadora en Patrimonio Turístico y Cultural de Puebla y Educadora de Museos. [claudia.marin.berttolini@gmail.com](mailto:claudia.marin.berttolini@gmail.com)



desarrollar una infraestructura ética como piedra angular de una estrategia integral, la integran ocho componentes agrupados en tres funciones: 1) **Control**. Agrupa el Marco Legal, Mecanismos de Responsabilidad y Participación y Escrutinios Públicos; 2) **Orientación**. Agrupa Compromiso de Líderes Políticos, Códigos de Conducta y Mecanismos de Socialización Profesional, y 3) **Gestión**. Agrupa Condiciones Sólidas de Servicio Público y Coordinación de Infraestructura mediante Organismos de Coordinación existentes o especiales en materia de Ética. Como herramienta estratégica el Consejo de la OCDE aprobó seis medidas para el manejo de la ética en el servicio público. (OCDE, 2000:337).

3. En los países de América Latina en las últimas décadas, se han identificado dos proyectos para fomentar la ética pública, en el primero se distingue por la integración de diversos países -Red de Instituciones de Combate a la Corrupción y Rescate de la Ética Pública (RICOPEP)-, promueve eventos, realiza actividades de formación, investigación, consultoría técnica y difusión de publicaciones especializadas, en éstas actividades participa el Centro Latinoamericano de Administración para el desarrollo (CLAD) y el otro se distingue por la capacidad de innovación, está orientado a impulsar el fortalecimiento de los valores éticos y del capital social en los países de América Latina -iniciativa Interamericana de Capital Social Ética y Desarrollo liderado por el (BID) Banco Interamericano de Desarrollo-. (BID, 2001).

Otro campo controversial de la Ética Pública es la relación que guarda con las políticas gubernamentales de anticorrupción en México, donde las mediciones internacionales en esta materia no son favorables, los indicadores y calificaciones obtenidas por el país en los últimos 15 años no muestran avances significativos (González, 2011). Desde 1997 México ha mantenido una participación activa en convenciones internacionales anticorrupción convocadas por la ONU, OCDE y la OEA (Labelle, 2012), ha implicado compromisos, adecuación al marco legal, tipificar los delitos de soborno y cohecho, establecer sanciones administrativas y penales a aquellos funcionarios públicos que no cumplan con una Ética Pública de su encargo.

La evolución institucional del entramado anticorrupción del país comienza en 1982 cuando se crea la Contraloría del Ejecutivo, establecida como Secretaría de Estado durante el sexenio de Miguel de la Madrid, la Secretaría de la Contraloría General de la Federación (Secogef). En 1992, se convierte en la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo (Secodam), en 2003 se transforma en la Secretaría de la Función Pública (SFP). Estas tres instituciones nacen con la misma misión combatir la corrupción desde el ámbito interno del Poder Ejecutivo (Avenida, 2012). En materia de control y fiscalización de recursos públicos en términos cronológicos vale la pena destacar la promulgación de la Ley de Fiscalización Superior en el año 2000 que dio origen a la Auditoría Superior de la Federación (ASF) en sustitución de la Contaduría Mayor de Hacienda, representando un avance fundamental en materia de control externo a la gestión pública.

**OBJETIVO, PROBLEMA Y ALCANCE.** El estudio pretende realizar un diagnóstico en el marco del Convenio para la capacitación establecido entre la UJAT-OSFE para identificar si los Servidores Públicos del Estado y Municipios de Tabasco, conocen el alcance legal de los deberes y obligaciones que le demandan su función, si identifican su conducta ética como servidor público, así como el conocimiento de acciones internas y externas que los responsables de la administración pública han implementado en Ética Pública.

**IMPORTANCIA.** Tabasco, debe cumplir con un marco normativo para llevar a cabo estas acciones, el desempeño de los servidores públicos es trascendente para que el Estado y los Municipios, logren una adecuada rendición de cuentas, es imperante conocer las reformas para cumplir con los diversos tipos de responsabilidades en las que pueden incurrir los servidores públicos de carácter político, administrativo, civil y penal. Bertolini, (2012). Cita reformas importantes que se han dado en el marco legal de la Administración Pública que todo servidor público debe conocer para el desempeño de sus funciones, de relevancia son: El artículo 108 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, permaneció sin variación durante 65 años y se reformó integralmente el 28 de diciembre de 1982, dando un tratamiento unitario, sistematizado y completo al **régimen de responsabilidades de los servidores públicos**. Se modifican los artículos: 6, 26, 73, 79, 116, 122 y 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 4° bis de la Constitución Estatal entre otros, incorporando elementos destacables en los tres pilares necesarios para la rendición de cuentas. a) El acceso a la **Información Pública**. b) La generación de **Cuentas Públicas** y c) La identificación de **Responsables**.

## DESARROLLO

El desarrollo de la investigación, se inició con el registro de los datos, a partir del control de asistencia de los Servidores Públicos al Taller; en forma general en la Tabla 1, se presenta el número de personas -Servidores Públicos- participantes de las Dependencias y Organismos del Poder Ejecutivo y de los Municipios del Estado de Tabasco, que asistieron a la capacitación.

La capacitación a los Servidores Públicos del Poder Ejecutivo se llevó a efecto en dos bloques y a los Servidores Públicos de los Municipios del Estado de Tabasco también se organizó en dos bloques participando en el primero ocho municipios y nueve en el segundo.

Tabla 1. Participantes a la Capacitación del Poder Ejecutivo y de los Municipios del Estado de Tabasco.

Dependencias Poder Ejecutivo	Asistentes	Municipios del Estado	Asistentes
62 Secretarías, Coordinaciones, Institutos, Universidades, Organismos, otros, representados por Servidores Públicos que desempeñan funciones relacionadas con la administración y operatividad del presupuesto, las finanzas y la normatividad en sus áreas. (No son los titulares)	<b>58</b>	17 Municipios representados por Direcciones y/o Coordinaciones, representados por Servidores Públicos que laboran en en la operatividad de la administración, el presupuesto, las finanzas y la normatividad en cada Municipio.	<b>56</b>

Fuente: Control de asistencia al taller

Con la identificación de los Servidores Públicos de ambos niveles de gobierno, se procedió a diseñar un Focus Group dentro de la dinámica del Taller, para obtener un primer diagnóstico del conocimiento que traen los Servidores Públicos relacionados con la Ética Pública. Los indicadores se diseñaron con los contenidos del taller y los elementos básicos que todos los Servidores Públicos deben conocer sobre la materia.

El procedimiento empleado para el análisis se presenta bajo el enfoque cualitativo en dos vertientes, en el primero la población en estudio son los asistentes a los talleres de capacitación, representando una muestra no probabilística ya que los participantes se convierten en los sujetos-tipo representativos, su selección depende de las características de la investigación, a través de ellos se obtiene información que interesa a la investigación relacionadas con las causas efectos. (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

## RESULTADOS

Con los datos registrados en las bitácoras durante el diagnóstico del taller, se elabora un esquema de causa-efecto que refleja la percepción de los Servidores Públicos en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen de las Bitácoras.

Indicador	Causa	Efecto
Conocimiento sobre la temática del taller de ética pública	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Analiza los valores, la moral y comportamiento en el trabajo	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • La percepción de los servidores públicos fue en el marco de Desarrollo Humano
	<b><u>Municipios.</u></b> • Analiza los valores, la moral y el desempeño en el trabajo	<b><u>Municipios.</u></b> • La percepción fue en el marco de Desarrollo Humano
Marco normativo relacionado con el desempeño del Servidor Público	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Ubican la pirámide normativa del gobierno y la ley de responsabilidades de los servidores públicos	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Saben que existen leyes que respaldan sus funciones pero no identifican el marco legal dentro de su función
	<b><u>Municipios.</u></b> • Ubican la pirámide normativa de los municipios y la ley de responsabilidades de los servidores públicos	<b><u>Municipios.</u></b> • Saben que existen leyes que respaldan sus funciones pero no identifican el marco legal dentro de su función
Diferencia entre la ética-persona y ética-pública	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • No marcan diferencia en ambas	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Visión es humanista, no ven trascendencia legal
	<b><u>Municipios.</u></b> • No marcan diferencia en ambas	<b><u>Municipios.</u></b> • Visión es humanista, no ven la trascendencia legal
Alcance legal del servidor público en el desempeño de su función	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Ubican sanciones aplicadas por la Contraloría, amonestación, despido, inhabilitación.	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Conscientes de que una conducta ilegal puede ser sancionada, no ubican relación desempeño-ley(es)
	<b><u>Municipios.</u></b> • Saben que les pueden aplicar sanciones, despido, castigo, suspensión.	<b><u>Municipios.</u></b> • Conscientes de que una conducta ilegal puede ser sancionada, no ubican relación desempeño-ley(es)
Conocimiento de los deberes y obligaciones	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • La actividad la conocieron en el trabajo y ayuda de amigos	<b><u>Poder Ejecutivo.</u></b> • Los deberes y obligaciones lo relacionan con el quehacer cotidiano y no con calidad e indicadores

relacionados con la rendición de cuentas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Están en un manual pero no existe y/o no están actualizados</li> </ul>	de desempeño en su trabajo.
	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La conocieron en el trabajo y en la experiencia</li> <li>Están en el manual de organización pero no existen y/o no están actualizados</li> </ul>	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los deberes y obligaciones lo relacionan con el quehacer cotidiano y no con calidad e indicadores de desempeño en su trabajo.</li> </ul>
Dependencias y organismos que participan en el combate a la corrupción	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Contraloría, el Instituto de Transparencia</li> </ul>	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visión es limitada, no ubican asociaciones, ONG's, grupos sociales, colegios/institutos- profesionistas.</li> </ul>
	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Instituto de Transparencia, el Órgano Superior de Fiscalización</li> </ul>	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visión limitada, no ubican asociaciones, ONG's, grupos sociales, colegios/institutos-profesionistas.</li> </ul>
Antecedentes históricos que se han gestado en torno a la ética pública	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las respuestas no fueron congruentes</li> </ul>	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hechos gestados en el mundo y en México como movimientos anticorrupción no los ubican</li> </ul>
	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las respuestas no fueron congruentes</li> </ul>	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hechos gestados en el mundo y en México como movimientos anticorrupción no los ubican</li> </ul>
Acciones y/o estrategias donde participa el Gobierno de México en materia de ética pública	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En convenios con otros estados, organizaciones y dependencias</li> </ul>	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faltó ubicar organismos como: RICOREP, CLAD, BID, ONU, OEA, Transparencia Internacional, entre otros. Ver al final Definiciones Constitutivas.</li> </ul>
	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En organizaciones como la FENAM, la AMAC y convenios con diversas dependencias</li> </ul>	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faltó ubicar organismos como: RICOREP, CLAD, BID, ONU, OEA, Transparencia Internacional, entre otros. Ver al final Definiciones Constitutivas.</li> </ul>
Acciones que el Gobierno ha implementado para fomentar la ética pública	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación, acciones como reuniones de trabajo, programas DIF. Portal Transparencia</li> </ul>	<p><b>Poder Ejecutivo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dio poca importancia a los indicadores de gestión, auditorías, y acceso a la información otros...</li> </ul>
	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación, acciones como reuniones de trabajo, trabajo en las comunidades, Portal de Transparencia.</li> </ul>	<p><b>Municipios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dio poca importancia a los indicadores de gestión, las auditorías, el acceso a la información entre otros.</li> </ul>

Fuente: Diseño propio.

Al concluir el encuadre del taller se aplicó el cuestionario para verificar el alcance de la investigación, corroborando los datos con la aportación de los participantes considerados como la población representativa de los dos niveles de gobierno. Los indicadores del cuestionario se diseñaron bajo la escala de Liker en 15 indicadores, básicos que el Servidor Público debe conocer y que dan respuesta a los objetivos del estudio realizado. Se presentan un concentrado en la Tabla 3.

Tabla 3. Concentrado Aplicación del Cuestionario al Poder Ejecutivo y Municipios del Estado de Tabasco

No	Indicadores S.P. Servidores Públicos (1) De Acuerdo (2) Indiferente (3) En Desacuerdo	58 S.P. Poder Ejecutivo			56 S.P. Municipios		
		1	2	3	1	2	3
1	Ética Pública y Corrupción tienen relación ética.	45	3	10	40	2	14
2	Tu Ética como persona y como servidor público tiene el mismo fundamento legal.	47	0	11	39	3	12
3	Tu ética como servidor público exige el cumplimiento de deberes y obligaciones	37	11	10	36	1	19
4	Tu desempeño como servidor público depende del marco normativo	40	0	18	37	4	15
5	La ética pública sanciona las acciones internas y externas de la función que desempeñas en el (Estado) (Municipio)	28	5	25	21	7	28
6	Funcionario Público y Servidor Público legalmente son la misma persona	53	5	0	45	5	6
7	Los deberes y obligaciones de la actividad que desarrollas se encuentran en un ordenamiento legal	38	5	15	39	5	12
8	En los 70' en E.U. se gestó el escándalo <i>Watergate</i> , propició la creación de una ley de ética	18	12	28	15	16	25
9	La RICOREP, el CLAD, el BID, la ONU, la OEA, y Transparencia, promueven la ética pública.	20	15	23	18	7	31
10	La OCDE publicó que países en América Latina la corrupción surge como consecuencia de las fallas del sistema administrativo entre otras consideraciones	33	5	20	34	2	20

11	La OCDE describió las herramientas y procesos de gestión de la ética del servicio público y el modo de que éstas operan	14	11	33	10	12	34
12	En un encargo público se pueden fincar sanciones que van desde la administrativa hasta las penales. Legalmente el responsable es el titular de la Dirección ó la Secretaría.	36	4	18	33	5	18
13	La Secretaría de la Función Pública, la Auditoría Superior de Fiscalización, el Órgano Superior de Fiscalización, las Contralorías son estructuras relacionadas con la ética pública	29	12	17	21	12	13
14	A nivel nacional y local existen acciones y/o estrategias donde participa el Gobierno en materia de ética pública	27	17	14	17	19	20
15	Existen acciones que el Gobierno ha implementado para fomentar la ética pública.	18	6	34	12	7	37

Fuente: Diseño propio.

El análisis de los resultados contrasta la respuesta a los objetivos de esta investigación; se presentan en la interpretación de las Tablas 4 y 5.

Tabla 4. Interpretación del Focus Group.

Poder Ejecutivo	Municipios
<p>La visión en relación a la ética pública de los servidores públicos del Poder Ejecutivo y de los Municipios es muy similar, existen debilidades en el conocimiento del tema y pocos contrastes en sus apreciaciones.</p> <p>En el Poder Ejecutivo se encuentran inmersos en el trabajo cotidiano de gabinete. En los Municipios también se encuentran inmersos en el trabajo cotidiano, le dan relevancia al beneficio que reciben las comunidades a través del trabajo que realizan. Ambos son conscientes de su responsabilidad ética-laboral, conocen brevemente el entorno de la ética pública, pero no visualizan el riesgo político, administrativo, civil y penal en que pueden incurrir.</p>	

Fuente: diseño propio

Tabla 5. Interpretación de la Encuesta.

Poder Ejecutivo	Municipios
<p>Se confirma:</p> <p>Los servidores públicos del Poder Ejecutivo desde el inicio no marcan una diferencia de la Ética Humanística y la Ética Pública, vinculan la relación de la ética con la corrupción, la existencia de un conjunto de leyes que debe cumplir el gobierno y que ellos como servidores públicos deben aplicarlas en el desempeño de su encargo. Sus deberes y obligaciones las ubican al ejercicio del trabajo administrativo operativo, no ubican un enfoque normativo específico al servidor público como un código de conducta, incluso las sanciones en que pueden incurrir las ubican desde procedimientos administrativos aplicados por la Contraloría sin identificar el riesgo político, civil ó penal en que pueden incurrir en el marco de otros ordenamientos legales. En este sentido la responsabilidad la ven compartida con los jefes y no en su persona, continúan aplicando el término de funcionario público indistintamente al de servidor público.</p> <p>En cuanto a: antecedentes históricos, participación de organizaciones, redes, asociaciones, institutos, entre otros que promueven acciones específicas en materia de ética pública, moderadamente conocen del tema.</p> <p>Finalmente, en relación al conocimiento de las acciones en que el gobierno ha participado y las que ha implementado para fomentar la ética pública, no se logró aportación asertiva, su participación la focalizan a corrupción</p>	<p>Se confirma:</p> <p>Los servidores públicos de los Municipios del Estado, desde el inicio consideraron la Ética Pública con un enfoque humanista no marcaron diferencia alguna, vinculan la relación de la ética con la corrupción, reconocen la existencia de un conjunto de leyes que debe cumplir el municipio para llevar los programas sociales a las comunidades y que como servidores públicos deben aplicar procesos normativos que se requieren para ejercer los recursos. Sus deberes y obligaciones las ubican al ejercicio del trabajo cotidiano, no ubican un enfoque normativo específico al servidor público como un código de conducta, incluso las sanciones en que pueden incurrir las ubican desde los procedimientos administrativos aplicados por el propio Ayuntamiento, sin identificar el riesgo político, civil ó penal en que pueden incurrir en el marco de otros ordenamientos legales. En este sentido la responsabilidad la ven compartida con los jefes y no directa en su persona, continúan aplicando el término de funcionario público indistintamente al de servidor público.</p> <p>En cuanto a: antecedentes históricos, participación de organizaciones, asociaciones, redes, institutos, entre otros que promueven acciones específicas en materia de ética pública, conocen moderadamente del tema.</p> <p>Finalmente, en relación al conocimiento de las acciones en que el Municipio ha participado y las que ha implementado para fomentar la ética pública, no se logró una aportación asertiva, su participación la focalizan a la corrupción.</p>

Fuente: Diseño propio

### COMENTARIOS FINALES

**CONCLUSIÓN.** El estudio realizado durante la capacitación demuestra que los Servidores Públicos del Gobierno Estatal y Municipal del Estado de Tabasco, carecen de conocimiento fidedigno sobre las acciones que ha

implementado el gobierno; de un marco referencial de los hechos, estudios y resultados que en el mundo y en México han acontecido y cómo México ha participado en diferentes eventos relacionados con la Ética Pública. De mayor riesgo es la apreciación que manifiestan de la Ética Pública, cuando la ubican en el contexto del Desarrollo Humano a través de los valores, lo cual no es incorrecto, si estos valores los ubicaran como Principios que acompañan al político y al Servidor Público con *decorum* y derivado de ello, fueran conscientes del alcance legal de su responsabilidad ético-laboral para no caer en acciones incorrectas y aplicación de procesos político, administrativo, civil ó penal. Al concluir la capacitación los servidores públicos que asistieron, reconocen que antes de analizar los temas del taller, no visualizaban el alcance legal de la ética pública y cómo ellos son responsables al igual que sus superiores y/o sus subalternos, del cómo se desempeñan en sus funciones. Aún así permanece una postura indiferente de que en el gobierno “no pasa nada” ya que por años siempre ha sido así.

#### **RECOMENDACIONES.**

Que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a través de su estructura, convenios, programas, eventos académicos, formación y capacitación entre otros, siga participando en acciones para promover la ética pública en coordinación con el Órgano Superior de Fiscalización y en el marco del Plan Estatal de Desarrollo; para fomentar la profesionalización de los Servidores Públicos.

#### **REFERENCIAS**

- Avendaño y G. J. (2012) *Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción: Retos y Desafíos*. Cuaderno No. 6 Secretaría de la Función Pública. Edición a cargo de la Unidad de Políticas de Transparencia y Cooperación Internacional. Dirección General adjunta de Estudios y Políticas de Transparencia y Rendición de Cuentas. Dirección General de Comunicación Social. Gobierno Federal. México.
- Bautista, O. D. (2001). Doctor por la Universidad Complutense de Madrid, ha publicado el libro “*La ética en los Servidores Públicos*”, profesor de la UNAM, y la Universidad Pedagógica Nacional UPN México.
- Bertolini, D.G.M. (2012), *Taller de Ética Pública*. Capacitación a Servidores Públicos del Gobierno Estatal y Municipal. Convenio Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Económico Administrativas con el Órgano Superior de Fiscalización (OSFE). Villahermosa, Tabasco.
- BID (2001). *Comunicado de Prensa*. Encuentro internacional del BID sobre ética y desarrollo, atrae a más de 400 participantes en honduras. Banco Interamericano de Desarrollo, 13 de septiembre.
- García M. P. (1995), Reflexiones al hilo del I Congreso Internacional de Ética Pública, en: *Revista de Administración Pública* No. 136 enero-abril, p.497 Centro de Estudios Constitucionales
- González, J. (2011). *La Corrupción en México entre el desánimo público y la falta de Institucionalidad*. En Combate a la Corrupción (coord.) Álvaro Vizcaino 43-53. México Instituto Nacional de Ciencias Penales.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C.; Baptista L. P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ª ed.) México. Editorial Mac. Graw Hill.
- Labelle, H. (2012). Presidenta de Transparencia Internacional. *Conferencia enfrentar los dos rostros de la corrupción: quien corrompe y quien permite ser corrompido*. Nota de Paúl Pimentel Blanco 10 de Febrero.
- Legislación Federal (1982). *Reformas al artículo 108 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. 28 de Diciembre folio 8551.
- OCDE (1991). Publicación titulada. *La Ética en el Servicio Público. The pulse of Europe. A survey of political and social Values and attitudes. Times mirror Centre of the people and the press*.
- OCDE (1997). Estudio publicado como. *La Ética de los Servidores Públicos*.
- OCDE (2000) *Las reglas del juego cambiaron, la lucha contra el soborno y la corrupción*. Recomendaciones del consejo sobre el mejoramiento de la conducta ética en el servicio público, incluyendo principios para el manejo de la ética en el servicio público.



# METODOLOGÍA DE UN MODELO DE COMPETENCIAS PARA PROGRAMAS DE POSGRADO EN LA DACEA-UJAT

**Dra. Gilda María Berttolini Díaz<sup>1</sup>, M.A. Marina Pérez Cano<sup>2</sup>  
M.D. Hugo Ireta López<sup>3</sup>, M.A. Olga Yeri González López<sup>4</sup>**

## RESUMEN

Se analiza el Modelo por Competencias como una alternativa hacia la calidad y mejora de la educación superior. El estudio se centra en un Programa de Posgrado en la UJAT-DACEA, contrastando la teoría y la metodología que existe para su implementación. En la institución citada no se ha adoptado el modelo, se propone implementarlo a través estrategias para trabajar con los docentes, determinando sus competencias, diseñar la estructura de la normalización de competencias a programas específicos para sentar bases que permitan instrumentarlo. La investigación es exploratoria documental para identificar los diversos componentes del Modelo y comparar información con la situación de la DACEA/UJAT. Se aplicaron entrevistas a profesores otras Divisiones Académicas, a Autoridades de la División y de la Secretaría Académica de la Universidad para conocer su opinión respecto al modelo de competencias.

## PALABRAS CLAVE

Competencias, Programas, Metodología, Desempeño Docente

## INTRODUCCIÓN

La investigación analiza diversos tipos de competencias para identificar aquellas que puedan ser viables y de interés en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se realiza en el ámbito de la educación y en particular a los planes y programas de estudio para elegir un modelo adaptable a un proceso de normalización. Las competencias profesionales al igual que el concepto de calidad tienen un gran número de definiciones; el término se utiliza como sinónimo de capacidad, aptitud, competitividad, destreza, talento, idoneidad y habilidad (Simone, 2001). En la educación superior la competencia profesional se percibe de forma integral, ya que pretende combinar la educación formal en las aulas con el aprendizaje en el trabajo y la investigación permanente de los problemas de la realidad. En la actualidad conviven múltiples acepciones del término, se agrupan en dos bloques: definiciones académicas y definiciones institucionales.

Los antecedentes de las competencias profesionales en México, señalan: Como política de gobierno, se concreta en 1993 al crearse el Sistema Normalizado por Competencias Laborales y el Sistema de Certificación Laboral; sistemas derivados del proyecto general sobre educación tecnológica y modernización de la capacitación, propuesto por el Dr. Ernesto Zedillo (entonces Secretario de Educación Pública), y realizado por la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría del Trabajo y Prevención Social. Entre sus planteamientos se estableció que, con la reforma al sistema de formación y capacitación, el país contara con los recursos humanos calificados que demanda la transformación productiva, la innovación tecnológica y la competencia en los mercados globales (Ibarra, 1996). La propuesta se enfocó a la educación técnica y capacitación, se basó en una perspectiva humanista y proponía el uso de metodologías más flexibles; la primera experiencia basada en competencias se dio en el Conalep y el Instituto Politécnico Nacional, ofreciendo mayores y más amplias oportunidades para adquirir conocimientos o perfeccionar los que se tenían, sin importar la forma en que se hubiesen adquirido (Argüelles, 1996).

Las IES se dieron a la tarea de actualizar los contenidos, reestructurar sus programas y planes de estudio, transformar sus modelos educativos y diversificar su oferta educativa; se propuso trabajar hacia sistemas abiertos con **flexibilidad curricular**, modificar los procesos de enseñanza por los de aprendizajes **centrados en el estudiante**, cambiar los **papeles que desempeñan profesores y alumnos**, además de establecer acuerdos entre los distintos **subsistemas y promover el empleo de los graduados** (Miranda, 2001).

El nuevo enfoque por competencias ha experimentado un mayor desarrollo en la **formación técnica** lo cual **contrasta** con la formación de la **educación superior**; en el mercado de trabajo se está originando un cambio en las relaciones trabajador-empleador, pues el trabajador ha tomado consciencia de su valor al aportar lo que realmente se necesita para llevar a cabo las estrategias de la organización y el empleador contrata aquello que realmente le aporta

<sup>1</sup> Dra. Gilda María Berttolini Díaz, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [gildaberttolini@hotmail.com](mailto:gildaberttolini@hotmail.com)

<sup>2</sup> M.A. Marina Pérez Cano, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [marina.perez@ujat.mx](mailto:marina.perez@ujat.mx)

<sup>3</sup> M.D. Hugo Ireta López, Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [Lope481@hotmail.com](mailto:Lope481@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.A. Olga Yeri González López, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. [olga\\_yeri@hotmail.com](mailto:olga_yeri@hotmail.com)



valor para desarrollar su estrategia. Al hablar del enfoque de formación basada en competencias, se cuenta con varios significados para responder a preguntas como: ¿saber?, ¿saber hacer?, ¿saber ser?, ¿saber convivir?, entre otras.

Lafrancesco (2004), en la Tabla 1 presenta cómo a través del tiempo los roles de quienes participan han cambiado.

Tabla 1. Antecedentes de la educación.

	Nombre del acompañante	Función	Nombre del sujeto de la educación	Función
1903	Profesor	Decir	Alumno	Oír
1925	Maestro	Explicar	Estudiante	Entender
1950	Docente	Demostrar	Discente	Experimentar
1975	Educador	Construir	Educando	Aprender
2000	Mediador	Transformar	Líder Transformacional	Competir

Enseñanza → Enseñar a aprender → Aprendizaje

Fuente: Lafrancesco, 2004.

**OBJETIVO, PROBLEMA Y ALCANCE.** Identificar los diversos tipos de competencias del modelo, analizar la viabilidad e interés para la DACEA/UJAT, presentar la metodología para valorar las competencias de los docentes, así como diseñar el formato para la normalización que se aplica a un programa específico con la finalidad de sentar las bases de su instrumentación.

**IMPORTANCIA.** Para describir el contexto de análisis que conceptualiza el objetivo y enfoques relacionados con el modelo de competencias profesionales, (Ruiz, 2001) y Vargas (2005), señalan en cuatro elementos, las competencias en el ámbito de la educación y en particular de los planes y programas de estudio que se conciben como: 1. Genéricas: a) Para la vida (competencia ciudadana de convivencia) y b) Académicas (competencia comunicativa lectora). 2. Desde el Currículo: a) Disciplinarias (automática) y b) Transversales (el uso de fragmentos de diversas disciplinas). 3. Desde la Formación Profesional: a) Complejas o profesionales (integradoras), b) Derivadas (su riesgo es regresar al tema de comportamiento) y c) Sub-competencias o competencias genéricas (usar un software, competencia para entrevistar) (generales de formación profesional) y 4. Desde el Desempeño Profesional: a) Competencias Básicas (transición de los cinco años de estudios universitarios de una práctica supervisada), b) Competencias Iniciales (transición de una práctica supervisada a la independiente, primera etapa del ejercicio profesional) y, c) Competencias avanzadas (las que se pueden mostrar después de cinco años de práctica independiente).

### DESARROLLO

Para contrastar la teoría con la realidad de la Institución en relación al modelo, se hicieron entrevistas a Sujetos-Tipo, (Hernández, Fernández, Baptista, 2010) Profesores de las Divisiones Académicas, Coordinadores de la DACEA y Autoridades de la Secretaría Académica de la UJAT, para conocer su opinión respecto al modelo de competencias. El Diagnóstico reporta: en el análisis de las once Divisiones Académicas sólo dos perciben a través de sus profesores estar trabajando de manera significativa en procesos de capacitación y formación en metodologías relativas al modelo de competencias, sin embargo sus planes de estudio y sus programas no han sido reformados en este modelo, prevalece aún el de Flexibilidad Curricular.

En opinión de la autoridad a nivel central, **el modelo flexible aún no se encuentra consolidado**, por lo tanto no es viable implementar un nuevo modelo por competencias, cuando no se tienen resultados del impacto social-institucional del modelo actual. En opinión de las autoridades de la División entrevistados, coinciden con la opinión de la autoridad a nivel central, ya que el modelo flexible que inició en el 2003, **no ha sido posible evaluar el impacto de la aplicación de los programas que lo respalda** como es tutorías, servicio social, prácticas profesionales entre otros, además de presentar **debilidades en su implementación** entre las que se encuentra el desfasamiento en el cumplimiento de la trayectoria curricular por parte de los alumnos, la falta de productividad en las prácticas profesionales, debilidades en la vinculación de los alumnos con el sector productivo entre otros.

### RESULTADOS

El modelo por competencias para la DACEA/UJAT, debe responder a la política educativa nacional, la realidad contrasta, no se han dado las condiciones apropiadas para su implementación; sin embargo, como docentes y recogiendo las experiencias de autores, nos permitimos proponer dos metodologías que se pueden trabajar; una relacionada con definir las **Competencias de los Docentes**, lo cual será de mucha utilidad para comenzar con el proceso de capacitación y formación en este campo y, la otra fundamentada en un nuevo enfoque de las competencias **El Complejo**, para **elaborar normas para las competencias en programas específicos**.

**1°. Definir Competencias Docentes.-** El método considera la detección de necesidades de la Institución, identifica los objetivos operativos, desempeño en el puesto y los factores del entorno de trabajo. La investigación se enfoca a personas que enfrentan estas necesidades, realizando entrevistas de eventos conductuales. Para la recolección de información se consideran: los objetivos operativos, el desempeño esperado y los factores del entorno del trabajo que favorecen o dificultan el cumplimiento de los objetivos institucionales. Los documentos formales de la universidad como estatutos, plan de desarrollo institucional, reglamentos etc. Son el punto de partida. En la

primera fase se entrevistan miembros de la institución reconocidos como expertos. De ellos se obtienen las necesidades institucionales básicas y mencionan a los académicos que identifican como destacados en el ejercicio de la docencia. Estas necesidades constituyen las bases para todos los requisitos de desempeño detectados.

- Realizar un análisis de fuerzas impulsoras, las estrategias, los objetivos operativos y los factores internos y externos que pudiesen facilitar y dificultar la consecución de estos objetivos.

Se aplican encuestas y se efectúan entrevistas a los académicos reconocidos para aclarar detalles del desempeño. A partir de la información obtenida se diseña un modelo que describa el desempeño que deben presentar las personas involucradas para alcanzar los objetivos de la organización. Los componentes de este modelo son: la determinación de los resultados de desempeño, las competencias, mejores prácticas y los indicadores de calidad para medir el desempeño.

El modelo identifica la relación causal entre el desempeño y los resultados operativos, lo cual garantiza que las competencias y mejores prácticas identificadas estén vinculadas a los objetivos de la institución. La clave es, preguntar a los académicos cuáles son los **Retos Institucionales** y qué hacen específicamente en el ejercicio de la docencia para lograrlos; a partir de este análisis se identifican las competencias. Se presentan en las Tablas 2, 3 y 4

#### Presentación de resultados:

Tabla 2. Objetivos de Desarrollo de la Universidad y sus correspondientes objetivos operativos.

Objetivos de desarrollo de la Universidad	Objetivos Operativos
Internacionalización	1. Presencia Internacional y 2. Consolidación Académica.
Participación en la Sociedad del Conocimiento	Integración de la Universidad al entorno regional, nacional e internacional
Cooperación con otras Instituciones de Educación Superior	Intercambios, redes, asociaciones académicas, evaluación y acreditación Internacional

Fuente: PDI-UJAT 2012-2016, Adaptado al modelo Tobón, (2008)

Tabla 3, Necesidades de la Universidad, sus objetivos operativos y competencias.

Necesidades de la Universidad	
Objetivos Operativos	Internacionalización: Competencias
Presencia Internacional	1. Innovación en las prácticas de trabajo, 2. Construcción de relaciones, 3. Comprensión interpersonal y 4. Compromiso institucional.
Consolidación Académica	1. Altos indicadores de calidad y competitividad académica 2. Competitividad docente en el ámbito nacional e internacional
Objetivos Operativos	Participación en la Sociedad del Conocimiento: Competencias
Integración Universidad al entorno Regional, Nacional e Internacional	1. Búsqueda de información y profundización del conocimiento 2. Difusión y validación del conocimiento
Objetivos Operativos	Cooperación con otras Instituciones de Educación Superior: Competencias
Intercambios, redes, asociaciones académicas, evaluación y acreditación Internacional	1. Cooperación

Fuente: PDI-UJAT 2012-2016, Adaptado al modelo Tobón, (2008)

Tabla 4. Desarrollo de la Competencia (ej. Cooperación)

Necesidades de la Universidad: Asociación entre académicos y unidades académicas de la Universidad			
Objetivo Operativo	Competencia: Cooperación	Mejores prácticas	Indicadores
Trascender en el ámbito mundial fortaleciendo la cooperación con otras instituciones hacia evaluaciones y acreditaciones internacionales	1. Trabajar con otras instituciones de educación superior mediante intercambios, redes, asociaciones académicas, evaluación y acreditación internacional. 2. Posicionar la Universidad como una Institución basada en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.	1. Mejorar intercambios entre profesores sobre las disciplinas tratadas. 2. Incorporar los Posgrados al Padrón Nacional de Conacyt	1. Planeación de las acciones a realizar. 2. Número de docentes participantes en intercambios, redes y asociaciones académicas. 3. Número de proyectos aprobados y terminados con base en la sustentabilidad. 4. Número de horas docentes destinadas al apoyo de actividades relacionadas con la evaluación y acreditación de los planes y programas de posgrado.

Fuente: PDI-UJAT 2012-2016, Adaptado al modelo Tobón, (2008)

**2°. Normalizar las Competencias en Programas Específicos.-** La propuesta se fundamenta en el enfoque complejo de las competencias y se aplica a los programas de Maestrías profesionalizante que se imparten en la DACEA, por considerar que estos programas deben responder no solo a la formación de competencias, sino a la integración de éstas al ser humano con un sentido de pertinencia e identidad. Para entender la propuesta, se presenta las bases que la sustentan y un ejemplo aplicado a un programa.

¿Qué caracteriza las competencias desde el enfoque complejo? Este enfoque tiene muchos puntos de encuentro con los demás enfoques de las competencias, como: a) Énfasis en estudiar con rigurosidad el contexto, b) La planeación de la formación por módulos y c) La consideración de las competencias como el elemento organizador clave de los perfiles y mallas curriculares. También tiene varias diferencias que le dan identidad las cuales pueden sintetizarse en los siguientes puntos (Tobón, 2008).

Existe una diversidad de definiciones de competencia pero en la línea de complejidad y competencias, resaltan elementos como: actuación, idoneidad, flexibilidad y desempeño global, y a partir de ello desde el año 2000. (Tobón, 2001-2008), muestra seis aspectos esenciales en el concepto de competencias desde el enfoque complejo: **procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, meta-cognición y ética**. Esto significa que en cada competencia se hace un análisis de cada uno de estos aspectos centrales para orientar el aprendizaje y la evaluación, lo cual tiene implicaciones en la didáctica, así como en las estrategias e instrumentos de evaluación.

Se puede afirmar que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico porque solo se focaliza en determinados aspectos conceptuales y metodológicos de la educación y la gestión del talento humano, Tobón (2005), expone que este enfoque puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos. Es por ello que antes de implementar el enfoque de competencias en una determinada institución educativa, debe haber una construcción participativa del modelo pedagógico dentro del marco del proyecto educativo institucional. Es necesario considerar la filosofía institucional respecto a qué persona formar, como también las diversas contribuciones de la pedagogía, los referentes legales y la cultura. Esto se constituye en la base para llevar a cabo el diseño curricular por competencias y orientar tanto procesos didácticos como los de evaluación. En los modelos pedagógicos hay diversos enfoques para abordar las competencias los más sobresalientes son: el conductual, el funcionalista, el constructivista y el complejo, éste último se presenta en la Tabla 5, además la existencia de alrededor de cinco grandes modelos para describir las competencias en la educación superior (Tobón, 2008), Tabla 6.

Tabla 5. Concepción de las Competencias en el Enfoque Complejo

Enfoque Complejo: Definición	Epistemología	Metodología curricular
Procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, la calidad de vida y el desarrollo social y económico sostenible y en equilibrio con el ambiente.	Pensamiento complejo	1. Análisis de procesos. 2. Investigación acción pedagógica

Fuente: Tobón (2008)

Tabla 6. Modelos para describir las Competencias en Educación Superior

Tipo de modelo de descripción y normalización de competencias	Énfasis en la descripción
Normalización basada en el enfoque de unidades de competencia laboral-profesional	1. Unidades de competencia 2. Elementos de competencia
Normalización basada en niveles de dominio y rúbricas	Niveles de dominio en cada competencia y rúbrica
Normalización basada en niveles de dominio solamente	Sólo niveles de dominio en cada competencia
<b>Normalización Sistémico/Compleja: problemas y criterios</b>	1. Problemas, 2. Competencias, 3. Criterios
Normalización basada en criterios de desempeño	1. Competencias, 2. Criterios en cada competencia

Referencia: Tobón 2008

Este modelo se basa en identificar y normalizar las competencias con base en tres componentes: problemas, competencias y criterios. El modelo ha surgido con el fin de hacer más ágil y rápido el proceso de describir las competencias y establecerlas como el centro de un perfil académico profesional de egreso, sin dejar de lado la pertinencia y la integridad del desempeño humano ante los problemas. El modelo complejo normaliza las competencias con base en los siguientes principios: 1. Las competencias se determinan a partir de la identificación de problemas sociales, profesionales y disciplinares, presentes o del futuro. 2. Los problemas se asumen como retos que a la vez son la base para orientar la formación. 3. Cada competencia se describe como un desempeño íntegro e integral, en torno a un **para qué** y 4. En cada competencia se determinan criterios con el fin de orientar tanto su formación como evaluación y certificación.

Los criterios buscan dar cuenta de los diferentes saberes que se integran en la competencia. Es así como se tienen criterios para el saber ser, criterios para el saber conocer y criterios para el saber hacer. Tabla 7

Tabla 7. Modelo-Guía de una norma de competencia en el modelo complejo

Proceso de Normalización
<b>Institución:</b> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco/División Académica de Ciencias Económico Administrativas. <b>Programa:</b> Maestría en Administración <b>Modalidad:</b> Presencial <b>Objetivo:</b> Determinar las normas de competencia que debe tener un experto en Administración para satisfacer las demandas empresariales actuales.

<b>Proceso de normalización:</b> Se realizó un diagnóstico..... sobre normas de competencia. Se conformó un comité de expertos para analizar las normas. Se sistematizaron los resultados, obteniendo (No. __) de propuestas; definiendo la propuesta de norma de competencia definitiva. El grupo de expertos revisó nuevamente, hizo mejoras y aprobó mediante acta, quedando establecida la norma que solo tendrá efectos para el programa de la Maestría en Administración.	
<b>Descripción de la Norma de Competencia</b>	
<b>Institución:</b> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco - División Académica de Ciencias Económico Administrativas	<b>Fecha de elaboración:</b> Enero 2015. <b>Vigencia:</b> Cinco años. <b>Ámbito de acción:</b> Formación de expertos en Administración para satisfacer las demandas empresariales actuales. <b>Duración del proceso de normalización:</b> diez días.
<b>Problemas que pretende resolver la Competencia</b>	
1. La Administración requiere de profesionales expertos que manejen conocimientos de mercadotecnia, finanzas, administración, negocios y recursos humanos, con calidad para administrar y desarrollar empresas con capacidad de satisfacer las demandas empresariales. 2. Que los conocimientos adquiridos por los profesionales se sistematicen, lo apliquen y lo impacten en la sociedad del conocimiento de la Administración. 3. La Administración requiere de la construcción de los programas que permita la formación de profesionales con dominio de los requerimientos disciplinares en investigación, en el campo empresarial.	
<b>Competencia</b>	<b>Criterios de Desempeño</b>
Planea, ejecuta y evalúa proyectos de investigación relacionados con la Administración del Proceso Administrativo en las Empresas, en el marco del compromiso ético y de la responsabilidad y sustentabilidad social.	El profesional demostrará competencia cuando: 1. Argumente componentes de planeación, organización y estudio del contexto de la Administración de Empresas. 2. Sus propuestas se conviertan en un proyecto ético de vida. 3. Que identifique de forma clara el <b>para qué</b> de la actividad competitiva, para que oriente el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades adquiridas. 4. Que refuerce y contribuya al análisis de las políticas de las empresas para generar propuestas viables. 5. En el desempeño profesional demostrará la aplicación de estrategias integrales, a través de una metodología, respetando las políticas del gobierno e institucionales, con sentido de vida, expresión artística y con conciencia (el estado del arte). 6. Deberá presentar informes de resultados que sean pertinentes y viables, sustentados metodológicamente.

Fuente: Datos de la maestría en Administración de la DACEA/UJAT

En la Tabla 8, se exponen las diez fases por competencias con base en la metodología de la quinta disciplina, factible de ser aplicada al Programa de la Maestría para su direccionamiento, organización y evaluación curricular.

Tabla 8. Fases del Diseño Curricular desde el enfoque Complejo.

<b>Macro proceso: Direccionamiento</b>	
Direccionar el proceso de Diseño Curricular en torno a determinadas metas, recursos y talento humano.	
<b>Fase 1.</b> Establecer el proceso de liderazgo	<b>Definición:</b> Comienza con la definición de quién o quiénes van a liderar el proceso, así como la manera de llevar a cabo el trabajo en equipo y la visión del proceso.
<b>Fase 2.</b> Realizar la planeación estratégica del proceso	<b>Definición:</b> Consiste en planear el proyecto de cómo reformar e innovar la formación de estudiantes, de tal forma que tenga continuidad y finalización.
<b>Fase 3.</b> Construir y/o afianzar el modelo pedagógico	<b>Definición:</b> Se elabora el modelo pedagógico de la institución, con el fin de diseñar los currículos de los diversos programas. Si el modelo está elaborado se revisa para mejorarlo y/o comprenderlo.
<b>Fase 4.</b> Gestión de la calidad del currículum y mejoramiento continuo	<b>Definición:</b> En esta fase se planea el modelo general de gestión de calidad del currículum, con la periodicidad de las revisiones, el equipo gestor de dicha calidad y los criterios para evaluar la calidad.
<b>Fase 5.</b> Elaborar el proyecto formativo del programa	<b>Definición:</b> A partir del modelo pedagógico, se construye el proyecto formativo del programa que se va a innovar por competencias. En éste van aspectos tales como: definición de la profesión, antecedentes, aspectos legales, referentes del código de ética, organización profesional, competencias nucleares de la profesión.
<b>Macro proceso: Organización Curricular</b>	
Es la planeación de las competencias genéricas y específicas a formar en los estudiantes, con un determinado	

tiempo, períodos de formación, créditos, escenarios de aprendizaje y proyectos formativos.	
<b>Fase 6.</b> Construir perfil de egreso	<b>Definición:</b> Construir el perfil académico laboral de egreso del programa, con competencias genéricas y específicas.
<b>Fase 7.</b> Elaborar la red curricular.	<b>Definición:</b> Elaboración del plan de estudios o malla curricular, determinar qué competencias en relación al perfil, los períodos académicos y requisitos de titulación.
<b>Fase 8.</b> Formular políticas de trabajo y acreditación de las competencias.	<b>Definición:</b> Se establecen políticas generales para orientar la formación de los estudiantes, así como la evaluación, de tal manera que orienten a los administrativos, docentes y estudiantes.
<b>Macro proceso: Planeamiento del Aprendizaje</b>	
Es el establecimiento de actividades concretas de formación y evaluación para asegurar la formación de las competencias en los estudiantes.	
<b>Fase 9.</b> Elaboración de proyectos formativos.	<b>Definición:</b> Se planean con detalle los proyectos formativos que se indican en la red curricular, con base en una determinada metodología.
<b>Fase 10.</b> Planificación de actividades concretas con sus respectivos recursos.	<b>Definición:</b> Es la planeación concreta de las sesiones de aprendizaje en cada proyecto formativo con los correspondientes instrumentos de evaluación y horas de acompañamiento docente directo y horas de aprendizaje autónomo.

Fuente: Tobón, (2008). Proceso para aplicar a los programas de la Maestría en Administración DACEA/UJAT.

## COMENTARIOS FINALES

**CONCLUSIÓN.** La vertiginosa actividad intelectual y tecnológica en la que estamos inmersos quienes participamos en el ámbito educativo y académico, lleva a reflexionar que la docencia y la Institución, se encuentra desfasada y desarticulada de los cambios y exigencias que demanda la reforma educativa, independientemente de que ésta sea o no la solución para lograr la calidad; no podemos permitir que la inercia del trabajo, las costumbres, la falta de creatividad, iniciativas y otros factores tanto internos como externos, impidan aceptar cambios en los Planes y Programas para estar acorde a las competencias que el mercado laboral exige a las profesiones.

### RECOMENDACIONES.

Determinar las competencias de los docentes, puede ser un buen inicio, ya que representamos la materia prima básica que mueve todo el sistema, por lo tanto, la capacitación y formación en este modelo sentará la base para su organización e implementación. La alternativa que se presenta puede significar para la institución el inicio para formalizar la implementación del Modelo de Competencias con enfoque Complejo, a los Planes y Programas de Estudio, independientemente de que se aplique a Programas Específicos.

## REFERENCIAS

- Arguelles, A. (2003). *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*. México: Limusa Noriega editores.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C.; Baptista L. P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ª ed.) México. Editorial Mac. Graw Hill.
- Lafrancesco, V. Giovanni. (2004). Evaluación integral de aprendizajes. Taller: Universidad de Antioquia. Abril 29 y 30
- Ibarra, A. (1996). *El sistema normalizado de competencia laboral*, en Arguelles, A. op.cit. pp 25-66
- Ruiz, Magalys (2001). *Profesionales competentes: una respuesta educativa*. IPN. México.
- Simone, Dominique (2001). *Key competencies*. Hofrere y Huber Publisher, E.U.A.
- Tobón, S. (2001). *Aprender a aprender*. Un enfoque curricular. Medellín Funorie.
- Tobón, S. (2002). *Modelo pedagógico basado en competencias*. Medellín: Corporación Lasallista.
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*, 2 ed. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Tobón, S. (2008). *Gestión curricular y ciclos propedéuticos*. Bogotá: ECOE.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2011). *Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible*. Aprobado por el H. Consejo Universitario el 30 de Septiembre. Rectora M.A. Candita Victoria Gil Jiménez
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2012) *Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016*. Ideo Gráfico S.A. de C.V. Mayo. Rector Dr. José Manuel Piña Gutiérrez
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. (2013) *Plan de Estudios de la Maestría en Administración*. Proyecto de reestructuración.
- Vargas, F., et. Al (2005). *El enfoque de competencia laboral: manual de formación*, CINTERFOR/OIT, Montevideo, Uruguay.



## Pizza con fibra baja en calorías

C. Daniela Bravo Salinas<sup>1</sup>, C. Yanely Guadalupe Roldan Taboada <sup>2</sup>, C. Michelle de Jesús Sánchez Mauleon<sup>3</sup>,  
Ing. Arturo Emmanuel Díaz Domínguez<sup>4</sup> y M.E.M. Arturo Díaz Villegas<sup>5</sup>.

**Resumen-** Es un proyecto empresarial ubicado dentro de la rama de la alimentación, específicamente está dirigido al mercado del consumo de la comida rápida. Es un establecimiento comercial en el que se investiga, diseña, produce y se venden pizzas de bajo contenido calórico.

Entre un 70 y 90% de la población que trabaja y/o estudia prefiere maximizar su tiempo comiendo rápidamente y lo más cerca del lugar de trabajo o escuela. La comida rápida se presenta como una alternativa de alimentación barata y rápida para los consumidores.

Es necesario remarcar cambios en la población y en estilos de vida saludables de las personas, que han conducido a la creación de nuevas empresas enfocadas en comida de bajo contenido calórico.

### Palabras clave

**Caloría:** se utiliza para expresar el poder energético de los alimentos es una unidad de energía del Sistema Técnico de Unidades, basada en el calor específico del agua. Aunque en el uso científico y técnico actual la unidad de energía es el julio (del Sistema Internacional de Unidades), **Vegetales:** son hortalizas cuyo color predominante es el verde. Sin embargo, el uso popular suele extender su significado a otras partes comestibles de las plantas, como hojas, tallos e inflorescencias.

### Introducción

Fibra Pizza es un producto alimenticio que permite tener un mejor funcionamiento del tracto digestivo, ayudando a evitar problemas de salud.

Con alimentos ricos en sabor pero no perjudiciales al organismo del cuerpo humano. “no todo lo que sabe bien es bueno, ni todo lo que sabe mal es malo”, siendo este un producto de agradable sabor al paladar y con un alto contenido en fibra que permitirá una adecuada absorción de nutrientes al cuerpo.

Las pizzas que producen y distribuyen las diferentes cadenas de restaurantes especializadas en este tipo de alimento, tienen como característica en común la utilización de determinados ingredientes en su elaboración son los siguientes:

- Harina blanca
- Queso (con alto contenido de grasa)
- Embutidos (tocino, chorizo o peperoni, salami, salchicha, etc)

Esto origina que una pizza de tamaño individual contenga en promedio alrededor de 1,470 calorías, lo que representa una porción desmedida a lo que una persona debe consumir al día, puesto que la FDA (por sus siglas en inglés: Administración de Alimento y medicamentos) recomienda consumir a diario alrededor de 2000 calorías.

<sup>1</sup> C. Daniela Bravo Salinas es estudiante de la Carrera de Ingeniería en Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Morelos, México.

<sup>2</sup> C. Yanely Guadalupe Roldan Taboada es estudiante de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Morelos, México.

<sup>3</sup> C. Michelle de Jesús Sánchez Mauleon es estudiante de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Morelos, México

<sup>4</sup> Ing. Arturo Emmanuel Díaz Domínguez es profesor del Instituto Tecnológico de Zacatepec y del Instituto Tecnológico de Cautla, Morelos, México.

<sup>5</sup> M.E.M. Arturo Díaz Villegas es profesor del departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Morelos, México



Fibra Pizza utiliza en su producción en su mayoría vegetales, por lo que, una pieza de tamaño mediano tiene un promedio de 1,571 Calorías; de acuerdo a estos datos, el producto que ofrece esta empresa es adecuado para personas que padecen problemas de salud, tales como: obesidad, diabetes, sobrepeso o bien aquellas persona sanas que gustan de cuidar su figura y apariencia física.

La diferencia principal que tiene este producto es que brinda una opción de un alimento muy común en este tiempo pero que tiene beneficios como lo son: el bajo contenido en calorías y el sabor característico de la pizza.

Esto repercute principalmente en la salud de la mayoría de la población que buscan degustar una buena comida pero que no afecte su peso y talla.

### **Descripción del Método**

Se creó una pizza a base de alimentos naturales sin conservadores y cuyo contenido calórico es menor al de una convencional ya que este producto va enfocado tanto a personas sanas y/o con problemas de obesidad, diabetes, vegetarianas; que tienen el deseo de comer una pizza y no les crea ninguna reacción.

Los alimentos Light también llamados alimentos ligeros, son una categoría de alimentos especialmente diseñados para regímenes especiales en los cuales se introducen una modificación en el contenido de nutrientes, indicado para la alimentación de personas en condiciones físicas y fisiológicas específicas (Kantor, 1990). El término Light o ligero de acuerdo con los parámetros internacionales significa que se ha reducido el 50% o más que el alimento de referencia. Un producto light es aquél cuyo aporte energético, es al menos un 30% más bajo que el de su alimento de referencia (Kuklinski, 2003). Es decir, el mismo alimento pero en su versión natural. La reducción energética se consigue disminuyendo la cantidad o sustituyendo los azúcares o las grasas por otros componentes menos calóricos.

El estrés y ritmo de vida actual causa desequilibrios alimenticios que producen padecimientos degenerativos en la salud, informó Maribel Arroyo, especialista en nutrición del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

“Comer en la calle nos lleva a consumir alimentos fritos o con alto contenido de grasas saturadas dañinas para el corazón”, explicó la experta. “Es preferible que la población coma en casa, de esa manera cuidan las cantidades nutrimentales, esto ayuda a detener enfermedades graves como hipertensión, diabetes y cardiovasculares.”

La sal, hábitos de higiene y la grasa son elementos que a largo plazo generan saturación de colesterol en el cuerpo, lo cual puede originar sobrepeso, obesidad e infartos, por lo que la especialista enfatizó que los individuos deben cuidar su salud desde la alimentación.

### ***¿Qué son el sobrepeso y la obesidad?***

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud según informó la OMS, (Nota descriptiva No. 311 Mayo 2014).

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m<sup>2</sup>).

La definición de la OMS es la siguiente:

- Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso.
- Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

### ***Datos sobre el sobrepeso y la obesidad***

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. Además, el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad.

### ***¿Cuáles son las consecuencias comunes del sobrepeso y la obesidad para la salud?***

- Las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), que en 2012 fueron la causa principal de defunción.
- La diabetes.
- Los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones), y las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), que en 2008 fueron la causa principal de defunción; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones y algunos cánceres (del endometrio, la mama y el colon).

La industria de comida rápida es un reflejo directo de los cambios de la sociedad en la cual se desarrolla. La sociedad ha cambiado a un orden más avanzado y más complicado porque las exigencias de los usuarios han cambiado.

La forma de alimentarse varía con el paso del tiempo, ya que cada día las personas piensan más en su salud y la selección de los alimentos se basa en éste concepto.

Es por esto que se está comenzando a desarrollar un nuevo estilo de consumo basado en la comida LIGHT, cada vez fabricada con productos más frescos, orgánicos y saludables.

### **Descripción**

La pizza, en su origen, se podría contemplar como una receta típica mediterránea saludable. La base, que es una masa harinosa, es como la del pan (harina, agua, levadura y sal), con la única diferencia de que a la masa de pizza se le añade un poco de aceite para que resulte más jugosa o crujiente.

En las pizzas industriales, la base contiene a menudo más aditivos (grasas, azúcares) que suman calorías, e incluso, las hay rellenas de queso en sus bordes. La composición, en este caso, se aleja bastante de la original. Además, en cuestión de calorías, el asunto cambia porque la base ligera original de la pizza no se toma sola, sino acompañada de multitud de condimentos e ingredientes, que condicionan el valor nutricional del plato.

Por ello, para aligerar una pizza, lo importante es revisar los alimentos que la componen y las cantidades que se añaden de cada uno de ellos, al menos, de los más "problemáticos".

**1. La base.** Para elaborar medio kilo de masa, se necesita harina integral, agua, levadura, sal y un máximo de dos cucharadas de aceite de oliva virgen. Entre menos ingredientes extras y aditivos contenga, más sana y ligera será la base. Del mismo modo, cuanto más fina sea la masa, más semejante será la pizza a las recetas originales italianas, que permiten apreciar mejor el sabor de los ingredientes.

**2. El queso.** Con frecuencia, es el ingrediente del que se abusa y, por su composición, el que aumenta el valor energético de las pizzas. Añadir más queso hace que la pizza resulte muy jugosa, pero a base de grasas saturadas y colesterol, al tiempo que se anula o enmascara el sabor del resto de ingredientes. Si la masa es fina, basta con elegir un queso de calidad (puede ser graso si se añade poca cantidad, aunque los hay con menos grasa, basta leer las etiquetas) y espolvorear y repartir bien por toda la pizza. En su justa cantidad, sumará jugosidad y respetará el sabor del resto de sus componentes. Si se usan los quesos muy grasos (como el azul), los que llevan nata o los muy curados, la pizza ya no entraría en la categoría "light" (salvo que se añadan a modo decorativo, es decir, en muy poca cantidad).

**3. Los embutidos.** Tocino, chorizo o pepperoni (un embutido típico en las pizzas, parecido al salami), salchichón, salchichas; son ingredientes de los que convendría prescindir si se pretende una pizza más ligera. Por su propia naturaleza, todos estos alimentos, aunque sea en poca cantidad, aportan bastantes calorías por su alto contenido en grasas y también en proteínas. Para sustituirlos, las mejores opciones son las carnes magras (como la de ternera, pollo o pavo) desmenuzadas o picadas, el jamón magro (sin el tocino) o un rico ibérico.

### Ingredientes de fibra pizza

**Brócoli:** Por lo que toca a su contenido mineral, sobresalen los siguientes elementos: Potasio calcio, magnesio, zinc y hierro.

**Zanahoria:** esta verdura es depurativa, colagoga, anti anémica, carminativa, alcalinizante, vermífuga, laxante suave y protectora anticancerosa.

**Jitomate:** el jitomate es poco energético, pero es refrescante, digestivo y desinflamatorio.

**Pimiento morrón:** es un vegetal ideal para bajar de peso, teniendo como principal característica que es antioxidante, diurético y depurativo. Además, de ser muy abundante en nutrientes como la vitamina C.

**Soya:** es rica en proteína, lo que hace que sea una alternativa para vegetarianos. Además, diversos estudios han comprobado que ayuda a reducir el colesterol, disminuye los síntomas de la menopausia y la osteoporosis, previene ciertos cánceres.

La soya tiene un excelente perfil nutricional, pues contiene entre un 38 y 40% de proteína, alrededor de un 18% de grasas, en su mayoría poli saturadas y por su origen vegetal, no contiene colesterol, 15% de carbohidratos, 15% de fibra y 14% de humedad.

**Semilla de Girasol:** aporta; energía 570 Kcal, proteína 22.7g, Carbohidratos 18.7g, fibra dietética 10.5g por cada 100 gramos

**Salvado:** es la cáscara del grano de los cereales pulverizados, constituyéndose como la parte más fibrosa de los cereales, de ahí que sea un alimento rico en nutrientes.

Contiene: 275 kcal, 15 g de proteína, 21g de hidratos de carbono, 4.3g de grasa y 43 g de fibra.

**Harina integral de trigo:** es un alimento sin colesterol y por lo tanto, su consumo ayuda a mantener bajo el colesterol, beneficioso para nuestro sistema circulatorio y corazón.

Contiene: 322 kcal, 2.2g de grasa, 0 mg de colesterol, 3mg de sodio, 58.28 g de carbohidratos, 9 g de fibra, 2.1g de azúcar, 12.7g de proteína, vitaminas A, B12 y hierro.

La cantidad de los nutrientes que se muestran anteriormente, corresponde a 100 gramos de este alimento.

**Harina de avena:** La avena es una excelente fuente de las vitaminas del complejo B, vitamina A, vitamina E y vitamina D. Contiene minerales como calcio, el cual evita la osteoporosis, hierro, indispensable en el transporte de oxígeno a los tejidos del cuerpo, y zinc, fundamental en el desempeño de la insulina.

De acuerdo a estudios realizados, tan sólo consumir diariamente 3 gr de la fibra que contiene la avena, reduce el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares hasta en un 40%.

Ingrediente	Contenido (gr)	Calorías	Fibra (gr)	Proteína (gr)
Ajo	10	15		6
Soya	50	225		36.49
Jitomate	100	20		1
Cebolla	30	12.9		1.3
Champiñón	10	1.3	1	1
Brócoli	10	3.5	2	1
Zanahoria	10	4	4	
Pimiento morrón	30	4.5		
Aceitunas	30	30.9	1.9	11
Queso mozzarella	125	300	4	16
Levadura	30	84		
Azúcar	100	394		2
Harina integral	200	636	20	6
Sazonador	50	77		

Tabla 1 Ingredientes que contiene una Fibra Pizza Familiar

### Pizza y la salud

El doctor Silvano Gallus, del Instituto Mario Negri para la Investigación Farmacológica en Milán, Italia, realizó en 2007 una investigación que determinó las propiedades saludables de este plato. En ella determinó que, si bien el tomate es conocido por prevenir ciertos tipos de cáncer, no se pensaba que la pizza como alimento tuviera tantas propiedades preventivas. Nicola O'Connor, de Cáncer Research UK ubicada en el Reino Unido, aseguró que la investigación corrobora las propiedades saludables de la dieta mediterránea, asociada comúnmente a un menor riesgo de contraer la temible enfermedad.



Imagen 1 Fibra Pizza mediana

## Comentarios finales

### *Resumen de resultados*

La pizza es un producto convencional en la sociedad a nivel mundial, ubicado como uno de los productos más consumidos por las personas, manufacturado por grandes franquicias y pequeñas empresas.

Siendo un alimento no muy recomendable por médicos y nutriólogos por su alto contenido calórico y en grasas saturadas (triglicéridos), que perjudican la salud, nos lleva a crear un alimento que contiene un sabor rico, pero hecho con ingredientes que favorecen El buen funcionamiento del aparato digestivo.

Teniendo como beneficios entre muchos otros:

- Una buena digestión.
- Producto adecuado para personas con problemas de salud gastrointestinal.
- Adecuado para todo tipo de personas, desde niños a adultos.
- Para agregarlo a dietas.
- Alimentación balanceada.

### **Conclusión**

En este proyecto se analizó la posibilidad de mejorar la calidad de vida de las personas que sufren de obesidad, sobrepeso, diabetes y otras enfermedades causadas por la mala alimentación propiciada por el actual y vertiginoso ritmo de vida.

Es por ello que se brinda una opción de un platillo muy común en este tiempo pero que tiene beneficios como lo son: el bajo contenido en calorías y el sabor característico de la pizza.

Esto repercute principalmente en la salud de la mayoría de la población, pero también en la apariencia estética de las personas que buscan degustar una buena comida pero que no afecte su peso y talla.

El producto elaborado fue presentado en el Instituto Tecnológico de Zacatepec en el marco del Evento Nacional de Innovación Tecnológica 2014 fase local, logrando con ello excelentes resultados.

Fibra Pizza se encuentra en pruebas piloto para aumentar su variedad de acuerdo a gustos y preferencias del mercado, ya que, se han hecho pruebas necesarias para su elaboración y presentación.

La calidad de los productos es tarea indispensable en este proyecto, cada pizza elaborada será sometida a pruebas ante una cantidad de consumidores, que posteriormente emitirán su opinión mediante encuestas que servirán para retroalimentar el proyecto.

Se está reuniendo la información necesaria para hacer el registro de Fibra Pizza como una marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), para proteger el producto que en un futuro se tenga la posibilidad de apertura un establecimiento comercial para franquicias.

Se está analizando la posibilidad de conseguir financiamiento para el proyecto a través de la incubadora de empresas que se encuentra ubicada en el Instituto Tecnológico de Zacatepec; ya que éste organismo tiene como función apoyar y evaluar propuestas para la creación de micro empresas.

### Referencias

Churchill, Jr., Gilbert A., Investigación de Mercados. Thompson, 2002

Laura Fisher, Mercadotecnia, Ed. Mc Graw Hill 2003

Ferrere José Maria, Estrategias de Productos y precios. Ed. Océano 2003

### Fuentes electrónicas

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<http://www.excelsior.com.mx/node/813857> Apetitoso, el mercado de las pizzas en México por Eréndira Espinosa

<http://www.who.int/> Organización Mundial de la Salud OMS

<http://www.saludmedicinas.com.mx/centros-de-salud/nutricion/consejos-alimenticios/brocoli-rico-en-vitaminas-minerales-y-fibra.html>

<http://alimentos.org.es/harina-integral-trigo>



# La importancia de la permanente capacitación a los empleados

Jessica Amairani Caballero Ávila<sup>1</sup>, Andrea Melissa Montero Quivén<sup>2</sup>, y Dr. Robert Beltrán López<sup>3</sup>

**Resumen--Una de las problemáticas que enfrentan la mayoría de las Mipymes hoy en día, es la falta de capacitación a sus empleados. Es recurrente detectar conflictos entre el mismo personal, una comunicación deficiente, inadecuada organización de actividades a desempeñar, un liderazgo ineficiente y la falta de trabajo en equipo. Entonces ¿cómo puede influir la capacitación permanente en los trabajadores de las empresas? El objetivo fue analizar los procedimientos de la capacitación para generar conciencia en cuanto a su importancia. El enfoque de la investigación fue cualitativo, de tipo descriptivo. Los hallazgos demuestran que la mayoría de las organizaciones capacitan actualmente a sus empleados utilizando las nuevas tecnologías satisfaciendo las necesidades organizacionales e individuales de los mismos.**

**Palabras claves-- Capacitación, clima laboral, recursos humanos, comunicación.**

## Introducción

### *Antecedentes*

El Estado Mexicano de Quintana Roo se encuentra dividido en 10 Municipios, 7 de los cuales fueron creados en 1974 conjuntamente con la elevación al rango de Estado de la Federación del antiguo Territorio Federal de Quintana Roo, y el octavo, Solidaridad, fue creado en 1993, el noveno, Tulum, en 2008, y el décimo, Bacalar. Los Municipios de Quintana Roo son: Cozumel, Felipe Carrillo Puerto, Isla Mujeres, Othón. P. Blanco, Benito Juárez, José María Morelos, Lázaro Cárdenas, Solidaridad, Tulum y Bacalar. El proyecto se enfocó en el sector privado de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo en el Municipio de Othón. P. Blanco y se investigó sobre la importancia de la permanente capacitación a los empleados en las empresas del sector servicio de las PYMES. Así como la importancia del trabajo en equipo, el liderazgo, los contratos en las empresas, la comunicación, la administración entre otras (Careaga Viliesid e Higuera Bonfil, 2011).

De acuerdo con Amaro Guzmán (1993) el Estado representa el órgano político-jurídico llamado a regir los destinos de la humanidad y su evolución, desde cualquier punto de vista de las diversas escuelas del pensamiento que tratan de su estudio, ha ido pareja con el desarrollo social, político, cultural, educativo y económico de la comunidad cuya representación se le ha confiado. En un mundo convulsionado por los más apremiantes problemas económicos y sociales producidos por la crisis por que atraviesan los diferentes factores de la producción, por un desempleo exorbitante y una inflación galopante que ha rebasado en magnitud y alcance las grandes crisis económicas, el Estado asume una responsabilidad trascendental en la orientación de los procesos socio-económicos de la sociedad.

Las instituciones, escuelas u organismos especializados, así como los instructores independientes que deseen impartir formación, capacitación o adiestramiento, así como su personal docente, deberán estar autorizados y registrados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

La capacitación o adiestramiento a que se refiere este artículo y demás relativos, deberá impartirse al trabajador durante las horas de su jornada de trabajo; salvo que, atendiendo a la naturaleza de los servicios, patrón y trabajador convengan que podrá impartirse de otra manera; así como en el caso en que el trabajador desee capacitarse en una actividad distinta a la de la ocupación que desempeñe, en cuyo supuesto, la capacitación se realizará fuera de la jornada de trabajo.

### *Problemática*

Hasta hace poco tiempo la relación entre las personas y las organizaciones se consideraban antagónicas y conflictivas. Se decía que los objetivos de las organizaciones – como el lucro, la productividad, la eficacia, la maximización de la aplicación de recursos materiales y financieros, la reducción de costos – eran incompatibles con los objetivos individuales de las personas, como mejores salarios y prestaciones, comodidad en el trabajo, tiempo libre, seguridad en el trabajo y empleo, desarrollo y progreso personal. La solución era uno de tipo Ganar – Perder; es decir, si una parte le quita todo a la otra, esta se queda sin nada. En una situación de recursos limitados y escasos, si una parte ganaba más, lo hacía a costa de la otra. Sin duda, era una solución limitada, estrecha y miope. Se

<sup>1</sup> Jessica Amairani Caballero Ávila, estudiante de la carrera de Contador Público en el Instituto Tecnológico de Chetumal. [jsica\\_93@hotmail.com](mailto:jsica_93@hotmail.com)

<sup>2</sup> Andrea Melissa Montero Quivén, estudiante de la carrera de Contador Público en el Instituto Tecnológico de Chetumal. [melij\\_montero94@hotmail.com](mailto:melij_montero94@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Robert Beltrán López, profesor del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Chetumal. (Autor corresponsal). [robertbeltran@hotmail.com](mailto:robertbeltran@hotmail.com)

comprobó que, si la organización pretende alcanzar sus objetivos por el mejor camino, entonces debe saber canalizar los esfuerzos de las personas para que también ellas alcancen sus objetivos individuales y para que ambas ganen. En tiempos modernos, en el juego de las partes involucradas, se prefiere la solución de tipo Ganar-Ganar. Se trata de una solución que requiere de la negociación, la participación y la sinergia de esfuerzos (Chiavenato, 2009).

¿Cómo pueden influir las capacitaciones para los trabajadores en las empresas?

En el ambiente laboral de los empleados puede ocurrir la frustración que es un estado psíquico que se produce en un sujeto encaminado hacia una meta, cuando topa con un obstáculo que le impide alcanzarla. Esta condición emocional es displácetera y se presenta con ansiedad más o menos intensa. Los obstáculos que impiden lograr una meta, pueden presentarse por ausencia o presencia, por acción u omisión, y estos son:

Exteriores:	Interiores:
Objetos	Moral
Leyes	Timidez
Ordenes	Dudas
Accidentes	Religión
Circunstancias	Temores

La frustración será más o menos severa, según la energía que el sujeto haya puesto en su intento para alcanzar la meta. Cuando surjan este tipo de problemáticas en una organización será necesario motivar, persuadir o estimular a los empleados dado que esa motivación tiene que surgir de su interior. Es importante siempre estar en armonía ya que eso los llevara a lograr sus metas y el de la empresa misma (González García, 2006).

#### *Alcance*

Propiciar foros, conferencias y capacitaciones para que los empresarios se motiven a motivar a sus empleados, dándoles a conocer que son la base de la empresa dado que ellos son quienes realizan el trabajo.

#### *Limitaciones*

El proyecto fue limitado puesto que las empresas a investigar no proporcionaron la información solicitada. El tiempo fue una de las limitantes para la realización del proyecto puesto que las empresas que se investigaron no atendieron en las fechas citadas, de igual manera el tiempo establecido para la elaboración del proyecto fue limitado a un período de seis meses.

Los recursos fueron un limitante ya que no se contó con patrocinios para hacer la investigación de campo requerida y se trabajó con el recurso propio.

#### *Justificación*

La decisión al escoger este tema ha surgido de la inquietud por saber si las empresas capacitan permanentemente a sus empleados en cuanto a sus actividades específicas y saber si se interesan en las motivaciones personales de los mismos. Se sabe que hay varias formas de aprender, unos escuchando, otros viendo y otros simplemente actuando, es por ello el interés de explotar todos los sentidos y alcanzar los objetivos en común para el empleado y la empresa que es “Ganar-Ganar”.

En las empresas actualmente la capacitación es una estrategia valiosa de competitividad y desarrollo, en la gran empresa es un quehacer constante y continuo, sin embargo en la micro y pequeña empresa es una acción relegada a la cuestión monetaria. Por ello la difusión de esta investigación permite conocer el quehacer de las grandes empresas visitadas y tratar de adecuar para las demás, tomar en cuenta y en beneficio de su permanencia y crecimiento.

#### *Objetivo*

Analizar los procedimientos de la capacitación para generar conciencia en cuanto a su importancia.

#### *Hipótesis*

**H1** Las capacitaciones de los trabajadores en una empresa pueden influir de manera positiva tanto para la empresa como para el trabajador, puesto que en la empresa se reflejan a través del aumento en su productividad y ganancias y en el empleado se satisfacen sus necesidades económicas, como también se elevan y fortalecen sus necesidades psicológicas.

#### **Marco Teórico**

Las empresas se ven ante el reto de satisfacer las necesidades cambiantes y los gustos cada vez más sofisticados y refinados del público (Rodríguez, 2002).

Los retos de ayer y de hoy no serán los de mañana. Existen macro tendencias inconfundibles, el público consumidor es cada día más exigente y selectivo; muchos problemas cambian de nacionales a internacionales, de locales a mundiales. Caminamos hacia la globalización de los mercados donde las empresas tienen que satisfacer las necesidades de los consumidores para mantenerse en el mercado competitivo.

El liderazgo es el proceso de dirigir la conducta de otros hacia el alcance de algún objetivo. Dirigir, en este sentido, significa hacer que los individuos actúen de cierta manera o sigan un rumbo particular. Idealmente, este

rumbo es coherente con factores como las políticas establecidas por la organización, los procedimientos y la descripción de las funciones. El tema central del liderazgo es lograr que se alcancen las cosas por medio de la gente. El liderazgo es una de las cuatro principales actividades interdependientes del subsistema de influencia y se logra, en cierta medida, comunicándose con otros (Certo, 2001).

Virginia Arcastle, que se encuentra en (Maxwell, 2010), comenta que cuando a alguien se le hace sentir seguro, importante y apreciado, ya no necesita rebajar a otros para verse más grande en comparación. Eso es lo que suelen hacer las personas inseguras: tratan de lucir mejor a expensas de otros. Los verdaderamente exitosos, en cambio, ayudan a los demás a subir también. Y no se sienten amenazados por la idea de que otros lleguen más altos. Están creciendo e intentando desarrollarse plenamente; no les preocupa que alguien pueda reemplazarlos.

Hay quienes tienen un ego tan grande que necesitan ser la novia en la boda o el cadáver en el funeral. Piensan que los demás existen solo para servirles de una u otra manera. Así era Adolf Hitler. Según RoberWaite, que se encuentra en (Maxwell, 2013), cuando Hitler estaba buscando un chofer, entrevistó a treinta candidatos para el puesto.

El verdadero éxito consiste en conocer tu propósito, crecer hasta alcanzar tu máximo desarrollo y sembrar semillas para beneficiar a otros. La gente común no lo sabe. Se lo pasa bregando por llegar a un destino o adquirir más posesiones que sus vecinos.

El último motivo por el cual muchos no ayudan a crecer a quienes los rodean es que no saben cómo hacerlo. Servir de mentor no es algo que se aprenda en la escuela. Aunque uno haya estudiado en la universidad para ser profesor, probablemente le enseñaron a transmitir información a un grupo, pero no a ubicarse junto a una sola persona, influir en su vida y llevarla a un nivel superior.

Es a partir de la evolución de las capacitaciones intelectuales que el hombre llega a desarrollar un lenguaje comunicativo y que este proceso de intercambio es aprendido, ampliado y transmitido a las siguientes generaciones, permitiendo establecer las bases sociales y de regulación de la vida comunitaria en distintos lugares del mundo (Caracciolo, 2011).

Muchas dimensiones específicas de la personalidad, incluyendo autoestima, locus de control, orientación a la meta e introversión/extraversión tiene relación importante con el comportamiento en el trabajo y sus resultados. La comprensión de las interacciones entre la persona y la situación reviste importancia para entender el comportamiento organizacional (Hellriegel y Slocum, 2004).

El propósito general de la planeación, sin embargo, es contribuir a que la organización alcance sus metas. Como afirman Koontz y O'Donnell, que se encuentra en (Certo, 2001), el primer propósito de la planeación es facilitar el logro de los proyectos y de las metas de la empresa.

#### *Coaching*

El estrés es la emoción, el sentimiento de ansiedad o tensión física que ocurre cuando se cree que las exigencias impuestas sobre un individuo exceden su habilidad para manejarlas. Las exigencias físicas o psicológicas del ambiente que ocasionan estrés se llaman estresores o generadores de estrés. Estos adoptan formas diversas, pero todos tienen algo en común: crean estrés o el potencial de tensión cuando los percibe como una exigencia que quizá exceda su propia capacidad de respuesta (Hellriegel y Slocum, 2004).

#### *Outsourcing*

El término *outsourcing* se utiliza para describir un fenómeno que se está extendiendo a toda la industria. Posiblemente es parte de un movimiento más amplio de la sociedad para la conformación de un mundo más productivo y menos derrochador. El *outsourcing*, como nunca antes, plantea a la gerencia delicados retos de relaciones humanas, ya que puede afectar a cualquier empleado y a cualquier gerente que no esté dentro de las llamadas ventajas competitivas (Rothery y Robertson, 1996).

La capacitación es el proceso de desarrollar cualidades de los recursos humanos que les permitirá ser más productivos y así aportar más al alcance de las metas de la empresa. El propósito de capacitar es aumentar la productividad de los empleados mediante el cambio de su conducta (Certo, 2001).

De acuerdo con Chiavenato (2009) la capacitación es el proceso de desarrollar cualidades en los recursos humanos, preparándolos para que sean más productivos y contribuyan mejor al logro de los objetivos de la organización. El propósito de la capacitación es influir en los comportamientos de los individuos para aumentar su productividad en su trabajo.

La capacitación tiene un significado amplio. Incluye el adiestramiento, pero su objetivo principal es proporcionar conocimientos, sobre todo en los aspectos técnicos del trabajo. En esta virtud la capacitación se imparte a empleados, ejecutivos y funcionarios en general, cuyo trabajo tiene un aspecto intelectual bastante importante (Siliceo, 2004).

#### *Sistemas de capacitación*

Según Siliceo (2004) la capacitación en función en línea es decir, el principal responsable de la capacitación del personal es el jefe directo. La capacitación debe entenderse en dos aspectos fundamentales, a saber:

La capacitación en aulas. Es la que se impacta en un centro establecido a propósito, y con un cuerpo de instructores especializados; conocidas también como capacitación residencial, colectiva o grupal.

La capacitación en el trabajo. Respecto de la capacitación y de las empresas, se debe tener en cuenta que toda la organización es responsable del éxito de la función de capacitación, no sólo el directamente responsable, es decir, el jefe de la unidad, lo es estrictamente, pues si este carece del apoyo y solidaridad del resto de la organización, por más que se realicen esfuerzos, nunca se lograrán buenos resultados.

Entrenamiento o capacitación individual. El entrenamiento individual intenta proporcionar a una sola persona, es decir en forma individual, los conocimientos, experiencias y habilidades que son necesarios para que desempeñe mejor su puesto.

Lecturas, cursos, entrevistas, visitas y viajes son, entre otros, los medios más recomendables para este tipo de formación.

Capacitación externa. Debido a las limitantes que una empresa puede tener, se piensa que esta no es autosuficiente, y que requerirá la ayuda de otras instituciones educativas para responder a sus necesidades. Algunas empresas por tanto, envían, a sus empleados a tomar cursos fuera.

En las organizaciones modernas la tecnología juega un papel muy importante en la etapa de inducción y desarrollo de los nuevos colaboradores de la organización, así como en su capacitación general en todo tipo de áreas profesionales, gracias a las técnicas del llamado *e-learning*. Este proceso se da en el marco de una filosofía global de creación de conocimientos dentro de la empresa (Werther, 2008).

Según Rodríguez y Ramírez (1997) la capacitación es un conjunto de actividades encaminadas a proporcionar conocimientos, desarrollar habilidades y modificar actitudes del personal de todos los niveles para que desempeñen mejor su trabajo.

De la Ley Federal del Trabajo en su Artículo 153-A: Todo trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### Metodología

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) un proceso cualitativo inicia con una idea de investigación y se utiliza cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad.

Según Bonilla y Rodríguez, que se encuentra en Bernal (2010), el método cualitativo o método no tradicional, se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.

Por tanto, el enfoque de esta investigación es cualitativo, debido a que durante la investigación se comenzó a examinar el mundo social y en el proceso se generó una teoría coherente al observar lo sucedido. Fue de lo particular a lo general.

Para Méndez (2013), los estudios descriptivos acuden a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. También pueden utilizarse informes y documentos elaborados por otros investigadores. La mayor parte de las veces se usa el muestreo para la recolección de información, y la información obtenida se somete a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico. En base a los tipos de investigación que existen se utilizó el de tipo descriptivo porque el análisis no involucro la experimentación, si no que únicamente se observaron y estudiaron las variables en su entorno natural sin influir sobre él de ninguna manera.

En esta investigación los sujetos de estudio corresponden a los dueños o propietarios, administrador general, personal encargado a impartir la capacitación de las pequeñas y medianas empresas del sector privado de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.

La técnica de recolección de datos que se utilizó en la investigación fue la entrevista del tipo estructurada la cual Hernández et al (2010) definen como el tipo de entrevista en la cual el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta. El instrumento prescribe que cuestiones se preguntarán y en qué orden.

El instrumento a emplear será la entrevista estructurada basada en una serie de preguntas a los sujetos de estudio por la modalidad de entrevista personal.

El Segundo instrumento fueron las anécdotas que los gerentes y dueños se explayaron al recordar sobre las vivencias en cuanto a la capacitación y que con su experiencia han realizado a través de los años. Como tercer y último instrumento utilizamos las grabaciones, dado que son varias empresas, lo cual respaldan los informes sobre las entrevistas realizadas.

### Conclusión

La capacitación en una empresa como en la vida debe entenderse como la oportunidad que se tiene para aumentar la capacidad y competitividad de una empresa en cuanto a su personal. Es fundamental que se estructure un programa sistemático donde se definan las necesidades reales de una capacitación y no se desperdicien recursos, no son relevantes para las metas de dicho programa. Un programa por sí solo no garantiza el éxito de una empresa ni unos empleados comprometidos con ella. Es importante ser creativo al momento de realizar la invitación al personal, la capacitación no debe ser vista como algo obligatorio sino como un beneficio para sí mismo. Entre más involucrados estén los participantes antes de comenzar el nuevo aprendizaje a recibir mayor sentido tendrá para ellos la sesión.

Capacitar al personal evitara contar con personal inexperto, le ayudara al estar al día de nuevas y mejores formas de desempeñar las actividades en la empresa, ayudara a desarrollar con mayor facilidad y seguridad las funciones de cada puesto.

En base a la observación y análisis del conjunto de datos recabados, permite concluir que es necesario capacitar permanentemente para planear, organizar, ejecutar y evaluar la formación y el proceso mismo de gestión de la formación que facilite la ejecución práctica de los procesos de gestión, pero con un enfoque participativo y una visión estratégica de la formación de sus recursos humanos, que les facilite satisfacer sus necesidades formativas organizacionales, funcionales e individuales en los directivos y trabajadores formando y desarrollando competencias en los diferentes niveles (saber, saber hacer y saber ser), que contribuyan a su competitividad.

Por tanto de los estudios realizados en la población de empresas entrevistadas la hipótesis es aceptada, es importante mencionar que los estudios no fueron corroborados dado que la información es estrictamente confidencial para las organizaciones.

### Referencias

- Amaro Guzmán, R. (1993). *Introducción a la Administración Pública*. México: McGraw
- Caracciolo, Nadia. (2011). *Comunicación para PYMES cómo y por qué invertir en una gestión de empresa*. México: LECTORUM.
- Careaga Viliesid, L.eHiguera Bonfil, A. (2011). *Quintana Roo*. México: El Colegio de México y el Fondo de Cultura Económica
- Certo, S. (2001). *Administración Modern*. Bogotá: Pearson.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. México: McGraw.
- Davis, K. y W. Newstrom, J. (2000). *Comportamiento humano en el trabajo*. México: Ingramex.
- Hellriegel, D. y Slocum, J.W.Jr. (2004). *Comportamiento organizacional*. México: Thomson.
- González García, M. (2006). *Como Mejorar las Relaciones Humanas*. México: Ediciones Fiscales.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P., (2010). *Metodología de La Investigación*. México: McGraw
- Maxwell, J. (2010). *El abc del coaching*. México: Litografía Ingramex
- Maxwell, J. (2013). *El abc de la capacitación*. México: Litografía Ingramex
- Rodríguez Estrada, M. (2002). *Creatividad en la empresa*. México: Pax.
- Rodríguez Estrada, M. y Ramírez – Buendía, P. (1997). *Administración de la capacitación*. México: McGraw-Hill
- Rothery, B. y Robertson, I. (1996). *Outsourcing*. México: Limusa
- Siliceo Aguilar, A. (2004). *Capacitación y Desarrollo de Personal*. México: Limusa
- Werther, W. y Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos*. México: McGraw-Hill

### Apéndice

#### Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Para usted que es la capacitación?
2. ¿Considera usted la capacitación importante? ¿Por qué?
3. ¿Capacita a sus empleados? ¿con que frecuencia?
4. ¿Cómo realiza las capacitaciones?
5. ¿Cómo recluta a su personal?
6. ¿A través de qué proceso ascienden los empleados?
7. ¿Con cuántos empleados cuenta?
8. ¿Con que prestaciones cuentan sus empleados?
9. ¿Cómo motiva a sus trabajadores?
10. ¿Qué estímulos le otorga a sus empleados?



## Fase diagnóstica para la Inclusión Financiera en Sectores Vulnerables

M. en A. Verónica Cabrera Molina<sup>1</sup>, M. en D. y A. E. S. Martha Elena Rabadán Serrano<sup>2</sup>

**Resumen**— El presente trabajo mostrará resultados de la primera etapa del proyecto: “Inclusión Financiera en sectores vulnerables como estrategia de innovación para el desarrollo económico”; que emana de las líneas de investigación “Estrategias financieras innovadoras para Pymes” y “Estrategias de enseñanza aprendizaje para la formación de competencias docentes”, que se desarrollan en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI), institución que cuenta con una población de casi 5,000 jóvenes pertenecientes a éste sector. Esta etapa consiste en la identificación de necesidades, usando como instrumento un cuestionario y conferencias dirigidas a padres de familia. En el diagnóstico se identificó el nivel de ahorro, inversión, crédito para vivienda, reestructuración de créditos, deducibilidad fiscal, uso del dinero de fondo inteligente y administración del fondo para el retiro.

### Introducción

La inclusión Financiera es un tema que forma parte de los cambios estructurales del país como un pilar de la Reforma Financiera; la cual pretende incluir estrategias nacionales con regulación internacional, innovación de productos por parte de la Banca, educación financiera, impulso y desarrollo económico a sectores vulnerables (mujeres y jóvenes). De tal forma, cobra importancia la realización del diagnóstico como primera etapa para brindar asesoría a éstos sectores de manera pertinente.

El presente trabajo mostrará resultados de la primera etapa del proyecto: “Inclusión Financiera en sectores vulnerables como estrategia de innovación para el desarrollo económico”; que emana de las líneas de investigación “Estrategias financieras innovadoras para Pymes” y “Estrategias de enseñanza aprendizaje para la formación de competencias docentes”, que se desarrollan en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI), institución que cuenta con una población de casi 5,000 jóvenes pertenecientes a éste sector. Esta etapa consiste en la identificación de necesidades, usando como instrumento un cuestionario y conferencias dirigidas a padres de familia. En el diagnóstico se identificó el nivel de ahorro, inversión, crédito para vivienda, reestructuración de créditos, deducibilidad fiscal, uso del dinero de fondo inteligente y administración del fondo para el retiro.

### Descripción del Método

Para lograr la inclusión financiera es necesario tener una buena gestión de las finanzas personales la cual debe ser ordenada, planeada y sistematizada; sin embargo, estas características difícilmente las lleva a cabo una familia del sector vulnerable por sus múltiples tareas; es por ello que se crea este diagnóstico que permitirá conocer los puntos fuertes y débiles del sector vulnerable en cuestión.

“La Inclusión Financiera se está convirtiendo en un tema muy popular a nivel mundial. El G-20 ha puesto en marcha un Grupo de Expertos que trabajan con Inclusión Financiera; las Naciones Unidas han designado a la Princesa Máxima de Holanda como representante especial para la Inclusión Financiera; y quienes diseñan las políticas públicas desde India a Brasil a México están publicando documentos y llevando a cabo conferencias sobre cómo brindar más servicios a más personas.” El equipo del Centro para la Inclusión Financiera que trabaja en el proyecto Inclusión Financiera 2020 ha puesto su definición y visión de Inclusión Financiera a prueba aplicándola en México. La pregunta era: ¿Qué le haría falta a México para alcanzar inclusión plena para el año 2020?

Como respuesta a esta interrogante el Gobierno Federal plantea estrategias nacionales con regulación internacional, innovación de productos por parte de la Banca, educación financiera, protección para los usuarios de servicios financieros e impulso y desarrollo económico a sectores vulnerables.

El presente trabajo mostrará resultados de la primera etapa del proyecto; la cual consiste en la identificación de necesidades, usando como instrumento un cuestionario y conferencias dirigidas a padres de familia; en el cometido final de brindar asesoría financiera de forma innovadora a sectores vulnerables del TESCO, que cuenta con una matrícula de casi 5000 jóvenes estudiantes de nivel Licenciatura. “La educación financiera involucra a todo ser humano que tenga contacto con dinero, esto es, se entiende como la formación de un individuo en el área financiera” (Higareda Torres, Rosario y Gerardo Serrano, Francisco, 2014).

<sup>1</sup> Verónica Cabrera Molina. M en A es Profesora Investigadora adscrita a la División de Contador Público en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México. [cabreramolina.veronica@hotmail.com](mailto:cabreramolina.veronica@hotmail.com)

<sup>2</sup> Martha Elena Rabadán Serrano M en D.A.E.S es Profesora Asociada “A” de Tiempo Completo, adscrita a la División de Contador Público en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México. [martharabadanserrano@yahoo.com.mx](mailto:martharabadanserrano@yahoo.com.mx). (autora corresponsal)



Uno de los aspectos más importantes para lograr unas finanzas personales sanas, seguridad económica y una vida enfocada en la generación de riqueza tiene que ver con el nivel de conciencia y cultura que las personas tengan sobre la pregunta ¿Qué es lo más importante en su vida? “Hablar de cultura financiera nos lleva a la relación que tiene una sociedad con el ambiente financiero, ambiente que abarca desde finanzas personales como elaboración de un presupuesto familiar, aprovechamiento de los recursos financieros, cultura del ahorro, consumo responsable, gastos recurrentes y créditos hasta los servicios que ofrece el sistema financiero mexicano tales como ahorro, inversión, planes de ahorro, afores, sociedades de inversión, etcétera”. (Higareda Torres, Rosario y Gerardo Serrano, Francisco, 2014).

Para el desarrollo de la fase diagnóstica: Identificación de necesidades, se procedió a realizar entrevistas, usando como instrumento innovador un cuestionario elaborado previamente para los sectores vulnerables se identificó que éste sector accede a algún tipo de mecanismo de ahorro o crédito de carácter informal, principalmente por desconocimiento, miedo o falta de interés al uso consciente del Sistema Bancario. Por lo cual, se ven imposibilitados para recibir los beneficios que el sector financiero otorga en una economía moderna; esto los pone en desventaja aun cuando representan la mayoría de la población. También se detectaron las principales necesidades tales como su nivel de ahorro, inversión, crédito para vivienda, retiro, reestructuración de créditos, entre otros. Dándole dirección a sus decisiones armando un plan financiero (Un plan es diseñar una estrategia para alcanzar tus metas.)

Poner en números esas metas; es decir, determinar en pesos y centavos cuánto costará alcanzarlas (para que el plan tenga éxito debe existir compromiso. Una forma de hacerlo es poner por escrito: lo que se quiere lograr, en qué tiempo, cómo se planea transformar eso que se quiere en una realidad, los recursos que se necesitan para hacerlo y el costo estimado de las metas).

Tener un plan financiero también significa estar preparado para el futuro. Es pensar en lo que se quiere a largo plazo. Para lo cual se sugiere escribir todas las cosas que desean alcanzar, por ejemplo: educación, vacaciones, comprar un auto, tener una casa propia, asegurar el patrimonio, dejar de trabajar a temprana edad. Ordenar las metas según su importancia, esto servirá para tener claro en qué se debe enfocar. Se debe considerar siempre el costo de oportunidad, es decir, las implicaciones de elegir una alternativa y renunciar a otra.

Las metas probablemente cambiarán conforme a la edad del grupo analizado; de igual manera serán diferentes de acuerdo a las condiciones personales. A medida que pasa el tiempo se puede ir añadiendo o descartando metas; un plan financiero debe ser dinámico.

Depurar las metas con características específicas, alcanzables, medibles, mesurables y relevantes. Definiendo plazos, calendarizando las metas a una fecha de término para cumplirlas; a corto plazo (un año), mediano plazo (entre uno y cinco años) y largo plazo (más de cinco años). El plazo de las metas tiene que ver con las alternativas que se tienen para conseguirlas y cómo se van a financiar. Se pueden utilizar distintas herramientas, servicios y productos financieros innovadores según el tiempo que se tiene para alcanzarlas; es por esto que el detectar las necesidades cobra vital importancia para que la asesoría financiera se brinde a temprana edad.

Calcular los costos, cuánto va a costar la meta, definir cuáles son los recursos con los que se cuenta para lograrlas considerando tres tipos de recursos; Capacidades (habilidades, conocimientos, talentos y experiencias que ayudan a desarrollar proyectos), Tiempo (es un recurso que debe aprender a administrar, dado que es limitado hay que establecer prioridades en este renglón), Monetarios (son el dinero y los buenos hábitos que permiten hacer crecer el ahorro y las inversiones). Utilizando bien estos recursos se puede alcanzar más rápido las metas.

Una vez definida la estrategia para alcanzar las metas se utilizan herramientas innovadoras que ayuden a esta tarea y el presupuesto es una de ellas (registro por escrito de los ingresos y gastos). Este debe adaptarse a las circunstancias de vida, a las prioridades familiares y a la relevancia que tiene cada gasto.

Lo primero que se tiene que hacer es identificar los ingresos (el dinero que se recibe por salarios u otros conceptos). Y estos pueden ser fijos o variables. Una vez conocidos los ingresos se sabrá cuál es el presupuesto y qué cantidad límite se tiene como gasto, pago de deudas y ahorro.

En este punto, debemos considerar que el ahorro es un gusto, cuando con ello se van logrando las metas propuestas en el plan financiero.

“Dentro de la educación financiera y la inversión, no se debe olvidar que una correcta toma de decisión, en cuanto a la inversión, permitirá obtener un mayor ingreso a través de los rendimientos obtenidos. El ahorro debe ser inculcado a temprana edad, se deben difundir los beneficios que se obtienen al llevar a cabo una planeación de ahorro”. (Higareda Torres, Rosario y Gerardo Serrano, Francisco, 2014).

Dentro de la conferencia desarrollada en el TESCO a los jóvenes estudiantes y padres de familia (la cual fue enfocada hacia la economía doméstica para identificar la forma en que las familias administran, ahorran e invierten sus ingresos); se identificó que uno de los principales problemas y, a su vez, de las necesidades principales es que no saben planear sus gastos en base a sus ingresos.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados:

Como resultado del diagnóstico aplicado a padres de familia del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (se anexa el instrumento en el apéndice de este trabajo), se identificó que una de las necesidades principales es que no saben planear sus gastos en base a sus ingresos; motivo por el que se generó una conferencia para padres de familia, mediante el programa Institucional de Tutorías titulada “Economía Doméstica” en la cual se les explicó la manera de planear los ingresos que las familias reciben, la forma de ahorrar y la inversión con miras al futuro; es decir, para el retiro.

Nuevamente cobra importancia el atender a nuestros jóvenes y padres de familia en estado de inequidad para incorporarlos a la brevedad en el grupo de personas asesoradas en temas de Inclusión Financiera.

Para lograr la inclusión financiera es necesario tener una buena gestión de las finanzas personales la cual debe ser ordenada, planeada y sistematizada; sin embargo, estas características difícilmente las lleva a la práctica una familia del sector vulnerable por sus múltiples tareas y compromisos de corto plazo; es por ello que se crea este diagnóstico que permitirá conocer sus puntos fuertes y débiles de este sector vulnerable. Los resultados se interpretan de la siguiente manera:

#### Mayoría a)

La educación financiera está de su lado, y esto porque seguramente usted está consciente de que es una base para tomar mejores decisiones y tener una práctica sana de sus finanzas personales. No olvide que siempre hay algo por aprender, aunque en este autodiagnóstico refleja que sabe lo que quiere y lo que necesita para no vivir preocupado por sus deudas o por estar desamparado ante circunstancias adversas.

#### Mayoría b)

Usted está consciente de que existen soluciones a sus problemas de finanzas personales, sin embargo no ha permitido adueñarse de ellas y obtener la educación financiera necesaria para mejorar o evitar preocupaciones por sus deudas o por estar desamparado ante circunstancias adversas. La información siempre es una ganancia, por lo que se recomienda mejorar todas esas situaciones que no le permiten tener una vida tranquila, y conocer todo lo que el mercado le ofrece para tomar mejores decisiones.

#### Mayoría c)

Usted tiene mucho por aprender. La educación financiera es básica tanto para usuarios de servicios financieros como para aquellos que todavía no lo son. El uso de los mismos debe ser una práctica que le permita facilitar y mejorar su vida financiera, para que pueda tomar mejores decisiones y lograr tener finanzas personales sanas. Informarse siempre es una ganancia, por lo que no deje de investigar programas de educación financiera que ofrece el mercado.

La figura 1 nos muestra evidencia de la asistencia de los padres de familia y jóvenes a la conferencia ofrecida en el TESCI, con el tema de “Economía doméstica”.

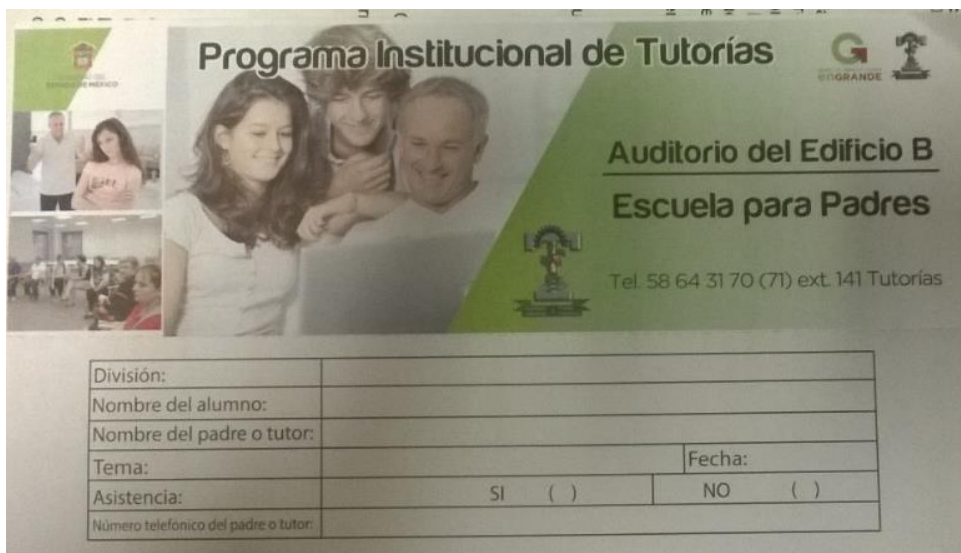


Figura 1. Evidencia de la conferencia para jóvenes y padres de familia ofrecida en el TESCI.

#### *Conclusiones:*

Para lograr la inclusión financiera es necesario tener una buena gestión de las finanzas personales; la cual debe ser ordenada, planeada y sistematizada.

La creación del cuestionario diagnóstico nos permitió conocer los puntos fuertes y débiles de los jóvenes estudiados y sus padres de familia.

Se identificó que una de las necesidades principales es que no saben planear sus gastos en base a sus ingresos.

Es necesario comprender que cada vez que compramos un producto o servicio, implica renunciar a otros (costo de oportunidad).

Debemos reconocer que las necesidades cambian con la edad, la ocupación y las condiciones de vida.

El Programa Institucional de Tutorías (PIT) resulta ser de gran apoyo para el diagnóstico y atención de necesidades de la población estudiantil y de los padres de familia; ya que nos brinda la oportunidad de tener el acercamiento necesario por medio de las conferencias, cursos y demás actividades que se pueden realizar.

Es necesario contar con las estrategias correctas de administración del ingreso para no caer en la trampa de ser un destructor de riqueza, en lugar de ser un generador de ella.

Cuando no decidimos, alguien más decide por nosotros. No hacer nada es decidir. No tomar una decisión también es decidir.

En un presupuesto podemos anotar lo que necesitamos y queremos comprar en una semana o en un mes, para saber cuánto dinero tenemos que apartar antes de empezar a gastar. Uno de los objetivos de elaborar un presupuesto es saber si nuestros gastos están sustentados por nuestros ingresos.

Los adultos mayores viven una etapa que conocemos como retiro, que es cuando las personas dejan de trabajar. Si bien pareciera una fase muy lejana para quienes no han comenzado una vida laboral, entre más pronto empecemos a planear el retiro tendremos más posibilidades de ser económicamente independientes cuando ya no trabajemos.

#### *Recomendaciones:*

Promover la reflexión acerca del trabajo que cuesta tener las cosas que necesitamos, porque éstas no son gratis y los recursos para adquirirlas son limitados.

Inculcar el hábito de elaborar y apegarse a un presupuesto. Identificar el presupuesto como una herramienta que permite saber cuántos ingresos se reciben, en qué se gastan y tomar mejores decisiones con el dinero.

Debemos, como educadores e investigadores promover el consumo inteligente; el cual tiene que ver con razonar nuestras decisiones antes de comprar. Hay que comparar calidad y precio. La calidad es una característica muy importante que debemos tomar en cuenta. Por ejemplo, identificar cuál producto nos durará más tiempo. Si necesitamos una chamarra, su característica esencial es que nos proteja del frío, que nos quede bien y nos guste, no solo que sea de cierta marca o que tenga estampada alguna imagen. Ser un consumidor inteligente no significa comprar siempre lo más barato, sino analizar cuál producto o servicio, con relación a su precio, nos va a ser más útil o durar por más tiempo. El consumidor inteligente ahorra en lo que compra y no gasta de más en servicios tales como la luz, el agua, el gas o el teléfono.

Eres un consumidor inteligente cuando...

Piensas si verdaderamente vas a usar el artículo que deseas comprar.

Comparas precios en diversos establecimientos antes de comprar.

Ahorras en el consumo del agua, de la luz y del gas en tu casa (servicios).

Compras lo que consideras necesario.

Cuidas las cosas que usas.

En lo posible, se recomienda crear conciencia de que ahorrar e invertir permite enfrentar situaciones inesperadas y hacer crecer el patrimonio.

Dar a conocer las características de los principales productos y servicios financieros e identificar las ventajas que se pueden obtener al usarlos correctamente.

Hacer uso de las Afores que son instituciones financieras que cuidan el ahorro para el retiro de los trabajadores.

Antes de contratar un producto o servicio con un Banco, Aseguradora, Afore o Caja de ahorro es importante conocerlos e informarnos sobre lo que nos ofrecen. Un usuario que practica el consumo inteligente se informa y compara antes de contratar. Las instituciones financieras tienen la obligación de darnos información para que podamos elegir cuáles productos financieros necesitamos y cuáles son nuestros derechos y obligaciones al contratarlos.

## Apéndice

### *Cuestionario para diagnóstico de necesidades:*

- 1.- ¿Planea un límite mensual para gastar de sus ingresos?
  - a) Sí, cuento con un presupuesto mensual.
  - b) Me limito cuando tengo un gasto fuerte.
  - c) No me limito, incluso si me hace falta pido prestado.
- 2.- ¿Aparta mensualmente cantidades específicas para cada tipo de deuda o gastos especiales?
  - a) Sí, llevo un control de los pagos, fechas límite y tasas de interés.
  - b) Solo si me cobran intereses.
  - c) Espero la fecha límite de pago.
- 3.- ¿Cuánto acostumbra pagar cada mes a su cuenta de tarjeta de crédito?
  - a) El pago mínimo.
  - b) Lo máximo que pueda
  - c) No siempre puedo pagar, por lo que termino pagando con otra tarjeta de crédito.
- 4.- ¿Tiene un fondo de ahorro para su retiro?
  - a) Sí
  - b) Todavía no, pero creo que en algún momento será necesario crearlo.
  - c) No.
- 5.- ¿Cuenta con un fondo para emergencias?
  - a) Sí, tengo una cuenta de ahorro específicamente para eso.
  - b) Lo he intentado, pero no logro concretarlo.
  - c) No, me resulta complicado.
- 6.- ¿Tiene en orden sus papeles de seguros, inversiones, financiamientos, otras deudas y los localiza con facilidad?
  - a) Sí
  - b) No
  - c) No y veces los doy por perdidos.
- 7.- ¿Qué hace usted al recibir un dinero extra?
  - a) Pago deudas y guardo algo.
  - b) Compró algo que realmente necesito.
  - c) Lo gasto.
- 8.- ¿Cancela las cuentas de tarjetas de crédito que no utiliza con regularidad?
  - a) Trato y no lo consigo
  - b) Sí
  - c) No
- 9.- ¿Qué haría si recibe una llamada ofreciéndole una nueva oportunidad de invertir y hacer mucho dinero?
  - a) Lo ignoro,
  - b) Lo considero y pido consejo de un experto.
  - c) Acepto la oferta, pues nadie se hace rico sin tomar riesgos.
- 10.- ¿Qué hace si su auto llegara a tener algún siniestro?
  - a) No me preocupó, pues sé que mi seguro lo cubrirá.
  - b) Lo llevaría a mi taller de confianza.
  - c) Me preocuparía bastante, pues implicaría un gasto que no tengo contemplado.

## Referencias

- Center For Financial Inclusion, At Acción Internacional, Inclusión Financiera: ¿Cuál es la visión?, consultada por Internet el 18 de septiembre del 2014. Dirección de internet: <http://www.shcp.org.mx>.
- Higareda Torres, Rosario y Gerardo Serrano, Francisco. La importancia de la educación financiera en las inversiones y el crédito. Consultada por internet el día 20 de septiembre del 2014. Dirección de internet: <http://emprendedoresunam.com.mx/revista/wp-content/uploads/userFiles/117-La%20importancia%20de%20la%20educacion%20financiera%20en%20las%20inversiones%20y%20el%20credito.pdf>
- [http://www.condusef.gob.mx/PDF-s/educacion\\_financiera/familiar/guia\\_familiar.pdf](http://www.condusef.gob.mx/PDF-s/educacion_financiera/familiar/guia_familiar.pdf)

### Notas Biográficas

La **M en A. Verónica Cabrera Molina** es profesora de la carrera de Contaduría Pública del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México. Terminó sus estudios de postgrado en administración de empresas en la Universidad de Cuautitlán Izcalli en el Estado de México. Ha desarrollado Manuales de Gestión Financiera para PYMES en algunos municipios del Estado de México. Recientemente fue nombrada Profesora Asociada "A" Tiempo Completo por el TESCI, lo que la acerca más al área de la Investigación. Es líder del Cuerpo Académico: "Estrategias financieras innovadoras para Pymes"

La **M en D.A.E.S Martha Elena Rabadán Serrano** es Profesora Investigadora adscrita a la División de Contaduría Pública en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México; es Licenciada en Contaduría y Finanzas por la UNAM, con Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior por el Colegio de Estudios de Posgrado de la Ciudad de México. Cuenta con nombramiento como Profesora Asociada "A" Tiempo Completo por el TESCI, desde septiembre del 2011. Es líder de la línea de investigación: "Estrategias de enseñanza aprendizaje para la formación de competencias docentes"; con la que ha participado con 6 ponencias, 1 cartel y un curso-taller corto, en algunos congresos nacionales e internacionales.

# Elaboración de Tortillas nutritivas enriquecidas a partir de productos de la región

Cáceres Javier José Luis<sup>1</sup>, Jiménez Antonio<sup>2</sup>, Zacarías Bernal Kleber<sup>3</sup>, Vila Martínez Ana Laura<sup>4</sup> Gómez Sáenz Gaspar<sup>5</sup>

**Resumen**— En este artículo se describe el procedimiento para formular un alimento que resulte económico pero a la vez de sabor agradable y que proporcione a los niños, los nutrientes necesarios para un desarrollo adecuado, dicho alimento será una harina enriquecida con harina de plátano y chaya. Debido a que en México como sucede en la mayoría de los países de América latina, un alto porcentaje de los habitantes no se encuentran debidamente alimentados, en especial los que viven en el sector rural y en lugares marginales de las ciudades. Unos de los problemas que acarrea la mala alimentación es la desnutrición, afectando un gran número de personas, preocupantemente entre ellos un gran número de niños y personas mayores.

**Palabras clave**— Alimentación, desnutrición, alimento

## Introducción

En la actualidad con el aumento poblacional se ha incrementado la demanda de alimentos y así continua día con día. Conforme avanza el tiempo la producción de alimentos se ha vuelto insuficiente para cubrir las necesidades de nuestra población, condicionando la escasez de diversos productos, aumentando las importaciones y los costos, y haciendo más difícil para las familias de menor poder adquisitivo el consumo de estos alimentos ya que no pueden proporcionar dichos requerimientos a sus integrantes, debido a que la producción de este alimento es costoso e implica la manutención de una industria compleja.

Todos estos fenómenos han traído graves consecuencias, entre ellos un alarmante aumento progresivo en la incidencia de desnutrición; La población infantil ha sido duramente afectada por el consumo de alimentos que carecen de nutrientes esenciales en esta etapa. En México la prevalencia de desnutrición crónica en población infantil es del 12.5 por ciento, pero se eleva al 37.4 por ciento cuando se calcula entre población infantil indígena infantil.

En la dieta del mexicano la mayor parte de las proteínas son de origen animal, teniendo un costo alto y limitando su consumo en función del poder adquisitivo y el gasto familiar. La necesidad de elaborar alimentos con menor costo, que los de origen animal, pero alto contenido en nutrientes ha motivado a la investigación de fuentes alternativas de producción enfocada a alimentos de origen vegetal como es el caso de los tubérculos. Requerimos de la investigación de dichas fuentes para desarrollar proyectos productivos que permitan en el futuro la producción de alimentos funcionales de calidad, de alto valor biológico, con costos de producción bajos, que permitan la generación de empleos y que aporten anualmente una producción capaz de dar sustento a la población mexicana, representando una alternativa confiable de alimentación para los niños, los más vulnerables de la población, y que contribuya a finalizar el problema de desnutrición que afecta a un gran sector de la población mexicana.

La base de los procesos biotecnológicos es obviamente la biotecnología, esta tiene un amplísimo rango de aplicación en la industria de alimentos, ofreciendo los medios para producir alimentos de mejor calidad en forma más eficiente y segura para la salud y el medio ambiente. Una de las promesas de la biotecnología es generar innovaciones y mejoras en los alimentos conduciendo a prácticas agrícolas más ecológicas, contribuyendo a una agricultura sustentable que utiliza con respeto los recursos del medio ambiente. Además de dar solución a los graves problemas de escasez de alimentos, desnutrición y problemas de salud pública del mundo.

En este caso se busca una solución al problema que representa la desnutrición infantil, elaborando una harina para tortillas enriquecida con harina de plátano y chaya, que resulte económica pero a la vez de sabor agradable y sobre todo alta en nutrientes, lo que contribuirá al desarrollo adecuado de los infantes.

Además de que, al encontrarse en estado verde, el plátano contiene una fracción mayor de almidón “resistente”, es decir, que no es degradada por las enzimas digestivas de los humanos que, junto con la fibra soluble que también aporta este producto, contribuyen a bajar los niveles de colesterol y la cantidad de glucosa en la sangre después de la comida, previniendo el riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares.

El principal problema a resolver en este proyecto de investigación es precisamente el combatir la desnutrición infantil a través de un alimento rico en nutrientes necesario para un óptimo desarrollo.

En segundo lugar se pretende resolver un problema muy común en las personas de escasos recursos (sector



donde con mayor incidencia en desnutrición), referente al acceso limitado a alimentos de calidad nutricional; dicho problema es resuelto al ofrecer un producto con un precio muy accesible pero de gran calidad.

El plátano es un recurso abundante en el campo mexicano, y sobre todo en el estado de Tabasco, por lo que se pretende darle un valor agregado en especial a esta fruta en estado verde que se considera en muchos casos como “pérdida”, y poder contribuir al desarrollo industrial y por lo tanto económico del país.

La tortilla mexicana puede ser definida como un pan plano, aplastado, flaco redondo y hecho de maíz y se prepara a base de maíz nixtamalizado; a continuación se indica el proceso el cual los granos de maíz se cuecen en agua hirviendo con una base de cal. El proceso hace que el maíz tome una consistencia suave para su fácil digestión y su posterior proceso convertirá los granos en una masa o pasta uniforme y de color blanco amarillento con la cual se prepararán las tortillas. Las tortillas no sólo se pueden fabricar con maíz nixtamalizado, sino también con harina de maíz, harina de trigo, harina de trigo integral, harina de maíz violeta.

### Descripción del Método

#### *Elaboración de Harina*

En la Figura Numero 1 se muestra el proceso de elaboración de harina, la que consiste en los siguientes pasos:

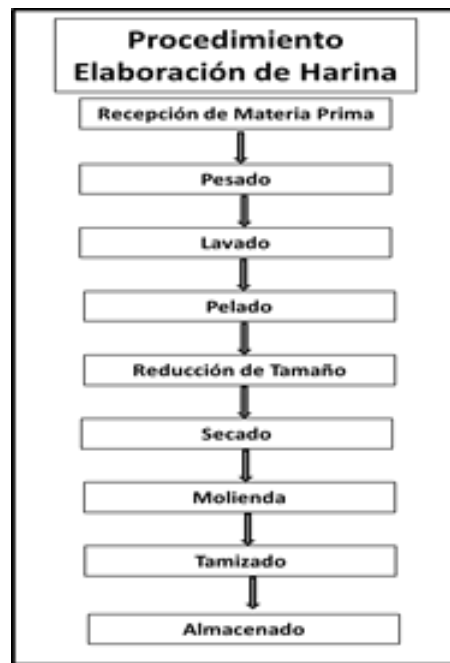


Figura No. 1 Procedimiento de elaboración de harina

*Recepción de materia prima*, la recepción de materias primas es la primera etapa en la elaboración de la harina, es fundamental observar ciertas características de color y textura de los tubérculos. Una inspección breve pero muy completa es necesaria en esta etapa, elaborando un registro basado en los criterios para aceptar o no las materias primas. En este paso también la materia prima es pesada.

*Pesado*, la materia prima es pesada para saber la merma del producto y conocer el rendimiento de la materia prima transformada.

*Lavado*, la operación consiste en eliminar la suciedad que el material trae consigo antes que entre a la línea de proceso, evitando así complicaciones derivadas de la contaminación que la materia prima puede contener. Este lavado debe realizarse con agua limpia, lo más pura posible y de ser necesario potabilizada. En este proceso se pueden rechazar hasta un 7.5 % de raíces dañadas.

*Pelado* (Desprendimiento de las cascarillas), esta operación consiste en la remoción de la piel de la yuca y el camote. Favorece la calidad sensorial al eliminar material de textura más firme y áspera al consumo. En el caso de la yuca se genera un 6% de cascarilla y 18% del camote.

*Cortado*, esta es una operación que permite alcanzar la uniformidad en el secado. En el cual el cortado favorece la relación superficie/volumen, lo que aumenta la eficacia del proceso.

*Reducción de tamaño*, la materia prima se reduce de tamaño, mediante una rebanadora, con el fin de tener un tamaño menor, para hacer más eficiente el secado.

*Secado*, consiste en reducir el contenido de agua de la yuca y del camote con el objetivo de facilitar la molienda, en este caso el secado se llevó a cabo de forma artesanal, es decir, al aire libre, siempre cuidando que el área estuviera libre de impurezas.

*Molienda*, consiste en moler los trozos secos de yuca y camote, en esta etapa las partículas se reducen de tamaño.

*Tamizado* (Separación de mezclas), después de la molienda se procede a realizar una separación por medio de un cernidor, para separar partículas sólidas según su tamaño.

*Almacenado*: El producto obtenido es almacenado, en tanto se realiza la mezcla de harinas para el producto enriquecido que se elaborará.

#### *Elaboración de Harina para las tortillas*

Una vez que tenemos las harinas de plátano y chaya, y que contamos con harina de maíz, se procede a formular la harina enriquecida para elaborar las tortillas.

La mezcla de harinas se realiza de acuerdo a los siguientes pasos:

*Mezclado*, después del tamizado se procede al mezclado de las 3 diferentes harinas (yuca, camote y trigo), para que cada componente tenga mayor contacto con las demás, además de tener una distribución homogénea y una composición concreta.

*Acondicionamiento de la harina*, el acondicionamiento es un paso de suma importancia en la elaboración de la harina para un alimento tipo *tortillas*, ya que es aquí donde se le confieren las características de textura, olor y sabor característicos a la harina.

*Envasado*, después de obtener la tortillas, es momento de envasarla.

*Almacenamiento del producto terminado*, esta fase comprende la recepción y almacenamiento del material envasado, su control tiene por objeto detectar cualquier deficiencia que pueda presentar de origen dicho producto y evitar su deterioro o contaminación antes de ser utilizado. Para garantizar la duración del producto se debe separar el producto por lote, manipularlo adecuadamente y cuidando la inocuidad en todo momento.

Para garantizar que la harina para las tortillas sea de calidad y su consumo sea apto, se revisó información acerca de los criterios que las NOM indican.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Este proyecto de investigación tuvo como objetivos la investigación documental sobre estado del arte, el análisis de los requerimientos nutricionales para el óptimo desarrollo de los niños, la selección adecuada de las materias primas que garantizaron la funcionalidad deseada, la realización de diversas formulaciones del producto alimenticio hasta obtener la que cumpla con las características deseadas, la realización de pruebas microbiológicas, fisicoquímicas y organolépticas a la harina elaborada y al producto terminado, se aplicaron las Normas Oficiales Mexicanas, la regulación y normatividad existente en cada una de las etapas del desarrollo de los procesos de formulación y elaboración de alimentos funcionales.

En la Figura No. 2, mostramos los resultados obtenidos en las diferentes formulaciones de la Harina enriquecida para preparar un alimento tipo tortillas; de las formulaciones probadas, la número tres fue la de mayor aceptación, por su sabor, consistencia y características alimenticias.

Primera muestra	Segunda muestra	Tercera muestra	Cuarta muestra
20gr de chaya	20gr de chaya	20gr de chaya	20gr de chaya
300gr harina de maíz	400gr harina de maíz	500gr harina de maíz	600gr harina de maíz
200gr harina de plátano	200gr harina de plátano	200gr harina de plátano	200gr harina de plátano
5gr de sal	5gr de sal	5gr de sal	5gr de sal
100ml de agua	100ml de agua	100ml de agua	100ml de agua

Figura No. 2, Formulas elaboradas de la harina.

### Conclusiones

La prevalencia de desnutrición, así como sus efectos negativos, es mucho mayor en los niños que en los adultos.

A principios de los años noventa, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que el 3% de los niños de los países subdesarrollados estaba afectado por una desnutrición severa (desnutrición de tercer grado), lo que dio origen a enfermedades como la llamada Kwashiorkor, consistente en la deficiencia extrema de proteínas. Otro 25% padecía de desnutrición moderada (o de segundo grado) y de 40 a 45% de desnutrición de primer grado.

Otro efecto negativo es la anemia, en México la mayor prevalencia se presenta en la población con estas características:

- Niños en edad preescolar. La prevalencia es de 23.7 por ciento. Los mayores daños en el desarrollo mental ocurren cuando la anemia aparece en los menores de dos años.
- Mujeres en edad fértil. La prevalencia para las mujeres entre los 12 y los 49 años de edad es de 15.6 por ciento.
- Adultos mayores. La prevalencia es de 23.7 por ciento.
- Población de las localidades rurales. Todos los grupos de edad tienen un porcentaje más alto que el presentado en localidades urbanas, con excepción de los adultos mayores. Dentro de las localidades rurales, la población más vulnerable es la de preescolares (CONEVAL, 2010).

Los esfuerzos que se realicen para disminuir los índices de desnutrición en nuestro País, siempre serán importantes y necesarios; ya que, si nuestros niños están bien alimentados, su desarrollo y crecimiento será el adecuado. Con este proyecto, estamos cumpliendo con una de los objetivos de la educación superior, además de impactar en el Desarrollo de nuestro País.

### Recomendaciones

La desnutrición tiene causas complejas que involucran determinantes biológicas, socioeconómicas y culturales.

Ésta comienza desde el periodo de gestación y durante los primeros años de vida y tiene efectos directos en el crecimiento, el desempeño intelectual y el desarrollo de capacidades. En materia nutricional, los primeros mil días de vida, contados a partir del momento de la fecundación, son fundamentales para definir las oportunidades y capacidades de desarrollo motriz e intelectual del ser humano. Es también factor determinante para prevenir futuras enfermedades crónicas. (Reporte sobre discriminación en México 2012)

Las causas inmediatas de la desnutrición incluyen la alimentación inadecuada en cantidad o calidad, la incidencia de enfermedades infecciosas y el cuidado inadecuado del niño, que depende para su adecuada alimentación y salud del cuidado de su madre.

Todos los días, 23 mexicanos mueren en el país a causa del hambre y la desnutrición, casi uno por hora. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, entre los años 2000 y 2011, más de 102 mil 568 personas perdieron la vida por deficiencias nutricionales, un promedio de 8 mil 547 anuales. Desde 2004, la desnutrición representa la décimo tercera causa de muerte en el país. Los más afectados, según el INEGI, son los adultos mayores y los niños: el 75 por ciento de las defunciones se concentran entre personas de 65 años y más; mientras que el 7 por ciento ocurren en menores de un año. Ésta es la peor consecuencia del hambre que padecen más de 21 millones de mexicanos que viven en pobreza alimentaria.

Por todo lo anterior, es necesario trabajar en generar nuevos productos alimenticios, que en su formulación se cumplan con las normas oficiales mexicanas e internacionales, y que permitan proporcionar una alternativa de alimentación para los grupos más vulnerables, en este caso, los niños y las personas mayores.

#### Referencias

- González, Q.D. Alimentación y Nutrición, 2010, <http://www.bajale.org/>
- Meza, E. Muertes infantiles por desnutrición, 2008, [http://espaciomeyalli.org/proyecto/pdfs/muertes\\_por\\_desnutricion.pdf](http://espaciomeyalli.org/proyecto/pdfs/muertes_por_desnutricion.pdf). Pdf.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabasco/Población/Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según tamaño de localidad.
- Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2010.
- Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2011.
- Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2012.
- Pobreza y rezago social 2010, Tabasco. Coneval. Págs. 2 extraído de <http://www.coneval.gob.mx/>
- <http://www.abchospital.com/articulos/item/2012/03/12/la-obesidad-en-mexico>.
- <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/63590-la-industria-alimentos-mexico>
- <http://www.alimentos.org.es/nutrientes-harina-trigo>
- <http://www.arkivperu.com/avena-quaker-y-harina-de-avena-quaker-1977/>

# Desempeño académico de universitarios indígenas en la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco

MSE. Luis Fernando Calcáneo Florez<sup>1</sup>, M.C.E. Alejandra Rosaldo Rocha<sup>2</sup>, M.A. Artemio Campos Isidro<sup>3</sup>, M en C. Elizabeth Carmona Díaz<sup>4</sup>.

**Resumen---** Los primeros ciclos dentro de la universidad son cruciales para los jóvenes que provienen de zonas indígenas del sureste mexicano, ya que afrontan situaciones que influyen en la adaptación a su nuevo entorno educativo, lo que posteriormente puede determinar su desempeño académico. La División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco brinda atención integral y humanista a toda la comunidad universitaria, esto ha favorecido que los alumnos desarrollen habilidades para la vida. Esta población de estudiantes valora las oportunidades que se le presentan durante su formación profesional, como por ejemplo el tiempo que los profesores les brindan en clases, las asesorías tutoriales, las prácticas comunitarias o clínicas, así como la participación en eventos extracurriculares. No hay que descartar que la discriminación por las características físicas, el léxico en los discursos, la zona de origen o la falta de recursos económicos sea un factor que interfiera en este proceso formativo. Los talleres de integración que se han impartido en los grupos, se han implementado para lograr una regularización del desempeño académico de los estudiantes de zonas indígenas adscritos a cualquiera de las licenciaturas que imparte la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en esta División Académica.

**Palabras clave---** Jóvenes indígenas, adaptación, desempeño académico, formación profesional, motivación, habilidades.

## Introducción

La División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco (DAMC) se encuentra ubicada en la región chontalpa del estado de Tabasco, específicamente en la rancharía Sur cuarta sección del municipio de Comalcalco. Lo que hace factible la asistencia de los estudiantes de esta entidad y de los estados colindantes como lo son Campeche, Chiapas, Oaxaca y Veracruz. Desde su reciente creación, se ha observado que un elevado número de alumnos provenientes de comunidades indígenas buscan ingresar a este campus universitario. Los alumnos de zonas indígenas presentan un promedio regular en su historial académica al momento de su ingreso que presenta un cambio durante el proceso de formación y se refleja en el desempeño escolar, esto puede atribuirse a los deseos de superación personal, a la mejora del estatus económico y el esfuerzo que realizan al cruzar las fronteras geográficas, propiciando un intercambio cultural.

Los estudiantes de las diferentes etnias que ingresan a esta división, aprovechan las oportunidades que se les presentan, en este sentido, aprecian el tiempo y la dedicación que los docentes les brindan en el proceso enseñanza aprendizaje, viéndolo como una ocasión perfecta para la adquisición de nuevas herramientas que les ayuden a impulsar sus deseos de sobresalir y adquirir una carrera universitaria. La Licenciatura en Enfermería es el programa de estudios que cuenta con un número significativo de estudiantes indígenas. Esta población estudiantil, en ocasiones sufren algún tipo de discriminación y/o rechazo por parte de sus compañeros y a veces hasta por los mismos docentes, ya sea por sus diferencias físicas, económicas o lingüísticas; se ha observado que comienza como una broma o un llamado de atención pero termina siendo algo ofensivo, lo que frecuentemente conlleva a que no logren adaptarse al nuevo ambiente.

---

<sup>1</sup> MSE. Luis Fernando Calcáneo Florez es Profesor Investigador de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México. [sexologo.calcaneo@gmail.com](mailto:sexologo.calcaneo@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Alejandra Rosaldo Rocha es Profesor Investigador de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México.

<sup>3</sup> M.A. Artemio Campos Isidro es Profesor Investigador de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México.

<sup>4</sup> M. en C. Elizabeth Carmona Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México.

La situación que vive esta población estudiantil ha dado lugar que en la DAMC y específicamente en el aula de clases, se tomen medidas para combatir esta problemática, como son, estrategias para la integración grupal a través de talleres que tienen como base el conocimiento adquirido en diversas asignaturas de los programas de estudio, como Desarrollo Humano y Lengua Extranjera; lo que además de lograr la unión y compañerismo dentro del salón de clases, augura una mejor adquisición del aprendizaje por parte de los alumnos en dichas asignaturas.

*Cuerpo principal---* El Plan de Desarrollo Institucional 2008-2012 de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) menciona que la Universidad Pública, entre sus deberes más trascendentes, ha de aprovechar su capacidad de investigación, estudio y análisis para deducir con antelación los posibles escenarios sociales, con sus oportunidades y riesgos.

En cuanto a la calidad educativa, no basta valorar solo el aspecto cognitivo en el alumnado, también es importante comprender las dimensiones humanas que en él se desarrollen, ya que se busca la formación integral del estudiante lo cual implica una educación en donde se desarrollen todas las dimensiones del individuo, dentro de las cuales se pueden mencionar: la dimensión intelectual, profesional, humana y social de tal forma que el estudiante genere un aprendizaje basado en la conexión de los valores, aptitudes, actitudes, habilidades y destrezas adquiridas, y así desde esta perspectiva se fortalezca su formación integral enmarcada por el compromiso y el sentido de competencia que en ellos se desarrolle.

En este sentido, y siendo más específicos, la DAMC acoge en sus aulas año con año a una población reducida pero notable de estudiantes de origen indígena en los cuatro programas educativos con las que cuenta. Estos alumnos arriban con cierto temor por el nuevo ambiente al que se van a enfrentar, con la idea de que se toparán con el rechazo por parte de sus compañeros y en algunos casos de los propios profesores sin embargo también llegan con muchas ganas de salir adelante en lo profesional lo cual les da la llave para tener la motivación y el coraje que necesitan para sobresalir. Se debe facilitar activamente el acceso a la educación superior de los miembros de algunos grupos específicos, como los pueblos indígenas, las minorías culturales y lingüísticas, de grupos desfavorecidos, de pueblos que viven en situación de ocupación y personas que sufren discapacidades, puesto que esos grupos, tanto colectiva como individualmente, pueden poseer experiencias y talentos que podrían ser valiosos para el desarrollo de las sociedades y naciones (UNESCO, 1998).

Para los jóvenes indígenas, el deseo de obtener una profesión implica la separación familiar y dejar temporalmente la comunidad de origen, además de las complicaciones que se le presenten durante su proceso de formación en la universidad. Los jóvenes estudiantes indígenas se enfrentan cotidianamente a serias desventajas sociales, culturales y educativas, por el sólo hecho de pertenecer a un grupo étnico, y ello aunado a los mismos ajustes culturales y lingüísticos que deben realizar para poder ingresar y permanecer en la Universidad, incrementan las posibilidades de deserción y rezago escolar. Desafortunadamente, estos ajustes son frecuentemente ignorados por profesores, tutores, compañeros, y académicos en general que esperan -y exigen- que el desempeño académico y la actuación cotidiana de estos muchachos sean iguales o similares a los del grupo mayoritario (Castro, 2001).

Los programas de estudio de las carreras que la UJAT imparte, toman en cuenta todas las dimensiones de los estudiantes, así que desde una educación integral impulsa las potencialidades de los estudiantes. La escuela como institución social no puede conformarse con equipar a las personas de conocimientos e instrumentos sobre saberes científicos y tecnológicos [...]; también debe enseñarles actitudes y valores que les sirvan para orientar su vida, para convivir con los demás y para contribuir individual y colectivamente a la consecución de una sociedad más justa y solidaria (Andrés Rodrigo y Sarto Martín, 2009).



Uno de los ejes rectores del Plan de Desarrollo Institucional 2008-2012 es la de Pertenencia y equidad, lo que ha favorecido la implementación de estrategias para que las oportunidades tanto de ingreso como de egreso sea el mismo para todas las personas, sin importar las diferencias culturales y socioeconómicas. La respuesta que la universidad dé a las necesidades y expectativas sociales debe tener la cualidad de una búsqueda irrestricta de equidad, que significa crear ambientes bajo las cuales la universidad entiende el derecho de acceso a la educación, independientemente de la condición y circunstancias de los demandantes, y la integrada a la comunidad institucional, es decir, brindar acceso igualitario a un aprendizaje común y una formación bajo las mismas condiciones y con los mismos apoyos para su desarrollo y desempeño (UJAT, 2008).

### **Comentarios finales**

El trabajo que se ha realizado para impulsar a los estudiantes indígenas se ve reflejado con los primeros egresados de la Licenciatura en Enfermería, el intercambio académico de alumnos de la Licenciatura en atención Prehospitalaria, así como en los alumnos de la Licenciatura en Médico Cirujano que han participado en congresos nacionales como ponentes.

Se implementó en la asignatura de Desarrollo Humano el taller “De dónde soy, Hacia dónde quiero ir” para sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia que tiene la identidad cultural, personal y profesional en el proceso de formación profesional. Como resultado de este taller, los jóvenes indígenas han participado en actividades como la presentación de los Altares del día de muertos a través de una exposición oral con su lengua materna.

En la asignatura de Psicología General se han trabajado talleres de “Salud y Género”, para concientizar a los estudiantes acerca de las situaciones de desigualdad entre los géneros en nuestra sociedad que ponen en riesgo la salud de las personas. Se trabaja la transversalización del género mediante actividades y lenguaje inclusivo durante el ciclo escolar que se curse la asignatura.

Se fomenta el respeto a las diferencias culturales a través de Videos sobre “Valores para Ser Humanos” que los alumnos elaboran en la asignatura de Ética. Estos videos son difundidos en las pantallas a través del circuito cerrado que opera en la DAMC.

Se implementó en la asignatura de Sexualidad Humana el taller “Reconociendo mi cuerpo, construyendo mi Ser” para sensibilizar a los estudiantes sobre el valor y la importancia de aprender a aceptarse, amarse y respetarse desde sus propias características físicas. En esta misma asignatura se ha trabajado con periódicos murales de los derechos humanos y sexuales de las personas con el propósito de que esta información pueda llegar a los alumnos que son ajenos a esta asignatura y tengan un referente para ejercerlos.

La atención integral que estos jóvenes reciben los impulsa a desarrollar habilidades que aseguran su adaptación y permanencia al ambiente escolar en la DAMC.

Es indispensable hacer un seguimiento personalizado de los jóvenes indígenas que ya egresaron y de los que están por hacerlo para medir cuantitativamente el grado de satisfacción que tienen acerca de la formación que han recibido en alguna de las cuatro Licenciaturas impartidas en esta división académica.

## Referencias

- Andrés Rodrigo María Dolores y Sarto Martín María Pilar. **Escuela Inclusiva: valores, acogida y convivencia**. Publicaciones del INICO Colección Investigación. Pág. 85. Salamanca, 2009.
- Mendoza Orellana Alejandro. Interculturalidad, identidad indígena y educación superior. XIV Encuentro de Latinoamericanistas Españoles: congreso internacional. pp. 2429-2446. España: 2010
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. **La educación superior en el siglo XXI: Visión y Acción**. Conferencia Mundial Sobre la Educación Superior. Tomo I Informe final, pag. 23. París: 1998.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Plan de desarrollo Institucional 2008 – 2012. Pág. 71. México: 2008

# Estrategias de Ordenamiento Urbano y Ambiental: Caso de estudio Cancún, México

Dr. Juan Roberto Calderón Maya<sup>1</sup>, Mtro. Héctor Campos Alanís<sup>2</sup>,  
y Dra. Verónica Miranda Rosales<sup>3</sup>

**Resumen**—La presente investigación tuvo como objetivo central, definir estrategias de ordenamiento urbano y ambiental acordes con las características de Cancún, a partir de la hipótesis de que Cancún es considerado como un “gran éxito” dentro del turismo mexicano, de hecho el más importante de los cinco Centros Integralmente Planeados (CIP) propuestos por FONATUR, y es el que ha presentado un mayor crecimiento urbano, pero también, mayores dualidades en su territorio. Es alarmante que presenten sus playas una creciente y acelerada pérdida de arenales, situación extremadamente grave, entre otros, desde los puntos de vista económico, social y ambiental.

**Palabras clave**—Estrategias, ordenamiento urbano y ambiental, Cancún.

## Introducción

Cancún nace como un centro turístico fuertemente centralizado por el gobierno federal. En 1968 Díaz Ordaz encomienda al Banco de México un Plan Nacional de Turismo. En 1969 se crea Fondo de Infraestructura Turística (INFRATUR) para estudiar los lugares de impulso turístico, las áreas seleccionadas, fueron Quintana roo e Ixtapa Zihuatanejo. En el año de 1972 se realiza la adquisición del terreno para edificar el Hotel Maya Caribe, en 1986 el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), dependiente de la Secretaría de Turismo, era propietario de casi todos los espacios públicos de la ciudad de Cancún, y se hacía cargo del mantenimiento de muchos servicios. FONATUR, en ese tiempo, era un poder paralelo al Ayuntamiento. En muchos aspectos su poder era superior al de las autoridades municipales porque tenía potestades para definir usos de suelo y la de brindar autorizaciones de construcción en los terrenos de su jurisdicción. Ahora, la administración municipal es la que ejerce tales funciones.

En la figura 1 se observa la localización geográfica de Cancún y su zona metropolitana, perteneciente al municipio de Benito Juárez.

Figura 1. Localización geográfica de Cancún, 2014.

El municipio de Benito Juárez en el año 2010, tenía una población de 661,176 habitantes según los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, realizado por el INEGI, de ese total, 334,945 son hombres y 326,231 son mujeres, por lo que el índice de población masculina es del 50.5%, la tasa de crecimiento anual de la población es de 5.6%, el segundo más elevado de Quintana Roo, únicamente superado por el del municipio de Solidaridad; el

<sup>1</sup> Juan Roberto Calderón Maya es Doctor en Urbanismo. Profesor-investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. [jrcalderonm@uaemex.mx](mailto:jrcalderonm@uaemex.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Héctor Campos Alanís es Maestro en Estudios Urbanos y Regionales de la Facultad de Planeación Urbana y Regional en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. [hect\\_51@hotmail.com](mailto:hect_51@hotmail.com)

<sup>3</sup> Verónica Miranda Rosales es Doctora en Urbanismo. Profesora Investigadora de la Facultad de Planeación Urbana y Regional en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. [veronicamiranda@yahoo.com.mx](mailto:veronicamiranda@yahoo.com.mx)

26.3% de la población es menor de 15 años, mientras que el 55.9 se encuentra en el rango entre 64 y 15 años de edad. Finalmente, el 11.9% de la población de 5 años y más es hablante de una lengua indígena (INEGI, 2010).

Cancún, como otras ciudades, es resultado tanto de procesos urbanos que se produjeron por la sociedad como de procesos que “se diseñaron y planificaron” desde las instancias de gobierno. En este segundo caso —aunque pudiera parecer lo contrario— muchas más veces como consecuencia de los anteriores que anticipándose a ellos. Es resultado, además, de la dialéctica entre dos tipos de procesos que se reprodujeron cíclicamente a lo largo del tiempo: Por un lado, procesos de “extensión”, definidos por fuertes oleadas migratorias del campo a la ciudad o desde otras ciudades de México e incluso desde otras partes del mundo. Y por el otro lado, procesos de “consolidación”, en los que el crecimiento se retrasó y más que extender su territorio, la ciudad se dedicó a ocupar los vacíos intersticiales.

Cancún y su zona metropolitana cuentan con un número considerable de ordenamientos territoriales, sin embargo, la ciudad no presenta un crecimiento ordenado. De acuerdo al Plan Quintana Roo 2011-2016 (GEQROO, 2011), existen identificados 67 asentamientos irregulares en la ciudad, que representan el 24% de la población de la zona metropolitana de Cancún. Lo que resulta curioso es que los asentamientos irregulares siempre han existido en Cancún. Comenzaron con campamentos a orillas de la carretera Mérida-Puerto Juárez, fuera de los límites del polígono expropiado por el gobierno federal para que INFRATUR (hoy FONATUR) desarrollara el CIP. La constante llegada de migrantes en busca de trabajo alimentó el crecimiento acelerado de Cancún, no obstante, no todos se asentaban en los terrenos oficialmente urbanizados. En la ciudad de Cancún se observa una ciudad cada vez más polarizada socialmente en cuanto al acceso a la vivienda, se pone de manifiesto, una segregación residencial cada vez más marcada, característica del capitalismo subdesarrollado contemporáneo, donde afloran grandes diferencias en cuanto al tipo de alojamiento, infraestructura y servicios públicos disponibles, mismos que están cada vez más en estrecha relación con el nivel de ingreso de la población. Un primer ejercicio de la caracterización del actual modelo urbano de la ciudad de Cancún, resaltan las siguientes directrices (Calderón; Orozco, 2009).

### **Descripción del Método**

La investigación científica es por su naturaleza un conocimiento de tipo instrumental, es un saber hacer con el conocimiento disciplinar para producir ideas-constructos nuevos, modelos teóricos y procesos de innovación, en definitiva, evidencia teórica y empírica que contribuya a una mejor comprensión de la realidad y facilite la detección y resolución de problemas concretos. La presente investigación está vinculada a la realidad, al campo de conocimiento disciplinar de aplicación, al contexto cultural, social y político en que se desarrolla y se convierte en la fuente de generación de pensamiento libre y útil, cuya difusión aproxima a científicos de diferentes campos disciplinares (Padua, 1979). El diseño de nuestro modelo heurístico implica la consideración de los planteamientos centrales de una investigación hipotético-deductiva. En la sección de análisis y presentación de resultados se aplicaron los métodos de inferencia lógica, la analogía, la inducción, la deducción y el análisis cronológico (Sánchez, 2003).

### **Estrategias de ordenamiento urbano y ambiental para Cancún**

#### *Ámbito de regulación de los Ordenamientos Territoriales urbanos de Cancún*

Formal e informalmente, Cancún creció con un ritmo superior a su capacidad de consolidar este crecimiento. La ciudad se extendió formando manchas yuxtapuestas de conjuntos de viviendas oficiales y de ocupaciones marginales.

Las nuevas urbanizaciones “impiden la mixtura social” por lo que se debe “reconsiderar” las actuales expansiones de la ciudad y por “reactualizar” los barrios tradicionales en el horizonte o de lo contrario aparecerán “anticuados”.

Además, se debe definir una ciudad con un comercio de proximidad, pero modernizado y dotado con nuevas tecnologías, que permitan una recogida de la compra en un punto determinado o su traslado a la vivienda del usuario. La ciudad requiere incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, desde la persona mayor que puede ser guiada por las calles con sensores inalámbricos, hasta GPS para la optimización del tráfico privado.

Existe una tendencia a acusar a la ciudad por haber crecido demasiado rápido, cuando, como hemos visto, ese comportamiento era totalmente esperable. El fallo recurrente en Cancún deriva de la utilización de un esquema de planeación que niega la naturaleza de la ciudad como sistema complejo. La zonificación ha fraccionado el espacio urbano y ha dificultado la integración de una identidad común para los residentes cancenenses. La hipótesis ahora planteada es que la planeación, desviada por los mitos y sesgada de origen, debe recuperar su sentido como un elemento de construcción de mejores estados de desarrollo. Al 2014, Cancún contaba con ocho Programas Parciales vigentes, como se puede observar en la figura no. 2, anexos al Programa de Desarrollo Urbano. Esta situación ha excedido el marco jurídico normativo de planeación de la zona de estudio, ya que no es necesario que en Cancún

existan tantos Programas Parciales y su existencia se debe a la incapacidad de regular adecuadamente los procesos urbanos de este centro de población, incluida su zona metropolitana (IMPLAN-BJ, 2014).

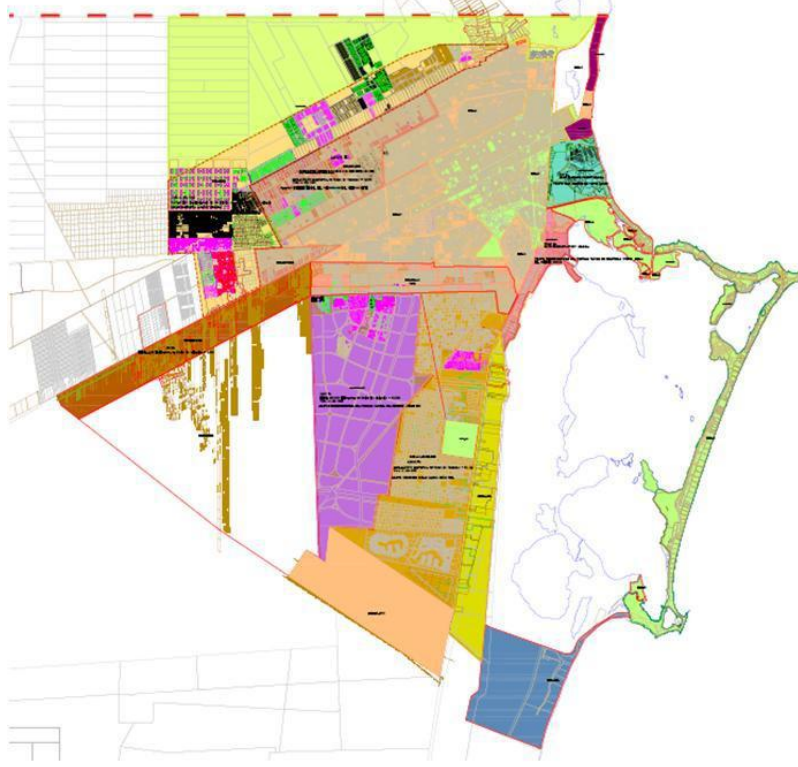


Figura 2. Programas Parciales de la ciudad de Cancún, (IMPLAN-BJ) 2014.

No obstante, persiste la duda ¿Cómo incorporar la naturaleza compleja de la ciudad de Cancún en los instrumentos de planeación? Para empezar, se deben de dejar de formular programas parciales para cada uno de los sistemas urbanos por separado, la planeación debe ser integral. Si aceptamos que la ciudad es un sistema constituido por elementos simples que interaccionan entre sí generando un comportamiento emergente complejo, la solución estará en el establecimiento de las reglas básicas de interacción entre éstos elementos, llámese usos de suelo, personas, vehículos (se debe plantear la necesidad de potenciar sistemas de transporte colectivo eficientes y eficaces). El cambio de perspectiva es opuesto, toda vez que en la planeación clásica, el objetivo es someter a los elementos urbanos, aún contra su naturaleza, mientras que a través del enfoque que llamaremos programación no lineal, se reconoce el comportamiento básico de los elementos urbanos, aprovechándolo para construir un conjunto sencillo de instrucciones de interacción con otros elementos, favoreciendo de ese modo el fortalecimiento de las interrelaciones naturales de la ciudad (Nácher y Selma, 2003). Hoy en día existe una tendencia a elaborar programas cuyo contenido se enfoca en gran medida en transcribir la monografía municipal y en justificar la zonificación predeterminada por la negociación política y los intereses privados. Existen algunas medidas prácticas que ya se están utilizando y que contienen los elementos de la programación propuesta. Uno de estos mecanismos es la tabla de compatibilidades de uso de suelo. Cuando por ejemplo se establece un uso de suelo mixto, éste por sí mismo, no regula nada. Lo que realmente determina qué se puede y qué no se puede hacer con determinado uso es la tabla de compatibilidades. Otro ejemplo es la transferencia de derechos de desarrollo, el cual permite el establecimiento de áreas con valor ambiental y paisajístico. Asimismo, permite frenar la expansión irracional de la zona urbana. De acuerdo a la agenda del nuevo urbanismo, algunas tareas pendientes en Cancún que se podrían resolver por medio de la programación no lineal son: Reducción de la dependencia periferia-centro y de las ciudades dormitorio, diversificación de la actividad económica, énfasis en la formación de lazos y redes sociales, definir la imagen urbana como el carácter de las distintas zonas. El vehículo particular subordinado a los otros sistemas urbanos sostenibles y no al revés. Por último, queda preguntarse ¿qué sigue en el proceso de planeación urbana de Cancún? Creemos que la respuesta se encuentra en la auto-organización de su gente y eso es lo que hay que fomentar en el territorio. No obstante, el verdadero cambio depende del paradigma que se utilice para darle sentido a la planeación urbanística. Partiendo de los resultados de la presente investigación, se presentan las directrices generales para la base de la propuesta de 11 estrategias de ordenamiento urbano y ambiental acordes con las características de Cancún, conforme al cuadro 1.

Proyecto estratégico	Objetivo	Estrategia
Sistema de parques urbanos	Integrar como parques lineales los espacios recreativos y deportivo sin construcción, en las principales avenidas de Cancún que cuenten con una amplitud suficiente para albergar equipamiento que permita atender requerimientos de la población.	Se incrementará el porcentaje de áreas verdes en 45%. Se propondrán 200 has., para uso de integración familiar. Se mejorará la calidad, el confort e imagen urbana de las avenidas y principales zonas de Cancún. Se atenderán las necesidades de 800 mil habitantes de acuerdo al estándar internacional de 12 m2 de áreas verdes / habitantes.
Sistema Lagunar Nichupté	Promover y difundir el Decreto en el DOF por el que se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo.	Ordenamiento y regulación de las actividades turísticas dentro del sistema lagunar. Asimismo, promover el saneamiento del sistema lagunar.
Plan Director de Puerto Morelos	El plan consiste en la construcción de zonas habitacionales, comerciales, de educación, salud y de servicios.	Potencializar la opción del snorkel y el buceo de Puerto Morelos al formar parte de la segunda línea costera de coral más larga del mundo.
Programa parcial corredor Cancún-Aeropuerto	Actualmente se han desarrollado tres pasos a desnivel que apoyan la movilidad urbana. Asimismo se está consolidando un corredor comercial y de servicios.	Generación de empleos directos e indirectos con la apertura de centros comerciales, hoteles, oficinas, empresas y corporativos, zonas escolares y de salud privadas.
Plan de movilidad urbana	En los planes de movilidad que realiza actualmente el Ayuntamiento no se está dotando de la infraestructura urbana primordial a los usuarios como son la construcción de banquetas, andadores y paraderos de transporte público, semaforización digital.	Satisfacer las necesidades de la sociedad de moverse libremente, acceder, comunicarse, comercializar y establecer relaciones sin sacrificar otros valores humanos y ecológicos básicos, actuales o futuros.
Reordenamiento de la zona hotelera	Contar con un plan de desarrollo de la zona hotelera actualizado y específico para esta zona de acuerdo con sus particularidades, promoviendo que su capacidad instalada no debe ser rebasada, ya que generaría un declive en cuanto al nivel de prestación de servicios.	Preservar Cancún como el centro turístico más exitoso de México y del Caribe, apoyando, impulsando y promoviendo la actividad turística como motor del desarrollo socioeconómico del municipio y de la región.
Programa de revitalización del centro de la ciudad de Cancún	Posicionar al centro de la cuida de Cancún como un espacio de negocios, comercio, turismo y esparcimiento a la altura de la competitividad internacional que demanda este centro de población.	Implementación del corredor Nader-Yaxchilan, rescate de la zona central de Cancún, patrimonio de la totalidad de la población (800 mil habitantes), cableado subterráneo de 2,050 m lineales en beneficio de la imagen urbana. Funcionalidad de circuitos de acceso vehicular, creación de parques y estacionamientos, regeneración de la plaza de las Palapas. Gestionar la construcción de un Museo de la Cultura Maya.
Programa de regulación y ordenamiento de los asentamientos humanos irregulares (Regiones)	Dotar de certeza jurídica, ambiental, social y urbana a la calidad de vida de los habitantes del municipio de Benito Juárez, y propiciar armonía en la integración de los asentamientos humanos del territorio municipal.	Regularización de la tenencia de la tierra de los asentamientos irregulares. Introducción de infraestructura básica de servicios. Dotación de servicios públicos. Recuperación de las zonas de captación de agua.
Mejoramiento de la Imagen Urbana	Consolidar al centro de Cancún como un circuito de encuentro con la naturaleza, cultura y comercial en donde estas actividades comerciales están relacionadas con el mar y sus productos marinos, generando en su cono una opción de convivencia entre sus habitantes y se consolide dentro del mercado turístico	Sistema funcional de viabilidad multimodal que permita el tránsito lento y rápido de vehículos y seguridad de circulación de peatones y ciclistas. Generación de suficientes áreas de estacionamiento. Potenciar el valor histórico de la zona para que sea un punto de identidad de la población a través del mejoramiento integral de la zona. Mitigar la conservación del subsuelo al dotar del servicio de drenaje. Reactivar el corredor comercial del centro de Cancún.
Centro de Planeación líder a nivel regional	Fortalecer y garantizar la participación de los sectores más importantes de la sociedad con la creación del Instituto Metropolitano de Planeación, para promover proyectos de interés regional, posicionando a Cancún como sede de representación activa y promoción de organismos nacionales e internacionales de planeación urbana (AMIMP, ISOCARP).	Apostar a que las potencialidades disponibles para su desarrollo son mayores que sus problemas, por lo que es posible revertir el conjunto de condiciones críticas, como el lento dinamismo de su aparato productivo o la falta de infraestructura básica para el desarrollo, y así avanzar en el posicionamiento de la zona en el contexto regional.
Protección de zonas de extracción y captación de agua potable.	Decretar una estructura formal de protección para zona de extracción de agua potable y zona de influencia, donde se integran en forma congruente los intereses de particulares con el de beneficio público	Mantener permanentemente la calidad y cantidad del acuífero para contar con el debido abasto del vital líquido que permita atender las demandas actuales y futuras de la población y actividades económicas en el municipio.

Cuadro 1. Propuesta de estrategias de ordenamiento urbano y ambiental para Cancún, 2014.



### **Discusión de Resultados**

Esta propuesta general de estrategias de ordenamiento urbano y ambiental, se encamina a tratar de revertir la situación de un modelo urbano de las características actuales de Cancún, el cuál creció a pasos acelerados en sus 42 años de vida y fue un éxito turístico. Según el censo de 1970, tenía sólo 376 habitantes, y en 2010, 677 mil 922. Pasó en pocos años a más de seis millones de visitantes durante 2014. El gobierno estatal en coordinación con el federal, ahora planea un nuevo proyecto turístico que busca no repetir los errores que provocaron graves problemas sociales y de infraestructura en Cancún: Ciudad Mujeres, un destino que en 2030 alcanzaría medio millón de habitantes y que promete redoblar la apuesta en el Caribe mexicano.

Si bien, Cancún ha crecido en términos poblacionales, los especialistas dicen que los planes de desarrollo no han servido para consolidar la integración de la sociedad; fue diseñada para albergar a 30 mil habitantes (que serían el soporte laboral de la Zona Hotelera), hoy los planes han quedado rebasados, lo que provocó que existan graves problemas urbanos y ambientales.

Hoy, la ciudad está sufriendo los problemas que son resultado de haber crecido sin un plan bien estructurado, no sólo en cuestiones de desarrollo urbano e infraestructura, sino también en el desarrollo humano. Los ciudadanos no cuentan con las mismas oportunidades de calidad de vida: falta de calles dignas, hospitales, parques; y los problemas sociales como el pandillerismo y las adicciones han crecido de manera alarmante. La ciudad tiene en su haber los primeros lugares nacionales en alcoholismo, suicidio y maltrato a mujeres. Por lo tanto, hay que preguntarse, ¿existe realmente la planeación en Cancún?, en el año 2011 el IMPLAN (Instituto de Planeación de Desarrollo Urbano)”, presentó la actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2011-2013. La experiencia de Cancún no es exitosa en todos los sentidos; si bien rebasó las expectativas como polo turístico, sus manchas urbanas tendían a crecer al doble en sólo cuatro o cinco años, por lo tanto, su plan de desarrollo urbano quedó rebasado, limitado e insuficiente.

En este sentido para responder a la pregunta, ¿Hacia dónde se dirige Cancún?, recientemente, el Gobierno del Estado de Quintana Roo anunció la inversión de 14 mil millones de pesos en un nuevo complejo denominado “Nuevo Mayab”, en la zona metropolitana de Cancún, con el apoyo de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS), ARA y Hogares Unión. Adicional a la existencia de conjuntos inmobiliarios de las mismas características como “Paseo Cancún” o “Paseo Kabah”. La inversión sería a largo plazo, hasta el año 2030, periodo en el que se construirían 50 mil viviendas que supuestamente permitirían brindar un hogar seguro y de calidad a las familias del norte de la entidad.

El verdadero futuro de Cancún es el crecimiento hacia Villas del Mar y el Arco Vial. Casas de tamaño infrahumano en las que no se puede vivir y son las que el gobierno planea construir con esa gran inversión y se contraponen con que la zona noroeste está más ordenada, es cuadrículado y es más fácil el desarrollo como en las regiones. El panorama hacia el sur de Cancún, es que no se proyecta mucho por las restricciones del aeropuerto, casi todo va hacia el norte. Como el caso del ejido de Bonfil porque no hay restricciones de construcción, no pagan prediales y los servicios públicos son irregulares y deficientes en su mayoría, sin embargo este ejido es clave para el desarrollo de la zona sur de Cancún. En frente del ejido de Bonfil, al otro extremo de la Colonia Colosio, sí está municipalizado, pero no explotado. Aunque la mayoría de la superficie es manglar. Colonias como El Milagro, Tres Reyes y los asentamientos irregulares de esa región, se podrían convertir en algo similar a las favelas de Brasil.

### **Comentarios Finales**

El planteamiento principal de la investigación, estableció que el deterioro ambiental de Cancún se debe a la presión que ejercen los intereses económicos de diversos agentes públicos y privados que participan en la cadena de valor de la actividad turística, lo que se ve agudizado por la ineficacia de los instrumentos de planeación urbana y la deficiencia en la infraestructura y el equipamiento que expone una situación de marginalidad social que afecta las condiciones de vida de los habitantes de la ciudad.

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se definieron 11 estrategias de ordenamiento urbano y ambiental acordes con las características de Cancún, a partir de la hipótesis de que Cancún es considerado como un “gran éxito” dentro del turismo mexicano, de hecho el más importante de los cinco Centros Integralmente Planeados (CIP) propuestos por FONATUR, y es el que ha presentado un mayor crecimiento urbano y dualidades en su territorio. Es alarmante que presenten sus playas una creciente y acelerada pérdida de arenales, situación extremadamente grave, entre otros, desde los puntos de vista económico, social y ambiental.

#### *Conclusiones*

En síntesis, las estrategias de ordenamiento urbano y ambiental aquí planteadas, deben cuadrarse con las directrices del plan estratégico 2030 vigente, creado por el IMPLAN que abarca no sólo temas urbanísticos, sino

también aspectos ambientales, económicos, sociales y culturales. Los ejes de trabajo son: medio ambiente, ordenamiento y movilidad urbana, turismo, desarrollo económico y social, educación, cultura e identidad.

#### *Recomendaciones*

Es evidente desde esta perspectiva, el panorama de deterioro urbano y ambiental de Cancún, por lo que es necesario y se requiere de un riguroso monitoreo y vigilancia de las políticas tanto urbanas como ambientales.

Cancún, refleja muy bien algunas de las características y situación actual de la región costera en la Riviera Maya. Contiene ecosistemas de humedal valiosos como los manglares, cadena de arrecifes en su costa (por cierto, la segunda más larda del mundo, después de Australia) y lagunas costeras así como un acelerado desarrollo urbano y turístico que ejerce presión sobre estos ecosistemas. Por lo tanto, esta investigación se constituye como un estudio de caso que aportó elementos para diseñar la base de las estrategias de ordenamiento urbano y ambiental para Cancún. Lo que prosigue en otra investigación es la aplicación e instrumentación de estas estrategias para valorizar y revertir la situación urbana y ambiental que provocaron que Cancún ya no sea un modelo urbano de éxito.

#### **Referencias**

Calderón, J; Orozco, E. "Planeación y Modelo Urbano: El caso de Cancún, Quintana Roo". *Revista Quivera* ISSN 1405-8626, vol. 11, núm. 2, junio-diciembre, pp. 18-34. Toluca, México. Diciembre de 2009.

Gobierno del Estado de Quintana Roo (GEQROO). Plan Quintana Roo 2011-2016. Gobierno del Estado de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo. Diciembre de 2011.

H. Ayuntamiento del Municipio de Benito Juárez (H.A.M.B.J.). Plan Municipal de Desarrollo 2005-2008, Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo, México.

H. Ayuntamiento del Municipio de Benito Juárez (H.A.M.B.J.). Plan Municipal de Desarrollo 2008-2011, Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo, México.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). XIII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, Aguascalientes, México. Agosto 2010.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, Aguascalientes, México. Agosto 2000.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI, Aguascalientes, México. Agosto 2005.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). Anuario Estadístico 2007 del Estado de Quintana Roo, INEGI, Quintana Roo. Diciembre de 2007.

Instituto de Planeación de Desarrollo Urbano (IMPLAN, BJ). "Plan Estratégico Cancún 2030", Instituto de Planeación de Desarrollo Urbano (IMPLAN) de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Enero 2014.

Nácher, J.; Selma, S. Territorio turístico: conceptos, fenómenos y perspectivas. Madrid, España. 2003.

Padua, J. Técnicas de Investigación aplicadas a las ciencias sociales. Editorial FCE, El Colegio de México, México, D.F.: 28-136. Puebla. Abril de 1979.

Sánchez, J. E. Por una geografía del turismo de litoral. Una aproximación metodológica. Revista de Estudios Territoriales no. 17, p. 103-122. Madrid, España. Marzo de 2003.

#### **Notas Biográficas**

El **Doctor en Urbanismo Juan Roberto Calderón Maya** es profesor-investigador definitivo de la Facultad de Planeación Urbana y Regional perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Es perfil deseable PRODEP (antes PROMEP) desde el año 2007 e integrante del SNI (C) del 1º de Enero de 2015 al 31 de Diciembre de 2017. Forma parte del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente (CAPUMA). Ha realizado diversas estancias académicas y de investigación cortas en la Universidad de Granada, España en la Universidad de Quintana Roo y en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ha publicado artículos en revistas indizadas así como capítulos de libro, coordinador de dos libros y próximamente se publicará su tesis doctoral como libro. Ha participado con ponencias en más de 30 congresos nacionales e internacionales.

El **Maestro en Estudios Urbanos y Regionales Héctor Campos Alanís** es profesor-investigador definitivo de la Facultad de Planeación Urbana y Regional perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Es perfil deseable PRODEP (antes PROMEP). Forma parte del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente (CAPUMA). Ha realizado una estancia académica corta en la Universidad de Granada. Ha publicado artículos en revistas indizadas. Ha participado con ponencias en congresos nacionales e internacionales

La **Doctora en Urbanismo Verónica Miranda Rosales** es profesora-investigador definitiva de la Facultad de Planeación Urbana y Regional perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Es perfil deseable PRODEP (antes PROMEP) desde el 2014. Forma parte del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente (CAPUMA). Ha publicado artículos en revistas indizadas así como capítulos de libro, coordinador de dos libros y próximamente se publicará su tesis doctoral como libro. Ha participado con ponencias en congresos nacionales e internacionales.

# El Concubinato en el Derecho Comparado España, Argentina y México

Dra. Martha Lourdes Camarena Rivera<sup>1</sup>

**Resumen**— El presente estudio alanzó el panorama general y amplio de la institución familiar conocida como el concubinato el estudio y análisis y sus características jurídicas desde comparado con España, Argentina y México para conocer sus semejanzas y diferencias por la falta de seguridad seguridad, certeza jurídica a la institución del concubinato.

**Palabras Claves:** Concubinato, Derecho.

## Introducción

El presente trabajo de investigación de vital importancia con los investigadores en las diversas áreas del derecho para que coadyuven con su opinión participación dentro de este congreso académico, impactando en el que hacer de los académicos, estudiantes de licenciatura y posgrado de las facultades de derecho, legisladores y abogados litigantes. Y estudiar para conocer más ampliamente a la institución familiar del concubinato de otros países en relación con el nuestro.

El presente trabajo plantea un panorama general y amplio de la institución de familiar conocida como el concubinato que se encuentra establecida en el Código Familiar del Estado de Sinaloa, México, abordándolo desde el derecho común al interior de la república mexicana para hacer un estudio comparativo con los países España, Argentina y México.

Antes de entrar al estudio del concepto, conviene precisar que se adopta la expresión de concubinato por ser la más usualmente aceptada, por el significado inequívoco en nuestro idioma, a pesar de que hay variadas denominaciones. Para llegar a una noción exacta del concubinato, hemos de advertir previamente que nos encontramos en presencia de una realidad cambiante, multiforme y con diversas facetas, que difícilmente se presta a una exacta definición. Lo demuestra la diversidad de intentos doctrinales de definición, siempre insatisfactorios, y la ausencia de una precisa definición legal. En la Actualidad, la figura del concubinato ha sido tratada en el Código Civil Federal de forma descriptiva; en la realidad los legisladores no le han otorgado un concepto como institución, lo cual en la vida diaria resulta un problema ya que al no existir un concepto jurídico en la ley los ciudadanos suelen confundirse, con figuras que son constitutivas de causales de divorcio o de delitos; por tal motivo, procederemos a estudiar las diversas nociones que le han sido asignadas al término concubinato. La denominación del concubinato nace en el derecho romano, para designar la unión de una pareja, que viven como esposos. Pero así quieren vivir, o por cuestiones de política no podían o no querían celebrar *justae nuptiae*.

## Etimología

Para nuestro estudio, es importante definir etimológicamente la palabra concubinato, que deriva “del latín *concubinatus*, que significa vida marital del hombre con la mujer sin estar casados”.<sup>2</sup> Se refiere a la cohabitación más o menos prolongada y permanente entre un hombre y una mujer solteros, hecho ilícito que produce efectos jurídicos. Esta definición no presenta mayores efectos sobre dicha figura jurídica, pues de ella sólo se desprende la singularidad respecto del hombre y no precisa dicho elemento por lo que hace a la mujer; no establece la ausencia de impedimentos para contraer matrimonio entre sí. Asimismo no hace referencia a la permanencia o temporalidad que caracteriza al concubinato. Así mismo, “la palabra concubinato alude, etimológicamente, a la comunidad de lecho. Es, así, una voz que sugiere una modalidad de las relaciones sexuales mantenidas fuera de matrimonio, como una expresión de costumbre”.<sup>3</sup> Esta concepción hace referencia a la comunidad de lecho; sin embargo, esa comunidad la podemos encontrar en otras relaciones ya existentes entre los solteros con casados, que se denomina adulterio o entre hermanos, que se conoce como incesto.

## Gramatical

Desde la concepción gramatical, el concubinato es la “cohabitación de un hombre y una mujer que no están casados que conviven maritalmente”.<sup>4</sup> Este concepto es cuestionable, pues señala que hay concubinato cuando hay cohabitación de una mujer con un hombre que no estén casados; sin embargo, en este contexto podemos ubicar la cohabitación entre hermanos, hombre-mujer; o, al igual, entre parientes, hija y papá, sobrina y tío, pues la utilización aislada del término cohabitación no implica que estuvieran casados. Asimismo no señala la ausencia de matrimonio entre los concubinos, que es uno de los requisitos esenciales; como tampoco se refiere la ausencia de impedimentos para poder contraer matrimonio entre los concubinos. Es deplorable que en tal concepción no se aprecia la existencia de un criterio jurídico expreso sobre la institución.

<sup>1</sup> La Dra. Martha Lourdes Camarena Rivera, es Profesora e Investigadora e Integrante del Cuerpo Académico de Derecho Constitucional CA-187 de Facultad de Derecho Culiacán, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, [marthacamarena4@hotmail.com](mailto:marthacamarena4@hotmail.com)

<sup>2</sup> Véase Villareal Molina Ricardo, *Diccionario de términos jurídicos*, Granada, 1999, p. 95.

<sup>3</sup> *Enciclopedia Jurídica Omeba*, Buenos Aires, Argentina, Driskill, 1999, t. III, p. 616.

<sup>4</sup> *Diccionario Enciclopédico Larousse*, México, Larousse, 2009, p. 176.

### **Sociólogo**

Desde el punto de vista de la sociología, encontramos varias acepciones de concubinato, tales como: "...costumbre que permite a un hombre tomar una o varias concubinas, la comunidad de vida y relaciones sexuales estables pero no sancionadas por el matrimonio o unión libremente constituida estable y de hecho, entre un hombre y una mujer, no sancionada por forma alguna de carácter jurídico".<sup>5</sup> La realidad social se recoge en las citadas expresiones igualmente criticables, la primera nos habla de una costumbre que nos remota a la época prehistórica en la que los aztecas tenían cuantas mujeres podían mantener, sin constituir concubinato, pues para que se dé es necesario el elemento de la singularidad de un hombre con una mujer, vida en común, como si fueran marido y mujer, libres de matrimonio, y una temporalidad, así como no tener impedimentos para contraer matrimonio. La segunda concepción mencionada señala la vida en común, relaciones sexuales y la libertad de matrimonio entre los concubinos. Sin embargo, a tal definición no podemos considerarla concubinato, pues en ella podemos encuadrar otras relaciones de noviazgo donde existen relaciones sexuales prenupciales; o igual, que las relaciones donde una de la partes es casado y la otra soltera constituye el adulterio, como también las relaciones entre parientes que resulta incesto, por lo que es importante establecer los requisitos e impedimentos para la existencia del concubinato. En cuanto a la tercera concepción se hace la misma crítica, de modo que sólo añade el requisito de estar libremente constituida y estable, que se trata de una unión de hecho en virtud de la ausencia de sanción jurídica.

### **Jurídico**

Es importante conocer el significado de las palabras, de donde se deriva su significado y origen, pero es más importante para efectos de la materia investigar y saber los diversos criterios jurídicos que los doctrinarios han realizado de dicha figura, y así poder entender los alcances jurídicos dentro de nuestra sociedad. Entre los doctrinarios jurídicos se encuentra Rafael Rojina Villegas<sup>6</sup>, quien la define como un acto jurídico donde se da una manifestación de voluntad, que se hace con la intención de producir consecuencias de derecho, las cuales son reconocidas por el ordenamiento jurídico. Además, debe reunir las siguientes condiciones: posesión de estado de los concubinos, temporalidad o permanencia en las relaciones; publicidad que se dé al concubinato, que la unión de los concubinos no sea clandestina, fidelidad, singularidad y capacidad. Respecto a esta concepción, es criticable que se considera al concubinato un matrimonio de hecho, pues uno de los objetivos es que se reconozca al concubinato como tal, es decir, ubicarlo adecuadamente en el ámbito del derecho. Que se realice una regulación integral que permita una real protección jurídica, y no sea catalogada como una figura que pretende de alguna forma desplazar al matrimonio como institución dentro de la sociedad mexicana, concediéndole consecuencias de derecho y obligaciones a los concubinos, así como a los hijos, garantizando una total protección a la familia concubina, razón por la cual no estoy de acuerdo en que se catalogue al concubinato como un matrimonio de hecho. Para Eduardo Baqueiro Rojas y Rosalía Buenrostro Báez<sup>7</sup>, señalan que el concubinato llegó a considerarse un matrimonio de rango inferior, *inaequale conjugium*, en el que no debía haber *adfectio maritales*, al no requerirse formalidad alguna para constituir al matrimonio *sine manues*, distinguiéndolo en estos tiempos la intención. La *barraganía*, fue la denominación que recibió en el antiguo derecho español. Variadas son las expresiones que han sido utilizadas para identificar a la unión heterosexual concubinaria. Mencionaré algunas que señala Flavio Galván Rivera<sup>8</sup>, por ser las comunes y más apegadas a la realidad social y jurídica: Barraganía, concubinato sin matrimonio, matrimonio de hecho, matrimonio no formalizado, matrimonio por equiparación, parejas no casadas, unión extramatrimonial, unión libre, unión de hecho, unión no matrimonial, unión conyugal libre, unión conyugal de hecho, o simple y adecuadamente concubinato, sin adjetivo alguno, como se uso en el derecho romano. Estos autores no señalan el tiempo para que se dé la conformación del concubinato; ya que debemos señalar que si no se da la temporalidad señalada por nuestra legislación civil no estamos hablando de concubinato; podemos decir que estamos hablando de una unión libre o de otra relación, pero si no se constituye con la temporalidad, que es una características del concubinato, no se pueden generar los efectos jurídicos del concubinato. Por su parte, Ignacio Galindo Garfías define al concubinato así: "... es la vida marital de un varón y una mujer solteros, sin que hayan celebrado el acto solemne del matrimonio. La vida en común prolongada y permanente, es un hecho lícito que produce efectos jurídicos. La unión sexual que existe entre un hombre y una mujer, cuando alguno de ellos o ambos son casados, constituye el delito de adulterio".<sup>9</sup> Esta definición, aunque simple, resulta muy explicativa, porque se puede considerar concubinato la vida marital que como mujer y marido realizan una mujer y un varón libres de matrimonio, lo que significa la singularidad y la libertad de matrimonio como elementos de existencia, criticando que sí existe carencia en el concepto ya que no señala otro elemento, como es la no existencia de impedimentos para contraer matrimonio entre los concubinos. Al no señalarse lo anterior, podemos decir que se permitiría el concubinato entre parientes, entre primos, entre incapaces, lo cual representa un problema social y genérico. Así como,

<sup>5</sup> Pran Fairchild Henry, *Diccionario de sociología*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, p. 145.

<sup>6</sup>Véase Rojina Villegas Rafael, *Derecho mexicano.*, México, 6ª.ed., Porrúa, 1985, t. II, p. 595.

<sup>7</sup>Véase Baqueiro Rojas Edgar y Buenrostro Báez Rosalía, *Derecho de familia*, México, Oxford, 2007, p. 149.

<sup>8</sup> Véase Galván Rivera Flavio, *op. cit.*, p. 119.

<sup>9</sup> Galindo Garfías Ignacio, *Derecho civil, primer curso, parte general: persona y familia*, México, Porrúa, 1976, p. 503.



también, no se señala la temporalidad en cuanto a la constitución del concubinato y la terminación. Edgard Baqueiro Rojas y Rosalía Buenrostro Báez, definen el concubinato como: “La unión libre y duradera entre un hombre y una mujer que viven y cohabitan como si estuvieran casados, y que pueden o no producir efectos legales”.<sup>10</sup> Estos autores omiten señalar el tiempo para su constitución, y es importante señalar que si no se da la temporalidad exigida por la ley no podemos decir que sea concubinato, y estaríamos afirmando que es unión libre, ya que lo que caracteriza al concubinato es la temporalidad; si no se está dentro del tiempo requerido para que se constituya la institución del concubinato, no es concubinato, y por lo tanto no genera efectos jurídicos entre la pareja, que vive en unión libre. El *Diccionario de la Lengua*<sup>11</sup>, refiriéndose al concubinato, o más precisamente a la concubina, la define así: “manceba o mujer que vive o cohabita con un hombre, como si éste fuera su marido”. Es decir, el concubinato presenta, como un rango que le es característico, la convivencia, la comunidad de vida entre un hombre y una mujer, de manera similar a lo que sucede en el matrimonio; lo cual nos permite diferenciarlo de uniones sexuales accidentales, sin estabilidad, que no permitan, entonces, las situaciones de trascendencia jurídica que se originan en el concubinato. Esta definición también es omisa a la inexistencia de impedimentos para contraer matrimonio, así como también omite la temporalidad como elemento de existencia del concubinato..

#### EL CONCUBINATO EN LAS LEGISLACIONES MEXICANAS

Después de haber tratado en líneas anteriores el concubinato, y esta figura en las diversas legislaciones federales, para mejorar esta investigación es imprescindible incursionar en el derecho común mexicano y estudiar a la institución del concubinato desde el punto de vista jurídico en la legislación.

Es saludable observar lo que acontece en las legislaciones de los demás estados de la República Mexicana; por tanto, exploraremos al derecho común mexicano para analizar, adaptar y aprovechar aquellas instituciones útiles para enriquecer la figura del concubinato en Sinaloa. La necesidad de acudir a la exploración del derecho común se debe a la falta de suficientes fuentes documentales en la materia.

El derecho común mexicano es indispensable y esencial para este capítulo de investigación, ya que es una disciplina que confronta las semejanzas y diferencias de los diversas legislaciones vigentes en la República Mexicana, con el propósito de comprender y mejorar la institución del concubinato en una entidad determinada, por lo que el estudio y análisis que se realice a las leyes civiles y familiares de todos los estados de México para el propósito de esta investigación, iniciará con los estados de Sinaloa, Sonora<sup>12</sup>, Tamaulipas<sup>13</sup>, Aguascalientes<sup>14</sup>, San Luis Potosí<sup>15</sup>, Hidalgo<sup>16</sup>, Zacatecas<sup>17</sup>, Morelos,<sup>18</sup> y el Distrito Federal,<sup>19</sup> ya que son los estados más avanzados en cuanto a sus legislaciones, las cuales han servido en innumerables ocasiones de inspiración para el concubinato, ya que el Estado de Hidalgo<sup>20</sup>, San Luis Potosí y Zacatecas ya regulan plenamente al concubinato.

Es importante destacar que en un primer momento sólo se estudiarán las legislaciones mencionadas con anterioridad porque la intención de esta investigación se basa en el derecho común de las legislaciones civiles y familiares, ya que la intención es la de comparar a la institución jurídica del concubinato en cuanto a la ley, para ver si cuenta con una definición, los elementos jurídicos de existencia, sus efectos jurídicos con relación a los concubinos, a los hijos y así obtener la información necesaria para esta investigación y valorar la regulación del concubinato en las diferentes leyes.

En las legislaciones civiles y familiares se encuentran semejanzas con relación a los elementos esenciales personales fundamentales de las personas, que son: la unión heterosexual, la pareja singular y los elementos objetivos, que son la convivencia pública y el plazo de procreación.

Del análisis realizado a las características del concubinato en las legislaciones de los estados en estudio, nos damos cuenta que, para que se acredite el concubinato es necesario que exista permanencia de dos, tres y hasta cinco años como mínimo, o que haya hijos de por medio, pero el tema que nos interesa tratar es la

<sup>10</sup> Baqueiro Rojas Edgar y Buenrostro Báez Rosalía, *Derecho de familia y sucesiones*, México, Harla, 1990. p. 86.

<sup>11</sup> [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=CONCUBINATO](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=CONCUBINATO). Septiembre 10, 2014.

<sup>12</sup> [http://www.congresoson.gob.mx/Leyes\\_Archivos/doc\\_1.pdf](http://www.congresoson.gob.mx/Leyes_Archivos/doc_1.pdf), Código civil para el estado de Sonora, 20 de enero 2014.

<sup>13</sup> <http://www.congresotamaulipas.gob.mx/html/legisla/LX/codigos/cod-01.pdf>, Código civil para el estado de Tamaulipas. 21 de enero 2014.

<sup>14</sup> [http://iil.congresoags.gob.mx/legislacion/CODIGO%20CIVIL/TEXTO%20VIGENTE/TV\\_CODIGO%20CIVIL.doc](http://iil.congresoags.gob.mx/legislacion/CODIGO%20CIVIL/TEXTO%20VIGENTE/TV_CODIGO%20CIVIL.doc), Código civil del estado de Aguascalientes, 21 de enero del 2014.

<sup>15</sup> <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/San%20Luis%20Potosi/wo29878.pdf>, Código Civil para el estado de San Luis potosí. 21 de enero del 2014.

<sup>16</sup> <http://www2.scjn.gob.mx/legislacionestatal/Textos%5CHidalgo%5C55053002.doc>, Ley para la familia del estado de Hidalgo, publicado en el periódico oficial del 5 de noviembre de 2007. 15 de noviembre 2014.

<sup>17</sup> <http://www.congresozac.gob.mx/content/leyes/codigos/codigofamiliar.htm>, Código familiar del estado de Zacatecas, 15 de enero 2014.

<sup>18</sup> <http://www.morelos.gob.mx/10consejeria/files/Codigos/CodigoFamiliar.pdf>, Código familiar para el estado libre y soberano de Morelos, 15 de enero del 2014.

<sup>19</sup> <http://www.asambleadf.gob.mx/is52/010805000001.pdf>, Código civil para el Distrito Federal. 18 de enero del 2014.

<sup>20</sup> <http://www2.scjn.gob.mx/legislacionestatal/Textos%5CHidalgo%5C55053002.doc>, Ley para la familia del estado de Hidalgo, publicado en el periódico oficial del 5 de noviembre de 2007. 15 de noviembre 2014.

temporalidad, por lo que podemos decir que se acredita la figura del concubinato desde que se da el tiempo establecido por la legislaciones respectivas.

En las legislaciones civiles y familiares analizadas, se encuentran las semejanzas con relación a los efectos que se generan del concubinato, y son: 1) Con relación a los concubinos, dentro de los cuales se encuentra: a) alimentos, b) parentesco, c) sucesión, e) indemnización, e) prestaciones por viudez o invalidez. 2) Y con relación a los hijos, que son: a) alimentos, b) nombre, c) sucesión.

*Esquema de semejanzas esenciales del concubinato en Sinaloa con las legislaciones civiles y familiares de los estados de Sonora, Tamaulipas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Hidalgo, Zacatecas, Morelos, Distrito Federal, Baja California Sur, Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán*

Cuadro Sinóptico 1.

*Semejanzas esenciales De concubinato en las*

*Legislaciones de los estados, Sonora, Tamaulipas,*

*Aguascalientes, San Luis Potosí, Hidalgo, Zacatecas,*

*Morelos, Distrito Federal, Baja California Sur,*

*Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua,*

*Coahuila, Colima, Durango, Guerrero,*

*Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán,*

*Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro,*

*Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.*

- a) Que los concubinos hayan vivido juntos como si fueran cónyuges.
- b) Durante 2, 3 o 5 años que precedieron inmediatamente a su muerte.
- c) Cuando hayan tenido hijos en común.
- d) Siempre que ambos hayan permanecido libres de matrimonio durante el concubinato.
- e) De los requisitos que exigen las leyes para que el concubinato produzca sus efectos, podemos citar los siguientes;
  - 1) Temporalidad.
  - 2) Procreación.
  - 3) Continuidad.
  - 4) Heterosexualidad.
  - 5) Monogamia.
  - 6) Fidelidad.
  - 7) Publicidad.
  - 8) Ausencia de formalidad.
  - 9) Relación Sexual.
  - 10) Homosexual

En el comparativo encontramos que las legislaciones de los estados de Hidalgo y Zacatecas se equiparan los derechos y obligaciones que se generan en los cónyuges dentro del concubinato con los del matrimonio civil; además, reconocen textualmente al concubinato como fuente generadora de familia y da un estado familiar al concubino y a la concubina.

De lo anterior, aclaramos que la legislación del Distrito Federal es la única que regula al concubinato entre personas del mismo sexo, no encontrándose legislado de esta forma en otros estados de la República Mexicana.

También encontramos en la legislación del Estado de San Luis Potosí, que establece otra forma de acreditar el concubinato en cuanto a la temporalidad, reduciendo el tiempo de su constitución si se llevó a cabo por medio de un rito indígena o religioso público (de dos años) y si la cohabitación se hubiera dado por un año.

Con relación a las legislaciones civiles y familiares de los estados San Luis Potosí, Hidalgo y Zacatecas, se establece la forma de terminación del concubinato y sus requisitos y consecuencias, los que quedarán expuestos en su oportunidad, al estudiar y analizar el código respectivo.

#### **ESPAÑA**

Para Baqueiro Rojas respecto a este tema menciona que: "en el antiguo derecho español", la unión conocida como concubinato se denomina barraganía y fue reglamentada por Alonso X, "El sabio" en las siete partidas"<sup>21</sup>

Dentro de dicha legislación específicamente en la partida cuarta se le dedicó todo el Título XIV, en el que se mencionaba los requisitos o límites a la cual estaba sujeta la barraganía.

Era un vínculo disoluble entre las partes, en contraposición del matrimonio de la unión matrimonial que en este era indisoluble, el hombre podía relacionarse con mujeres de condición social inferior, para evitar la prostitución.

La barraganía fue el resultado de una estratificación basada en la desigualdad de clases, rasgos, cargos y honores, dentro de la legislación española. Razón por la cual su naturaleza, así como su estructura como institución jurídica es muy similar al concubinato en roma.

<sup>21</sup> Baqueiro Rojas Edgard y Rosalía Buenrostro Báez, *Derecho de familia y sucesiones*, ed. Harla, México, 1990, p. 121 y 122.



La barraganía dentro de la legislación española era toda una unión sexual, fuera del matrimonio de un hombre soltero, clérigo o no, con mujer soltera, de condiciones sociales distintas, que incluso llegó a constituirse por personas aún casadas y debido a la frecuencia con que se presentaba este tipo de uniones se limitó la barraganía a complementar ciertos requisitos para que fuera considerada como talo.

#### ARGENTINA

Dentro de la legislación Argentina se tomó una posición abstencionista frente a la figura del concubinato, esto como consecuencia de la influencia ejercida por el Código de Napoleón, por el cual los legisladores de dicho país consideraron que la mejor forma de combatir al concubinato es ignorándolo legislativamente y por lo tanto negarla toda trascendencia jurídica.

“Ciertamente, la total abstención que adopto Vélez en el Código Civil, fue desbordada por la fuerza de la realidad, y en diversos aspectos, norma específicas tuvieron que regular efectos parciales del concubinato. Pero son casos específicos y norman individuales, que no quitan el carácter abstencionistas de nuestro ordenamiento, frente al tema de la regulación del concubinato.”<sup>22</sup>

A pesar de que en las leyes argentinas no existe un estatuto orgánico a favor de las uniones concubinarias, la jurisprudencia y como consecuencia de la proliferación de este tipo de uniones, poco a poco fue reconocido ciertos efectos personales y patrimoniales al concubinato, sobre todo, cuando la convivencia ha trascendido en la constitución de estados aparentes, sobre los que reposa la comunidad de vida entre los convivientes en la formación del hogar y procreación de los hijos.

Por ello, ya sea por vía legislativa o jurisprudencial se logró reconocer ciertos efectos al concubinato, como es el caso del artículo 232 del Código Civil, que posteriormente es reproducido por el artículo 89 de la ley 2393 y en el cual se dispone que: “Si el matrimonio nulo fuese contraído de mala fe por ambos cónyuges, no producirá efecto civil alguno por el cual, la unión será reputada como concubinato, y en cuanto a los bienes se procederá a sus disolución como si fuere sociedad de hecho por lo cual el contrato de matrimonio quedará sin efecto alguno. Y los hijos serán considerados como ilegítimos. Entre los derechos a favor del concubinato que la jurisprudencia poco a poco logró su reconocimiento están: la presunción de paternidad y concubinato de los padres, en el artículo 257 del Código Civil, según texto dispuesto por la ley 23.264, el cual establece que el concubinato de la madre con el presunto padre durante la época de la concepción hará presumir su paternidad, salvo prueba en contrario. Otro de los logros es el establecido en la ley 23.570 el cual reconoce el derecho de pensión de los concubinos y dispone la concurrencia del vínculo conviviente supérstite con los hijos, nietos o padres del causante y el derecho de acrecer por fallecimiento de alguno. Se establece a favor de la concubina una indemnización adecuada, de acuerdo con las normas generales que rigen la responsabilidad por hechos ilícitos, cuando el concubinato abandone a la concubina y está fuere víctima de seducción, calumnias o injurias, es decir no se castiga al abandono, sino la acción de que el concubino utilizó el hecho ilícito de la seducción para unirse a la concubina y después abandonarla (Artículo 1088 del Código Civil). La legislación laboral establece a favor de la concubina el derecho a percibir indemnización por muerte de su concubino con la condición de que hubiese vivido públicamente con él, en aparente matrimonio durante dos años anteriores al fallecimiento (artículo 248, ley 20744). La ley 17,711 el artículo 3573 del Código Civil, establece como norma general el derecho hereditario contenido al cónyuge supérstite, el cual no tendrá lugar cuando el matrimonio se hubiese celebrado hallándose enfermo el premuerto y el fallecimiento hubiese acaecido de la misma enfermedad dentro los treinta días siguientes a la celebración, salvo excepción en que el matrimonio se hubiese celebrado para regularizar una situación de hecho actuado de buena fe, así como de los hijos producto de dicha unión.

#### Descripción del método

La investigación es de tipo documental bibliográfica porque está basada en análisis de diferentes legislaciones nacionales e internacionales y doctrinarios. Así como el método comparativo para conocer las diferencias y semejanzas de la institución del Concubinato a nivel local e internacional.

#### Conclusiones

Podemos concluir en este momento en la presente investigación, que en México no se contempla alguna definición de concubinato en nuestra constitución, sin embargo existen países que regulan al concubinato desde su constitución equiparando al concubinato como forma de familia en la constitución de Cuba textualmente reconoce a la institución del concubinato. En España se reconoce plenamente el concubinato,

#### Referencias bibliográficas

- Baqueiro Rojas Edgard y Rosalía Buenrostro Báez, *Derecho de familia y sucesiones*, ed. Harla, México, 1990.  
Bossert Gustavo A. *Manual de derecho de familia*, 5a. ed., Buenos Aires, Astrea.  
Lozano Ramírez Raúl. *Derecho Civil*, tomo I, Derecho de familia, Pac, México.  
Obregón Esquivel T., *Apuntes para la historia del derecho en México*, tomo I, 3ª, Porrúa, México, 2004.  
Zannoni Eduardo A. *Derecho Civil de familia*, t.2, Astrea, ed. Buenos Aires.  
Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, vigésima segunda edición, Espasa libros, España. 2001.  
Leyes y Constituciones  
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.  
*Páginas Interne*

<sup>22</sup> Bossert Gustavo A. *Manual de derecho de familia*, 5a. ed., Buenos Aires, Astrea, 2001. p.20.

[http://www.congresoson.gob.mx/Leyes\\_Archivos/doc\\_1.pdf](http://www.congresoson.gob.mx/Leyes_Archivos/doc_1.pdf), Código civil para el estado de sonora, 20 de enero 2014.

<http://www.congresotamaulipas.gob.mx/html/legisla/LX/codigos/cod-01.pdf>, Código civil para el estado de Tamaulipas. 21 de enero 2014..

[http://iil.congresoags.gob.mx/legislacion/CODIGO%20CIVIL/TEXTO%20VIGENTE/TV\\_CODIGO%20CIVIL.doc](http://iil.congresoags.gob.mx/legislacion/CODIGO%20CIVIL/TEXTO%20VIGENTE/TV_CODIGO%20CIVIL.doc), Código civil del estado de Aguascalientes, 21 de enero del 2014.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatul/San%20Luis%20Potosi/wo29878.pdf>, código civil para el estado de san Luis potosí. 21 de enero del 2014.

<http://www2.scjn.gob.mx/legislacionestatal/Textos%5CHidalgo%5C55053002.doc>, Ley para la familia del estado de hidalgo, publicado en el periódico oficial del 5 de noviembre de 2007. 15 de noviembre 2014.

<http://www.congresoac.gob.mx/content/leyes/codigos/codigofamiliar.htm>, Código familiar del estado de zacatecas, 15 de enero 2014.

<http://www.morelos.gob.mx/10consejeria/files/Codigos/CodigoFamiliar.pdf>, Código familiar para el estado libre y soberano de Morelos, 15 de enero del 2014.

<http://www.asambleadf.gob.mx/is52/01080500001.pdf>, Código civil para el distrito federal. 18 de enero de 2014.

<http://www2.scjn.gob.mx/legislacionestatal/Textos%5CHidalgo%5C55053002.doc>, Ley para la familia del estado de hidalgo, publicado en el periódico oficial del 5 de noviembre de 2007. 15 de noviembre 2014.

<http://www.morelos.gob.mx/10consejeria/files/Codigos/CodigoFamiliar.pdf>, Código familiar para el estado libre y soberano de Morelos, 15 de enero del 2014.

<http://www2.scjn.gob.mx/legislacionestatal/Textos%5CHidalgo%5C55053002.doc>, Ley para la familia del estado de hidalgo, publicado en el periódico oficial del 5 de noviembre de 2007. 15 de noviembre 2014.

<http://www.congresoac.gob.mx/content/leyes/codigos/codigofamiliar.htm>, Código familiar del estado de zacatecas, 15 de enero 2014.

<http://www.morelos.gob.mx/10consejeria/files/Codigos/CodigoFamiliar.pdf>, Código familiar para el estado libre y soberano de Morelos, 15 de enero del 2014.

<http://www.asambleadf.gob.mx/is52/01080500001.pdf>, Código civil para el distrito federal. 18 de enero del 2014.

<http://www.cbcs.gob.mx/leyes.html>, 11 enero 2014.

[http://congresocam.gob.mx/LIX/index.php?option=com\\_content&task=section&id=6&Itemid=57](http://congresocam.gob.mx/LIX/index.php?option=com_content&task=section&id=6&Itemid=57), 12 enero 2014.

<http://info4.juridicas.inam.mx/adprojus/leg/8/148/1325.htm?codigocivildechiapas.6/enero2014>.

<http://www.congresochihuahua.gob.mx/diputados/> 12 enero 2014.

<http://www.congresocoahuila.gob.mx/> 13 enero 2014.

<http://www.congresocol.gob.mx/legislacion.html> 14 enero 2014.

<http://www.durangolegislaturalxiv.com/>, 15 enero 2014.

<sup>1</sup> [http://www.querrero.gob.mx/consejeriajuridicaconsejeria\\_juridica@guerrero.gob.mx](http://www.querrero.gob.mx/consejeriajuridicaconsejeria_juridica@guerrero.gob.mx)

<http://www.congresogto.gob.mx/>, 16 enero 2014.

<http://www.congresojal.gob.mx/>, 18 enero 2014.

<http://www.cddiputados.gob.mx/>, 19 enero 2011.

<http://www.congresomich.gob.mx/>, 20 enero 2014.

<http://www.congreso-nayarit.gob.mx/>, 21 enero 2014.

<http://www.hcnl.gob.mx/>, 21 enero 2014.

[http://www.congresoaxaca.gob.mx/lxi/cong\\_oaxaca.html](http://www.congresoaxaca.gob.mx/lxi/cong_oaxaca.html), 21 enero 2014.

<http://www.congresopuebla.gob.mx/>, 21 enero 2014.

<http://www.legislaturaqro.gob.mx/>, 21 enero 2014.

<http://www.congresotabasco.gob.mx/legislaturaLX/>, 26 enero 2011.

<http://www.congresotlaxcala.gob.mx/>, 21 enero 2014.

<http://www.legisver.gob.mx/>, 28 enero 2014.

<http://www.congresoyucatan.gob.mx/>, 29 enero 2014.

<http://www.cuba.cu/gobierno/cuba.htm>

<http://www.google.com.mx/search?q=ACTUAL+CONSTITUCION+DE+CHILE&aq=f&sugexp=chrome,mod=4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<http://www.servicioweb.cl/juridico/constitucion.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos6/fame/fame.shtml?relacionados#prehi>

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/doc/125.doc>, Ley federal del trabajo, Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de abril de 1970, 10 de enero del 2014.

[http://www.congresoson.gob.mx/Leyes\\_Archivos/doc\\_1.pdf](http://www.congresoson.gob.mx/Leyes_Archivos/doc_1.pdf), Código civil para el estado de sonora, 20 de enero 2014.

Decreto por el que se modifica la denominación del capítulo I del título primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 10 de junio de 2011.

## Percepción del Factor Humano (PFH) en Relación a la Protección Civil (PC) en una Institución de Educación Superior: Estudio Piloto

M.I. Adolfo Cano Carrasco<sup>1</sup>, M.A.C.T. René Daniel Fornés Rivera<sup>2</sup>, Dra. Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez<sup>3</sup>, M.I. Sandra Armida Peñúñuri González<sup>4</sup>, José Luis Salgueiro Rubio<sup>5</sup>, César García Rascón<sup>6</sup>

**Resumen**— La PC se encarga de prevenir, auxiliar, restablecer emergencias y desastres ante agentes perturbadores; implica aquellos conocimientos, procedimientos y actitudes, a desarrollar en los miembros de cualquier organismo. Se aborda el desconocimiento de la PFH en PC en una universidad. El objetivo fue elaborar el instrumento que permita la evaluación PFH. El instrumento resultante, validado por jueces, cuenta con 40 reactivos respecto a las variables: Cultura y medios de la autoprotección, Percepción del riesgo, Estrategias de cultura preventiva. Se empleó una escala Likert de 5 opciones codificándose en -2, -1, 0, 1, 2 respectivamente; las puntuaciones promedio obtenidas fueron: 0.61, 0.48, 0.31, 0.34, mostrando un déficit en los medios y percepción del riesgo, así como una necesidad de desarrollo de estrategias de prevención de riesgo.

**Palabras clave**— Protección civil, Cultura de prevención, Autoprotección

### Introducción

Bestratén et al (2008) expresa que la identificación del riesgo es básica tanto para quienes están expuestos al mismo, como para quienes tienen los medios para eliminarlo pues, obviamente solo se puede actuar frente a los que se conoce: pero la identificación no es suficiente, será necesario efectuar, además, un análisis que permita evaluar la magnitud de los riesgos y sirva de base a una actuación eficaz. Es por ello y con el paso del tiempo, las instituciones han prestado mayor importancia al tema de la seguridad e higiene laboral, brindando capacitación al trabajador e inculcándole una cultura de seguridad mediante programas integrales de seguridad e higiene, auspiciados por las leyes y las organizaciones empresariales y sindicales, contribuyendo a un ambiente de trabajo seguro pero sobre todo, protegiendo la integridad del trabajador.

De la necesidad de proteger a la población de los desastres, surge un conjunto de acciones englobadas en el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), el cual se constituye como respuesta a las demandas estrechamente ligadas a las condiciones de vida de nuestra sociedad, a la exigencia de seguridad de la población frente a los azares de la vida y a los riesgos que en ella se generan, en forma natural o derivados del desarrollo integral del conglomerado humano y de la convivencia que esto representa. El SINAPROC se creó como un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos voluntarios, sociales, privados y con las autoridades de los estados, el Distrito Federal y los municipios a fin de efectuar acciones coordinadas, destinadas a la protección contra los peligros que se presenten y a la recuperación de la población en la eventualidad de un desastre (Secretaría de Gobernación, 2000)

La Ley General de Protección Civil en su artículo 3º párrafo XVIII, define al Desastre como el estado en que la población de una o más entidades federativas, sufre severos daños, por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénico, enfrentando la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad afectando el funcionamiento de los sistemas de subsistencia (Congreso General De Los Estados Unidos Mexicanos, 2012).

<sup>1</sup> M.I. (O.S.P) Adolfo Cano Carrasco es maestro investigador, adscrito al departamento de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: adolfo.cano@itson.edu.mx

<sup>2</sup> M.A.C.T. René Daniel Fornés Rivera es maestro investigador, adscrito al departamento de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: rene.fornes@itson.edu.mx

<sup>3</sup> Dra. Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez es maestra investigadora, adscrita a la Dirección de la Unidad Navojoa en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: guadalupe.ramirez@itson.edu.mx

<sup>4</sup> M.I. Sandra Armida Peñúñuri González es maestra investigadora, adscrita al Departamento de ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: sandra.penunuri@itson.edu.mx.

<sup>5</sup> José Luis Salgueiro Rubio, Tesista del programa educativo Ingeniería Industrial y de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Sonora.

<sup>6</sup> César García Rascón Tesista del programa educativo Ingeniería Industrial y de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Sonora

Según lo enmarca la Ley General de Protección Civil la Reducción de Riesgos precisa la intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que nos permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alertamiento.

En los últimos años, los fenómenos naturales en Sonora, han dejado daños con un costo de más de 100 vidas humanas y cerca de 3160 millones de pesos, el tema de la prevención de desastres ha tomado relevancia en la agenda de protección civil, reconociendo que es una necesidad establecer estrategias y programas enfocados a prevenir y reducir sus efectos y no solo prestar atención a las emergencias y desastres. Es indispensable invertir más esfuerzo y recursos para transitar lo más pronto posible de una política fundamentalmente reactiva a una de carácter preventivo. Este cambio de política, en la presente administración estatal, será el factor esencial para garantizar no solo una sociedad más preparada y segura, sino un estado menos vulnerable frente a los fenómenos naturales y antropogénicos que han generado en ocasiones desastres de gran impacto, (Gobierno del estado de Sonora, 2006).

Posiblemente para los académicos esos conceptos sean más propios de fábricas e industrias, más no es así ya que también en el ámbito universitario aplican estos conceptos. Sin embargo, a pesar de que algunos laboratorios de las universidades manipulan sustancias y elementos de alto cuidado, hoy en el ámbito universitario existe una llamativa orfandad de normativa (Hojman, 2007). Las acciones de prevención, la capacitación y el manejo de emergencias, la reacción e intervención durante y después de la crisis exigen la participación comprometida de todos los miembros de la comunidad escolar, en coordinación con las autoridades educativas, los cuerpos de seguridad y las autoridades locales. Los primeros pasos para asumir esta responsabilidad es reconocer que la crisis existe y hacer un ejercicio de análisis en la escuela para comprenderla, prevenirla, manejarla, erradicar consecuencias negativas e incluso salir fortalecidos de ellas. Ante una crisis de seguridad resulta insuficiente aplicar estrategias y protocolos de reacción, la escuela debe ser arropada por la comunidad y protegida por las autoridades e instituciones relacionadas con la seguridad pública, así como los cuerpos de emergencia y protección civil de manera rápida y efectiva, SEP (2011).

En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) nace en 1994 la primer comisión de seguridad e higiene la cual fue formada con el propósito de mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el área de trabajo de los empleados, usuarios y estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora, así como la optimización de los recursos y el cumplimiento de la normatividad oficial existente al respecto, con la finalidad de preservar el bienestar y la salud general de la comunidad universitaria. En el caso específico de ITSON Náinari, una de las prioridades de la comisión de seguridad es proveer las condiciones necesarias para la gestión eficaz de la prevención y salvaguarda del personal. En una encuesta realizada durante el semestre Enero-Mayo 2012 a los docentes y técnicos que laboran en los laboratorios ITSON arrojó que actualmente tanto los técnicos como los docentes sí tienen noción sobre la seguridad e higiene en materia de conceptos básicos, en cambio en la situación real que se vive al momento de realizar las actividades educativas existen riesgos provocados por actos inseguros y condiciones inseguras que requieren atención, Cortés, Fornés, González, Cano y Peñúñuri (2012).

A través de la comisión de seguridad e higiene ITSON Campus Náinari (ver figura 1) realiza procesos para garantizar la seguridad dentro del instituto realizando verificaciones a edificios del campus Náinari. La falta de comunicación, de cumplimiento, de participación, entre otros aspectos, son cualidades que hacen que los procesos de gestión que actualmente realiza la comisión sean deficientes y no cumplan totalmente con lo que se requiere. Por las condiciones y las faltas de seguimiento de las normas que establece la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaria de Protección Civil, artículos que establece el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) y la Ley General de Protección Civil, entre otros, pueden llegar a multar a la institución por no cumplir con estas obligaciones, o aun peor que se llegue a dar el caso de algún accidente o siniestro, lo cual no beneficiaría en nada al instituto (Cano, Fornés, Zazueta, Beltrán y González, 2014).



Figura 1. Campus Náinari ITSON , Fuente: Google maps 2015

En recorridos en perímetro circundante a la institución se distinguen los siguientes peligros externos véase la tabla 1, frente a los cuales la comunidad universitaria debe estar informada y preparada ante cualquier situación que pueda detonar en accidentes, o siniestros que atenten contra la integridad física de las personas e instalaciones (Cano, Fornés, Vázquez y López , 2012 ).

Tabla 1. Peligros externos a la institución.

Peligros externos a la institución	Distancia apróx. en metros
Torres con líneas de alta tensión	200
Transformadores de energía eléctrica	100
Banquetas desniveladas	50
Alcantarillas abiertas	50
Árboles grandes que puedan caer	150
Calles muy transitadas	100
Fábricas con instalaciones de Gas L.P.	350
Comercios(venta de pintura y solventes)	150
Gasolineras y/o Gaseras	350
Anuncios volados o espectaculares	200
Almacenes de sustancias peligrosas	50
Fábricas	150
Bodegas	100

Fuente: Cano, Fornés, Vázquez y López, 2014. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals.

El CENAPRED dividió en cuatro zonas la regionalización sísmica del país con base en los registros históricos de grandes sismos en México, catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno. La zona A, es aquella donde no se tienen registros históricos, ni se han reportado sismos de gran dimensión en los últimos 80 años. Las zonas B y C presentan sismicidad con menor frecuencia, o bien están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan 70% del valor de la gravedad, donde se ubica a Sonora, En la zona D, han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores a 70% (El Universal, 2010).

Por la ubicación geográfica de la institución, en la región sur de sonora esta se encuentra expuesta a riesgos de origen hidrometeorológico y geológico, tales como huracanes provenientes del Océano Pacífico y Sismos originados en la falla de San Andrés la cual atraviesa el mar de Cortez que pueden detonar en tsunamis, lo anterior deriva en una situación de vulnerabilidad al estar expuestos a fenómenos naturales.

Todo lo anterior es motivo para iniciar con estrategias de fortalecimiento de la cultura de la autoprotección en materia de protección civil motivo por el cual esta investigación pretende el diseño de cuestionarios que mida la evaluación de la Percepción de la Comunidad Universitaria en Materia De Protección Civil, motivo por el cual la problemática abordada se enuncia como el "desconocimiento de la percepción de la comunidad universitaria en relación a la protección civil", de la cual se estableció como objetivo: Elaborar un estudio piloto para el diseño de los instrumentos de investigación que permita la evaluación de la percepción de la comunidad universitaria en relación a la protección civil.

### Descripción del Método

#### *Diseñar el instrumento que será aplicado*

Como primer paso se estableció el propósito de la investigación considerando el que y él para qué en su conformación. En segundo lugar por medio de investigación respecto del tema Cultura de la Protección Civil se identificaron los elementos que la integran, posteriormente se definieron dichos elementos y se identificaron las



variables a considerar para la investigación. Se eligió la escala LIKERT con los niveles Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Carencia de información, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo.

*Aplicar encuesta*

Se aplicaron un total de 45 encuestas considerando el criterio de que fueran alumnos que se encuentran activos en el semestre Agosto Diciembre 2014. Y se aplicó una matriz de análisis de ítems a 3 jueces expertos para analizar la validez de contenido del instrumento.

*Recolección de Datos*

Se recolectaron los resultados obtenidos de todas las personas encuestadas identificando sexo, edad, carrera y semestre además de codificar en las variables consideradas fundamentales para el constructo la ponderación usada para la escala fue de 2,1,0,-1,-2 respectivamente que van de totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo. Los datos fueron colectados en Excel en el cual se obtuvieron los valores promedio de las respuestas de los ítems considerados y se calculó el promedio de ítems por variable para su posterior interpretación, así mismo se calculó el Alpha de Cronbach para expresar el nivel de consistencia interna de la escala propuesta por la investigación.

*Análisis de Resultados*

Se realizó un análisis gráfico de los resultados obtenidos por los promedios de las variables y se realizó una tabla con el desglose de los resultados para analizar la relación de las variables contempladas por el instrumento.

**Resultados**

Las variables consideradas en el constructo del tema de investigación son definidas como: (1) la Cultura de la Autoprotección : Conjunto de acciones encaminadas a la adquisición de conocimientos, actitudes y destrezas que permitan la supervivencia para posteriormente ir conjuntando e integrando esfuerzos que impulsen la protección en conjunto (en sociedad). (2) Medios para la autoprotección: Los sistemas o mecanismos con los que se previene, se auxilia y se recupera las organizaciones ante la posibilidad u ocurrencia de un evento catastrófico. (3) Percepción del riesgo: Aceptar o rechazar los “daños o pérdidas probables sobre un agente afectable (el cual según lo establece el CENAPRED en el 2001 designa este nombre a los conjuntos sociales y físicos que están expuestos al agente perturbador y que pueden quedar dañados por éste, en un grado tal que constituye un desastre) resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (el CENAPRED en el 2001 establece que se emplea el término genérico de agentes perturbadores para denominar a los diferentes fenómenos que pueden causar un desastre tales como sismos, huracanes, etc.). y por último (4) Estrategias para el desarrollo de una cultura preventiva y de autoprotección: Estas estrategias engloban mitigación, preparación y alertamiento temprano y oportuno estas se refieren a las acciones preventivas antes del desastre, al conjunto de acciones precautorias que permitirán reducir el impacto y a la provisión oportuna de información que indique a las autoridades federales, estatales y municipales, así como a la población expuesta en general, sobre la presencia de un peligro.

La relación de variables, niveles e ítems se aprecia en la figura 2 se presenta la relación de variables, niveles e ítems del tema Percepción de la Comunidad Universitaria en Materia De Protección Civil. Así mismo se puede apreciar la cantidad de ítems considerados en cada nivel, mismos que se establecieron en concordancia con los lineamientos que se exige en el Término de Referencia para la conformación de la Unidad Interna y Elaboración e Instrumentación del Programa Interno de Protección Civil (TRES-002-UEPC-2009). Los cuales fueron sometidos a validación por expertos en la materia.

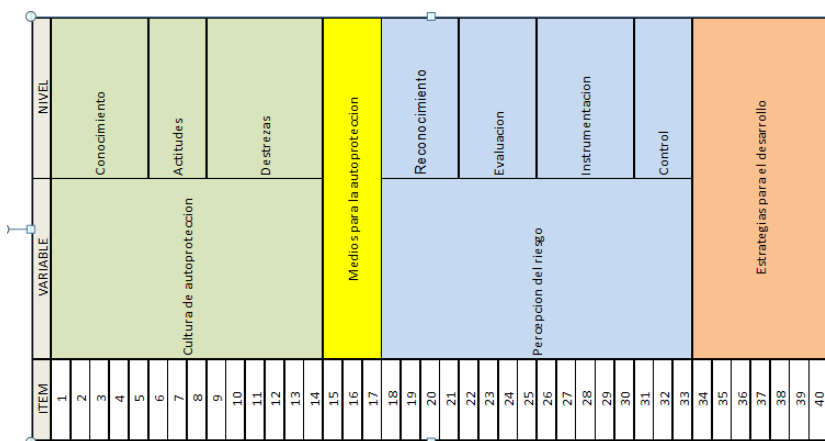


Figura 2. Relación de ítems, variables y niveles del constructo.

Fuente: Elaboración propia



Los valores para cada variable del constructo oscilan desde un rango de 0.3 a poco mas de 0.6, según se observa en la figura 3, lo que refleja en todos los casos un nivel bajo. Lo anterior, considerando los valores de desglose de las variables, según se muestra en el cuadro 1, representa un área de oportunidad para incrementar por una parte la cultura de la autoprotección y la percepción de riesgos en pro de la creación de estrategias que incidan en la mejora de conocimientos (0.484), actitudes (0.748) y destrezas (0.600) que permitan desarrollar habilidades de reconocimiento (0.233), evaluación (0.428), instrumentación (0.276) y control de riesgos (0.319).

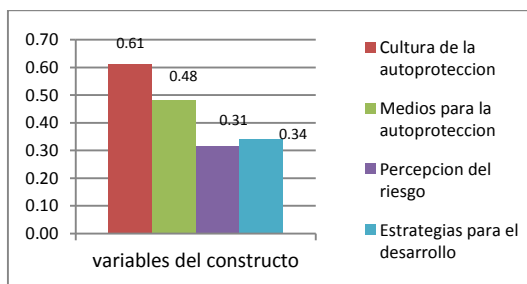


Figura 3. Valores obtenidos para cada variable establecida en el constructo.

Fuente: Elaboración propia.

NIVEL	promedio observado	items por nivel	promedio por nivel	PROMEDIO POR VARIABLE
Conocimiento	2.422	5	0.484	0.611 Cultura de la autoproteccion
Actitudes	2.244	3	0.748	
Destrezas	3.600	6	0.600	
Medios para la autoproteccion	1.444	3	0.481	0.481 Medios para la autoproteccion
Reconocimiento	0.933	4	0.233	0.314 Percepcion del riesgo
Evaluacion	1.711	4	0.428	
Instrumentacion	1.378	5	0.276	0.340 Estrategias para el desarrollo
Control	0.956	3	0.319	
Estrategias para el desarro	2.378	7	0.340	

Cuadro 1. Desglose de los valores obtenidos por nivel en cada una de las variables

Fuente: Elaboración propia.

Por último, con base en el criterio expresado por George y Mallery (1995), un Alpha de Cronbach mayor a 0.9 denota una consistencia interna excelente, lo que se reprodujo en este trabajo ya que el valor obtenido en este estudio fue de 0.9267.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Este proyecto aporta un marco metodológico para sistematizar el diagnóstico y caracterización de la Percepción del Factor Humano respecto a la Protección Civil en centros de trabajo, para contribuir a la preparación ante los desastres y la protección del medio ambiente; así como elaboración de manuales con estrategias, métodos, recomendaciones metodológicas y actividades para el desarrollo de la prevención, preparación y mitigación ante situaciones de desastres para instituciones de educación superior.

#### Recomendaciones

Al incrementar las estrategias para la prevención de riesgos, se impactará positivamente en la magnitud de la variable: medios para la autoprotección a través de la creación de infraestructura y equipo para fortalecer la cultura de la prevención de riesgos.

Es necesario institucionalizar la protección civil a través de la creación de una estructura que permita definir los roles y las responsabilidades necesarias para un manejo eficaz ante cualquier contingencia hay que establecer una política de protección civil que declare un compromiso de la rectoría hacia sus empleados y la comunidad en general

### Referencias

Bestratén B. M., Bernal D. F., Castillo M. M., Cejalvo L. A., Hernández C. A., Luna M. P., Mendez B. B., Nogareda C. S., Nogareda C. C., Piqué A. T., Turmo S. E. Evaluación de las condiciones de trabajo. En pequeñas y medianas empresas. Metodología practica. 5ta ed. Instituto Nacional

de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Barcelona. 2008. Recuperado del sitio:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/)

Cano C. A., Fornés R. R. D., Zazueta B. J. E., Beltrán E. L.E. y González V. E., Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional (SGSySO) en una Institución Educativa. Foro Reunión Anual de Academias ITSON, Instituto Tecnológico de Sonora, 2014.

Cano, Fornés, Vásquez y López . Propuesta de un Programa Interno de Protección Civil para un Edificio de Servicios Estudiantiles (ESE) en una Institución de Educación Superior. Congreso Internacional de Investigación. Academia Journals, Celaya, Guanajuato, México, 2014.

Cortés L. N., Fornés R. R. D., González V. E., Cano C. A. y Peñúñuri G. S. A. Programa de seguridad e higiene para los laboratorios de ciencias químicas y biológicas de una institución de educación superior. Memorias del Segundo Coloquio Regional y de Negocios. ITSON, México 2012.

Congreso General De Los Estados Unidos Mexicanos, Ley general de Protección Civil, 2012.

EL UNIVERSAL, Tercera parte de la población en peligro por zonas sísmicas. México, D.F. 2010. Recuperado de:  
<http://www.zocalo.com.mx/seccion/articulo/tercera-parte-de-la-poblacion-en-peligro-por-zonas-sismicas>

Gobierno del Estado de Sonora . Programa estatal de protección civil 2004-2009. BOLETIN OFICIAL edición especial no.14, tomo CLXXVIII, 2006.

Hojman, L. Universidades ¿Con seguridad e higiene? Perfil, 2007. Recuperado de:  
[http://www.perfil.com/contenidos/2007/12/16/noticia\\_0054.html](http://www.perfil.com/contenidos/2007/12/16/noticia_0054.html), mayo 2014

George D, Mallery P. SPSS/PC+ step by step: a simple guide and reference. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1995.

Secretaría de Gobernación. Ley General de Protección Civil. México, D.F. Diario Oficial de la Federación, 2000.

SEP , Manual de Seguridad Escolar.Programa Escuela Segura., Gobierno Federal, México D.F., 2011. Recuperado del sitio:  
<http://www.seslp.gob.mx/pdf/Manual%20de%20Seguridad-Web%20290212.pdf>, mayo 2014.

# Factores que Intervienen el Crecimiento del Sector Metal Mecánico región Tula- Tepeji en el Estado de Hidalgo

Iris Caraveo Vázquez<sup>1</sup>, M. Gabriela Sánchez Trujillo<sup>2</sup>,  
L. M. González Moran<sup>3</sup> y Ventura Rodríguez Lugo<sup>4</sup>

*Resumen*—El presente trabajo centra su atención en la industria metalmeccánica de estado de Hidalgo, en particular aquellas empresas que están situadas en la zona de Tula- Tepeji. En la región de estudio se realiza un diagnóstico de las Necesidades Tecnológicas del sector metal mecánico con el propósito de caracterizar, e identificar sus principales factores de oportunidad con el propósito de que la información obtenida contribuya a impulsar el desarrollo de proyectos de innovación, que permitan una mayor unión, entre el sector productivo de las instancias generadoras de conocimiento mediante la generación de proyectos de innovación en la creación o mejora de sus procesos, productos, y en las diversas acciones esenciales al desarrollo de sus actividades empresariales)

*Palabras clave*—Diagnóstico, Metal Mecánico, Innovación, Factores

## Introducción

En México un factor importante de desarrollo económico son las industrias metalmeccánica ya que aporta un 14% del PIB según la secretaria de economía (2013) esto hace que el sector resulte clave en el desarrollo del país puesto que se vincula con la industria automotriz, aeroespacial, plástico, cerraduras, comunicaciones y transportes, maquila y electrodomésticos. A su vez esto indica que son éstas las que a través de su actividad económica satisfacen las necesidades de la sociedad, buscando innovación y desarrollo, generando empleos, y lo más importante generar riqueza.

De acuerdo a datos de INEGI (2009) el estado de Hidalgo cuenta con empresas dedicadas a este sector en las siguientes ramas. Fabricación y/o Ensamble de Automóviles, Industria Automotriz, Carrocerías Metálicas, Motores, Partes y Accesorios para Automóviles, molde de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas, fundidoras, fabricación de estructura metálica tanques y calderas industriales.

Estudiosos del tema señalan que la manufactura de productos de metal ha tenido constante crecimiento gracias al impulso de sectores como el automotor y el aeronáutico. Es necesario invertir en las demás ramas de este sector ya que se han dejado de lado como cerraduras, comunicaciones y transportes y maquila.

Otro factor importante es la generación de empleos ya que el sector genera más de 120 mil empleos directos y 600 mil indirectos. Según la CANACERO (2012) a pesar de que este sector proporciona un crecimiento amplio en empleo en los últimos años se han perdido 67 mil puestos de trabajo (5.4% del total de empleos de esa rama).

Con lo cual se busca impulsar la gestión en este rubro a fin de contribuir al desarrollo de proyectos de innovación, que permitan una mayor vinculación, entre el sector productivo y las instancias generadoras de conocimiento

## Antecedentes

Es necesario hablar sobre la situación del sector metal mecánico en años pasados y en la actualidad, su relevancia internacional, latinoamericana, nacional y por supuesto en la zona de estudio en el estado de Hidalgo, ésta información servirá para vincular las principales variables que permitan establecer un marco de referencia para las empresas de este sector.

### *La Industria Metal-Mecánica en el Mundo.*

Algunos estudiosos del tema testifican que los países más desarrollados en la rama metalmeccánica del mundo son: **Estados Unidos, Japón, China, e India**, los cuales mantienen filiales de multinacionales en varias naciones para la importación de sus maquinarias y la puesta en marcha de su tecnología de vanguardia, para un

<sup>1</sup>Becaria CONACYT de la Licenciatura de Administración. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior Tepeji.

<sup>2</sup>Dra. Profesora Investigadora. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior Tepeji. Av del Maestro 400, Colonia Noxtongo. Tepeji del Rio, Hidalgo. México. mgabyst@gmail.com

<sup>3</sup>L. M. González Moran, Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico, Área de Ciencias de la Tierra y Materiales, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Dr. Profesor Investigador, Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico, Área de Ciencias de la Tierra y Materiales, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

mayor desarrollo industrial en esta rama. Los 15 países con mayor producción mundial de acero 2012 (mil de ton) se presentan en la tabla siguiente. (Ver tabla 1).- (CANACERO, 2012)

15 Países con Mayor Producción Mundial de Acero 2012	
PAISES	PRODUCCION
China	716.5
Japón	107.2
Estados Unidos	88.7
India	76.7
Rusia	70.4
Corea del Sur	69.1
Alemania	42.7
Turquía	35.9
Brasil	34.7
Ucrania	33.0
Italia	27.2
Taiwán	20.7
México	18.1
Francia	15.6
Irán	14.5
Otros	175.8
Total	1546.8

FUENTE : World Steel Association

**Tabla 1 Quince Países con Mayor Producción Mundial de Acero 2012**

Como se observa en la Tabla 1 Según World Steel Association a nivel mundial, México ocupa el 13<sup>a</sup> posición con 18.1 de producción y entre los 15 países productores de acero con 1.17 del total de la producción global.

### ***La Industria Metal Mecánica en México***

Según la Cámara Nacional del Acero CANACERO (2012) Las inversiones realizadas en el período 2001-2014 acumulan un total de 10 mil 894 millones de dólares. México ha tenido inversión alta dentro del sector esto tiene como ventaja incremento de capacidad productiva en las organizaciones aunque la mayor parte ha sido en el sector automovilístico.

De 2007 a 2009, se dio inicio a un plan de inversiones por 6 mil 630 millones de dólares, donde se reconfiguró el sector con la fusión de importantes empresas con plena participación en el contexto mundial y se crearon nuevas plantas productoras de acero.

La industria siderúrgica tiene presencia prácticamente en todo el país y en 11 estados de la república se produce acero líquido, destacando: Coahuila, Michoacán, Nuevo León, Guanajuato y Veracruz cuya producción combinada representa 80.5% del total nacional. (Ver tabla 2).

Once Estados de la Republica Productores de Acero	
ESTADO	PARTICIPACION %
Coahuila	24.7
Michoacán	20.6
Nuevo León	15.6
Guanajuato	13.1
Veracruz	6.5
San Luis potosí	5.8
Puebla	4.8
Edo de México	3.1
Tlaxcala	2.6
Jalisco	1.7
Baja california norte	1.5

FUENTE : World Steel Association

**Tabla 2 Once Estados de la República Productores de Acero**

Como se observa en la tabla 2 World Steel Association, la media nacional de producción de acero es de 9.09%, vemos que el estado de Hidalgo no tiene participación, Coahuila es el estado con mayor porcentaje de producción y BCN el índice más bajo con 1.5%.

De acuerdo con Canacero (2013), México cuenta con un alto índice de exportaciones que crecen 34.4% por ciento; el saldo deficitario de la balanza comercial retrocede 44.7 % en términos de volumen, que traducidos en valor representaron 366.4 millones de dólares más respecto de lo recopilado en el mismo período de 2012. Durante el primer bimestre 2013, las importaciones siderúrgicas retroceden 13.5 %.

### ***La Industria Metal Mecánica en el Estado de Hidalgo***

Hidalgo cuenta con 1 274 unidades económicas destinadas a actividades pertenecientes a productos metálicos maquinaria y equipos incluyendo instrumentos quirúrgicos y de posición de las cuales 1271 empresas son productoras tiene un personal ocupado de 2246 personas estas empresas otorgan (Veloz, G. B. 2006).

Remuneraciones equivalentes a 10908 (miles de pesos) desarrollo una producción bruta total por 148 500 (miles de pesos) así como un total de insumos por 77249 (miles de pesos) Todas estas actividades están concentradas en todos los subsectores que componen al sector metal mecánico como lo son: maquinaria y equipo fundición y moldeo de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas fabricación de estructuras metálicas tanques y calderas industria automotriz

La Secretaría de Desarrollo Económico del estado prevé el contar con proyectos para fomentar e instrumentar a las empresas del sector metalmeccánico de la entidad, otorgándoles las herramientas necesarias para alcanzar los niveles de calidad y productividad que permitan ser competitivos. Datos del gobierno estatal señalan que actualmente el estado de Hidalgo región Tula- Tepeji cuenta con 71 empresas dedicadas a la industria metalmeccánica y 27 con especialidad en autopartes. (Metalmeccánica 2013)

### ***Planteamiento del problema***

La industria metalmeccánica en el estado de Hidalgo es un sector relevante ya que durante los últimos años este sector ha sido una parte fundamental dentro de la actividad económica ya que ofrece un PIB del 14%, A nivel mundial, México ocupa la 13ª posición entre países productores de acero con 1.17 del total de la producción global En América Latina México es el 2º productor con 27.5% del total regional (CANACERO, 2012)

Sin embargo, el sector reporta de acuerdo a estudios especializados que persisten ciertas debilidades de la gestión de la industria manufacturera en el estado de Hidalgo y su escaso desarrollo tecnológico como consecuencia de mínima innovación, y un crecimiento bajo y desordenado en la incorporación de tecnologías de diseño y manufactura, que dificulta que se establezcan pautas tecnológicas para el apoyo a estas empresas

A pesar de que en los últimos periodos Las inversiones realizadas 2001-2014 acumulan un total de 10 mil 894 millones de dólares. Aun así este sector tiene algunos problemas las industrias de este giro han ido desapareciéndolo cual sugiere líneas de investigación que ayuden a identificar aquellos factores externos que están afectando esta rama de la actividad económica o bien factores internos que dificultan hacer frente a la uso de la tecnología para mejora de las organizaciones

Considerando lo anterior surgen la siguiente pregunta

¿Cuáles son los factores que intervienen en el crecimiento de las empresas del sector metal-mecánico?

En este sentido el propósito de este trabajo es realizar un análisis del sector metal-mecánico en la región sur del estado de Hidalgo con el propósito de caracterizar, e identificar sus principales áreas de oportunidad y que el análisis de la información contribuya a impulsar el desarrollo de proyectos de innovación, que permitan una mayor vinculación, entre el sector productivo y las instancias generadoras de conocimiento mediante la generación de proyectos de innovación en la creación o mejora de sus procesos y productos.

### **Metodología**

El diseño de investigación empleado es con un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo. Para la recolección de los datos de utilizó un instrumento que se aplicó de manera directa a los titulares de las empresas para evitar la manipulación de los datos y obtener una mayor confiabilidad en los resultados.

La zona de estudio se determinó en base a la ubicación de empresas en los parques industriales de Tepeji, Atitalaquia y Tula de Allende lo cual se denominó Región Tula Tepeji.

### ***Muestra***

La determinación de la muestra fue a conveniencia debido a la escasa respuesta por parte de las empresas para responder el instrumento, y a la inseguridad en el manejo de los datos. Se consideraron 30 PYMES de las cuales solo se obtuvo respuesta de 25 de ellas del giro metal mecánico.

### ***Instrumento***

El instrumento se denomina Diagnóstico de las Necesidades Tecnológicas consta de 169 ítems divididos en 8 secciones: Administración, Datos Generales, Desarrollo Tecnológico, Finanzas, Mercado, Producción, Recursos Humanos, Servicios Universitarios .El Cuestionario utilizado fue mixto ya que las preguntas que considera en su construcción son tanto cerradas como abiertas este instrumento fue Validado por el patronato de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH 2012) Una vez obtenida la información de las empresas se capturo utilizando el programa Microsoft Office Excel 2007 el paquete estadístico IBM SPSS statistics 19 versión 2011, posteriormente se graficó, se analizaron los resultados y de diagnosticaron los principales nichos de oportunidad en el sector Metal Mecánico en la región Tula-Tepeji.

**Resultados**

En cuanto la Gráfica 1 de Administración, respecto a la definición de la misión se puede decir que el 56% de las empresas tienen en claro la razón de ser de la organización lo que les permite avanzar a un mismo objetivo, sin embargo, el 44% de las organizaciones no cuentan con una misión lo que dificulta que los empleados se encuentren.

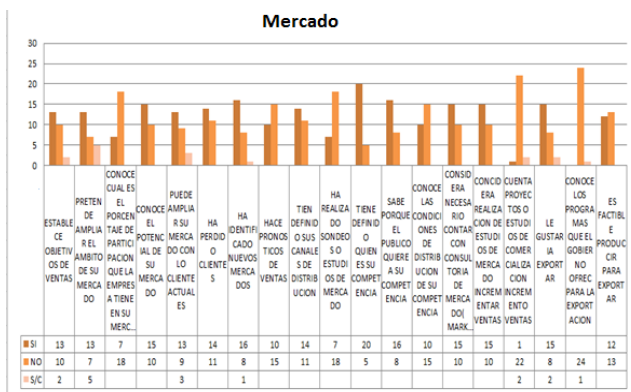
Respecta a las metas y objetivos 72% de las organizaciones cuentan con estos mientras que el otro 28% no los tienen contemplados dentro de su planeación estratégica, dentro de este 72%,

Al ser Pymes en su mayoría (64%) no cuentan con un organigrama y en cuanto a la investigación y desarrollo el 80% aún no han enfocado esfuerzos a enriquecer estas áreas.

**Gráfica 1. Administración**

Se puede observar en la Gráfica 2 que el 52% de las empresas no establecen objetivos de ventas claros lo que ocasiona que el 72% de las organizaciones encuestadas desconozcan de la participación que tienen dentro de su mercado originando así la pérdida de clientes y el no aprovechar estrategias de penetración de mercados, sin embargo, 80% de las organizaciones conocen a sus principales competidores aunque no se preocupan por utilizar herramientas de análisis de competencia.

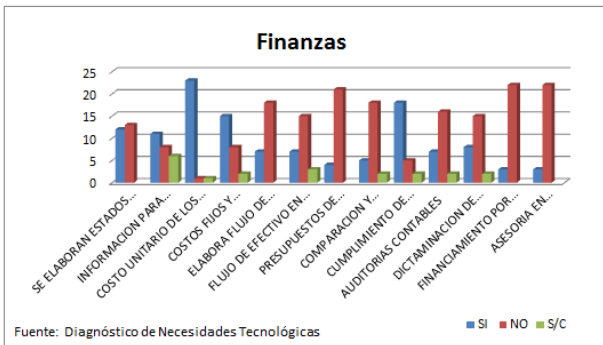
Así mismo el 60% de las empresas carecen de un pronóstico de ventas lo que ocasiona una producción descontrolada aunada al desconocimiento de los programas de exportación del gobierno lo que dificulta el deseo del 60% de ellas que es el exportar a EUA



Fuente: Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas

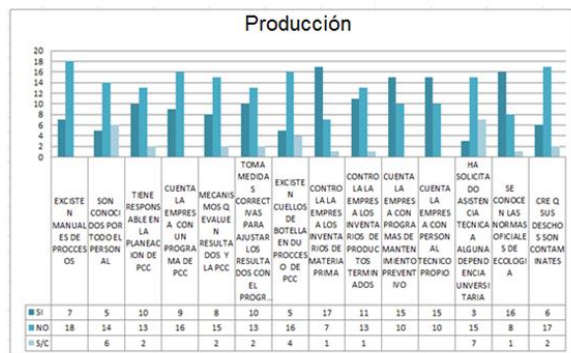
**Gráfica 2. Mercado**

En la Grafica 3 se aprecia una falta del control y seguimiento en la elaboración de un flujo de efectivo (72%) lo que impide que las empresas cuenten con el conocimiento del monto de las salidas y entradas de dinero. El 64% de las organizaciones no consideran necesaria realizar una auditoría contable de la organización ni dictaminar sus estados financieros, respecto a financiamiento se refiere el 88% de las organizaciones no cuentan con financiamiento por parte del gobierno, relativo a respuestas positivas el 92% de las organizaciones conoce el precio unitario de sus productos, sin embargo solo el 60% conoce el valor de los costos fijos y variables que implica la producción



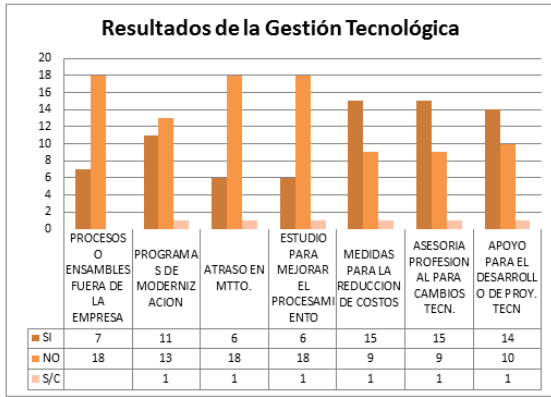
**Gráfica 3. Finanzas**

72% de las organizaciones como se observa en la Gráfica 4 indicaron no contar con un manual de procesos lo cual dificulta el realizar de manera correcta la producción aumentando así los desperdicios de materia prima y aumentando por lo tanto los costos variables de la organización. Además de que el 52% de las organizaciones no cuentan con un responsable en el área de Planeación de la producción descuidando esta área y aumentando los faltantes en ventas desabastecimiento de mercados, además de que se pierde el control del almacén de materia prima (68%). Al no contar con una persona responsable en esta área se carece de un programa de producción adecuado (64%). El 60% de ellas no ha solicitado asistencia técnica en este aspecto lo que impide que se logre un mayor aprovechamiento de los recursos lo que disminuirá los costos y aumentara las ganancias.



**Gráfica 3 Producción**





Fuente: Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas

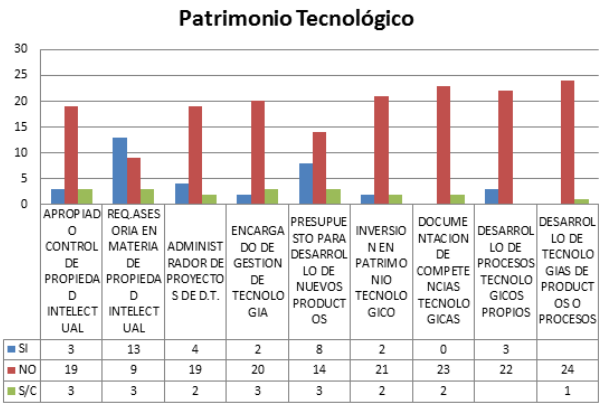
**Gráfica 4. Gestión Tecnológica**

El 76% de las empresas no cuenta con un administrador de proyectos de investigación y desarrollo, como se muestra en la Grafica 6, es decir, la investigación y desarrollo no se planea, organiza, dirige ni controla, lo cual genera una desventaja ya que al no tener un camino definido los esfuerzos se realizan en vano.

Además de que el 56% de las empresas no asigna un presupuesto para el desarrollo tecnológico con lo cual le restan importancia a lo que podría significar su futura permanencia en el mercado o la oportunidad de explorar nuevos mercados

En el apartado de Resultados de la Gestión tecnológica (Grafica 5) se puede observar que el 72% de las empresas no cuentan con proceso de ensamble fuera de la empresa, es decir, no utilizan la herramienta de outsourcing o en su defecto no la conocen, como se determinó en otras áreas como recursos humanos las empresas prefieren hacer este tipo de procesos de manera interna.

El 60% de las empresas concuerdan que es necesario contar con asesorías que les permitan explotar los cambios tecnológicos, al igual consideran necesario el apoyo económico para el desarrollo de proyectos tecnológicos (56%).

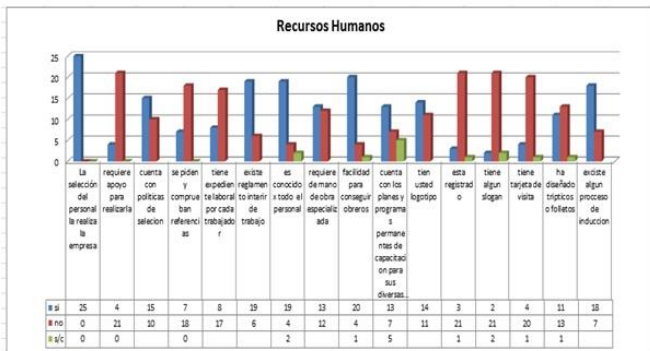


Fuente: Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas

**Gráfica 5. Patrimonio Tecnológico**

En la sección que corresponde a Recursos Humanos como se observa en la Grafica7, destaca la selección de personal realizada por la organización (100%), evitando el uso de agentes externos que se especialicen en la aplicación de instrumentos de reclutamiento y selección, aunque el 52 % de las organizaciones requieren de mano de obra especializada.

En cuanto a la imagen de la organización el 84% de las empresas carecen de un slogan que los identifique dentro del mercado. El 52% de las organizaciones no utilizan la publicidad tradicional como lo es el uso de trípticos y folletos debido a que las empresas son en su mayoría PYMES que no tienen una visión de la organización y solo aprovechan a los clientes con los que ya cuentan sin explorar la posibilidad de una ampliación de su cartera de clientes.



Fuente: Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas

**Gráfica 6. Recursos Humanos**

En la sección correspondiente a los servicios que ofrece la universidad como se ilustra en la Grafica 8, el 96% de las organizaciones no cuenta con algún egresado de la UAEH en su plantilla laboral aunque el 48% de las organizaciones necesitan de profesionales y además el 100% de ellas desconoce las investigaciones que se realizan dentro de la UAEH, alguna de las cuales podrían ser de utilidad para las organizaciones. Aun así el 88% de las organizaciones consideran necesario el crear una vinculación entre el sector productivo y las entidades generadoras de conocimiento, lo cual podría ofrecer mayor oportunidad a los recién egresados y a las organizaciones en las áreas de oportunidad, como lo son Asesoría legal (20%) y conocimiento de oferta y demanda de mercado (16%).



Fuente: Diagnóstico de Necesidades Tecnológicas

**Gráfica 7. Servicios Universitarios**

### Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten identificar los principales factores que intervienen el crecimiento del sector metal- mecánico, lo que permitirá contribuir a impulsar el desarrollo de proyectos de innovación, que permitan una mayor correlación, entre el sector productivo y las instituciones generadoras de conocimiento.

A partir de los resultados se logró identificar que las empresas del sector Metal mecánico presentan nichos de oportunidad ya que las áreas de estas empresas no se encuentran concretadas.

En área de administración, se puede observar un bajo desarrollo en planeación estratégica, es decir, la mayoría de ellas no cuentan con misión, visión, objetivos, metas etc. Esta deficiencia representa una oportunidad para los profesionistas recién egresados quienes pueden prestar sus conocimientos y de alguna manera concientizar a las organizaciones sobre los beneficios que encamina a contar con una identidad y un objetivo en común al cual dirigir todos sus esfuerzos.

Sin embargo otras debilidades son en el área de mercado debido a que no innovan en cuanto a su producto, tampoco buscan nuevos clientes En el área de producción no cuentan con personal capacitado que realice la actividad de planeación de producción al igual no cuentan con manuales procesos, no controlan su inventario de productos terminados, ni programas de producción esta falta tiene como consecuencia varios problemas tales como descontrol en los almacenes, tiempos muertos, desabasto de materiales y productos terminados y por lo tanto perjudica la labor de servicio al cliente por falta del área de ventas generando cancelaciones y en el peor de los casos pérdida de clientes.

En cuanto al área de Finanzas los resultados fueron un tanto desalentadores ya que al ignorar los costos fijos y variables que se generan en la producción de sus artículos no se puede tener una idea clara sobre las ganancias que detienen el crecimiento de las empresas, además de no contar con flujos de efectivo que permitan tener un mayor control sobre las entradas y salidas monetarias durante la actividad diaria, semanal o mensual de la organización. El generar una mayor vinculación con profesionistas que puedan brindarles asesorías en este tema podría hacer eficiente la actividad contable de la empresa.

En el área de desarrollo tecnológico y servicios universitarios se logró diagnosticar que las empresas siguen trabajando con un mismo estatus en cuanto a tecnología y no buscan nuevos cambios, no cuentan con un área o departamento de investigación, no desarrollan nuevos proyectos de tecnología e investigación a lo cual expresan necesitar apoyo en cuanto a desarrollo tecnológico y otro de los principales nichos de oportunidad es la vinculación con la universidad la mayoría de ellas está dispuesta a interactuar con la UAEH, sin embargo la universidad no es conocida.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente podemos concluir que la UAEH puede brindar apoyo a las empresas del sector Metal Mecánico en cuanto a Mercado, Administración, Finanzas, Desarrollo Tecnológico, Recursos Humanos, relativo a los servicios universitarios la UAEH podría evaluar la calidad de los servicios que ofrece y la de sus profesionales egresados, de esta manera se podran establecer el vínculo Empresa - Universidad y dar seguimiento de este diagnóstico a través del desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que como se ha planteado pueden ser de gran ayuda para las organizaciones.

### Agradecimientos

*Este trabajo se está realizando con el soporte financiero del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt – Gobierno del Estado de Hidalgo, núm. 000000000193180 a través del proyecto denominado “Creación de un Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Hidalgo”.*

### Referencias Bibliográficas

- 1.- Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO).(2012).*Perfil de la Industria Siderúrgica en México.*. Recuperado de [http://www.canacero.org.mx/assets/perfil\\_de\\_la\\_industria\\_siderurgica\\_en\\_mexico\\_2001-2012.pdf](http://www.canacero.org.mx/assets/perfil_de_la_industria_siderurgica_en_mexico_2001-2012.pdf)
- 2.- El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (*Clasificación de Actividades Económicas Encuesta de Empleo*) Recuperado de: [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/hogares/Cae\\_ene.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/hogares/Cae_ene.pdf)
- 3.- Metal Mecánico (s/f) *Debilidades y Desafíos tecnológicas del sector productivo* recuperado en [http://uich.org.ar/sitio/imagen/CEU/uia\\_metalmeccanica:08.pdf](http://uich.org.ar/sitio/imagen/CEU/uia_metalmeccanica:08.pdf)
- 4.- Metalmeccánica (marzo 2013) *Buscan Impulsar Industria Metalmeccánica en Hidalgo* [comentario de noticia] recuperado en <http://www.metalmeccanica.com/temas/Buscan-impulsar-industria-metalmeccanica-en-Hidalgo+7091577>
- 5.-Velo, G. B. (2006).*Modelo Funcional de Gestión del Conocimiento para la Industria Metalmeccánica de la zona Tepeapulco – Sahagún Estado de Hidalgo.* (grado de licenciado en economía No publicada). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

# Impacto del Programa de Acción Tutorial en los índices de reprobación y deserción en alumnos de los primeros semestres de las carreras del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (I.T.S.F.)

Felipe Carlos Vasquez MPyM<sup>1</sup>, Lic. Jose de Jesus Reyes Sanchez<sup>2</sup>

**Resumen**—El Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo implementó desde el año 2003 un programa de acción tutorial el cual consta del acompañamiento de un docente, para fortalecer al alumno académica y psicológicamente, se busca que el programa disminuya índices de deserción y reprobación. Aquí se presenta la evaluación del impacto histórico de las tutorías en los primeros 4 semestres de las carreras en los años 2012 al 2014. Una vez evaluado y basados en un diagnostico se diseñó un instrumento en el cual se determina un análisis FODA del sistema de acción Tutorial y de esta forma plantear estrategias que permitan fortalecer el sistema de tutorías del I.T.S.F. , creando un Programa de fortalecimiento de acción tutorial en base a resultados obtenidos, generando una retroalimentación periódica.

**Palabras clave**—Educación Superior, tutorías, deserción, reprobación.

## Introducción

El Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) considera dentro de la educación al ser humano como el eje central en el cual giran todos los procesos formativos y organizativos, de los Institutos Tecnológicos, con la firme convicción de entregar a la sociedad profesionistas en plenitud de sus potencialidades siendo estas las: culturales, intelectuales y físicas con valores que le permitan ejercer su profesión de manera efectiva. (Tecnológica, Agosto ) La tutoría entonces, concibe al estudiante como una persona capaz de desarrollar todas potencialidades, centra su atención en el estudiante y lo cambia en motivo de todas sus acciones, asimismo, entiende al estudiante que busca trascender, capaz de tomar decisiones que lo ayuden a conformar un proyecto de vida, a su vez, origina el progreso cognitivo, afectivo, social y físico. Atiende las diferencias individuales y concibe al tutelado como ser único e independiente. (Osorio, 2008)

El Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo implementó desde el año 2003 un programa de acción tutorial que consta del acompañamiento de un docente, para fortalecer al estudiante académica y psicológicamente, se busca que con esta propuesta se disminuya índice de deserción y reprobación. Aquí se presenta la evaluación del impacto histórico de las tutorías en los primeros 4 semestres de las carreras en los años 2012 al 2014. Una vez evaluado y basados en un diagnostico se diseñó un instrumento en el cual se determina un análisis FODA del sistema de acción Tutorial y de esta forma plantear estrategias que permitan fortalecer el sistema de tutorías del I.T.S.F. , creando un Programa de fortalecimiento de acción tutorial en base a resultados obtenidos, generando una retroalimentación periódica (Fresnillo, 2007).

## Descripción del Método

### *Medición del impacto de las tutorías.*

Se realizó un análisis comparativo entre las estadísticas de reprobación en estudiantes de los primeros semestres, tomando en cuenta el número de alumnos inscritos y el porcentaje de materias no acreditadas, para de esta manera determinar las acciones pertinentes y poder disminuir en un porcentaje estos índices; utilizando una herramienta sencilla “análisis FODA” y que identifica fácilmente las áreas que necesitan atención y que al centrar nuestra atención a ellas se puede tener un impacto positivo (Pérez, Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado).

<sup>1</sup> Felipe Carlos Vásquez MPyM, Profesor-Investigador en la Academia de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México. [felycv@hotmail.com](mailto:felycv@hotmail.com)

<sup>2</sup> Lic. José de Jesús Reyes Sánchez, Profesor-Investigador en la Academia de Ingeniería en gestión Empresarial en el Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México. [profejesusreyes@yahoo.com.mx](mailto:profejesusreyes@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

## Desarrollo

### *Análisis comparativo.*

Se comenzó con la necesidad de tener un punto de partida, el cual nos indica los puntos débiles del programa de acción tutorial, el cual tiene como principal objetivo el acompañamiento del estudiante con el fin de reforzar sus capacidades tanto académicas como personales. Institucionalmente se tiene el objetivo de eliminar la deserción por ello se comenzó realizando un análisis entre las estadísticas de reprobación en alumnos de los primeros semestres, donde se encontraron los siguientes resultados: (Talacón, 2006)

Se analizaron los periodos: Ene-jun 12(1), ago-Dic 12(2), Ene-jun 13(3), ago-Dic 13(4), Ene-jun 14(5) por lo tanto se están estudiando 5 periodos; de los cuales se inició a examinar los resultados obtenidos del programa, en el periodo 1 con un total de 805 alumnos y un porcentaje de 75 % con al menos una materia reprobada, en el segundo 1070 alumnos con un porcentaje de 63%, el tercer periodo 933 estudiantes con un 58 por ciento de alumnos con al menos una materia reprobada, en el cuarto periodo se dio un incremento en la cantidad de estudiantes hasta llegar a 1309 por lo tanto existió un 68% de alumnos con materia reprobada derivado del incremento de matrícula, en el quinto periodo con 1070 alumnos y el 63 % de índice de reprobación. Por lo tanto se observa que las estrategias nacidas el programa de tutorías si impacta en los estudiantes reprobados, mencionadas cantidades puedes ser observadas en la gráfica 1.

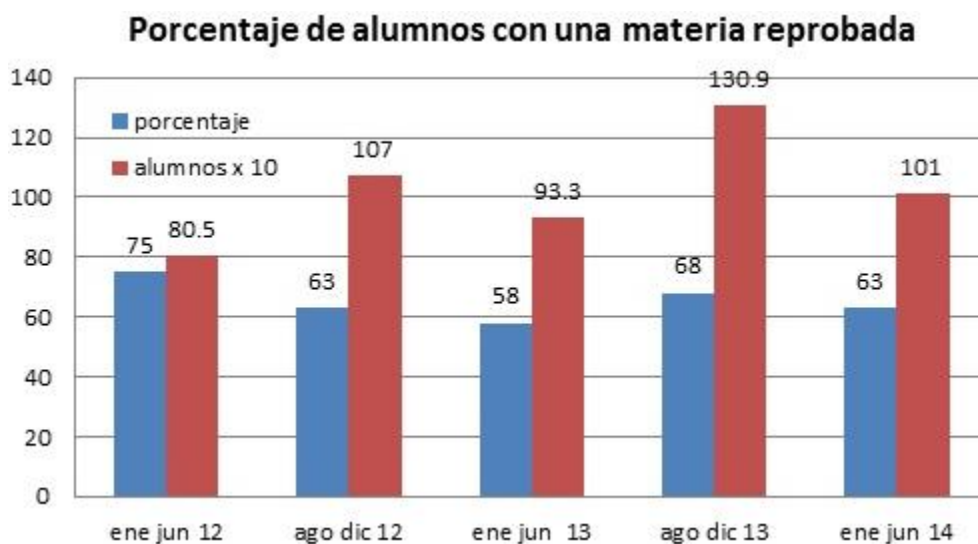


Grafico 1. Porcentajes de reprobación y número de alumnos de 5 periodos ene-jun y Ago-dic de los años 2012 al 2014.

Derivado del análisis anterior es notable que el Programa de Acción Tutorial tiene resultados; se observa una disminución del porcentaje de reprobación en base al número de alumnos por periodo, por consiguiente es importante poner atención a las estrategias a implementar para que exista menos deserción. Se empezó con el análisis histórico de las causas de reprobación, en el I.T.S.F. los docentes al entregar las lista de calificaciones finales deben agregar las causas por las que considera que los estudiantes reprobaron, estos aspectos son: Ausentismo, conocimientos previos deficientes, malos hábitos de estudio, falta de atención y concentración, deserción, Actitud, otros. Los promedios de estos porcentajes se muestran en el grafico 2.

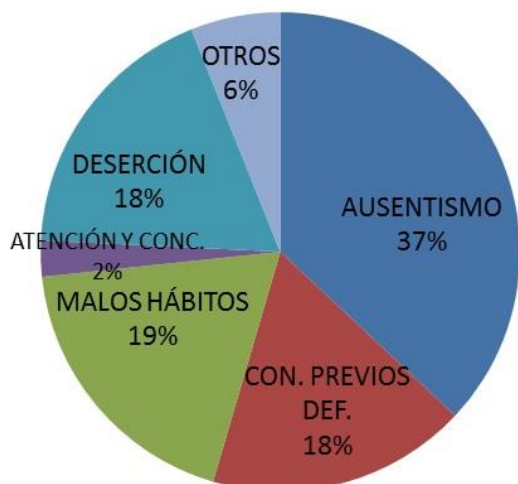


Gráfico 2 porcentaje de las causas de reprobación según los docentes.

Los resultados presentados en los gráficos 1 y 2 se tomaron de partida para identificar los principales factores considerados el número de alumnos, porcentaje de reprobación y acusas por las que están reprobando, de esta manera se pueden tomar acciones para poder disminuir estos índices. El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) es una herramienta sencilla pero muy específica que permite identificar los factores tanto internos como externos que afectan los resultados de cualquier departamento. Esta permite obtener una perspectiva general de la situación en la que se encuentra la estructura evaluada. Thompson (1998).

Cuando una actividad está realizada de manera correcta debe ser considerada como una fortaleza de la organización, incluyendo habilidades, capacidades del personal, atributos psicológicos y diversas competencias. Los recursos con los que se cuenta, la capacidad competitiva de la organización, un logro y una situación favorable en el medio rizados como fortaleza. En las debilidades de una organización se define como un factor considerado vulnerable en cuanto a su organización o una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, considerada débil. (Thompson, 1998) Las fortalezas y oportunidades son, en su conjunto, las capacidades, es decir, el estudio tanto de los aspectos fuertes como débiles de las organizaciones o empresas competidoras.

Las oportunidades y amenazas son fuerzas ambientales de rubro externo no controladas por la organización, pero que a su vez son elementos potenciales de mejoría o crecimiento son conocidas como oportunidades, estas a su vez permite moldear las estrategias de las organizaciones; por el contrario las amenazas son representadas por la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, y aportan aspectos negativos y problemas potenciales (Porter, 1990).

Se realizó el análisis FODA, el cual se muestra en la tabla 1 y 2, en la primera se analizan los factores internos del programa, para analizar las fortalezas con que cuenta el programa, en esta fase se analizan también las debilidades con el fin de detectarlas, por ser cuestiones que involucran directamente a los involucrados dentro del sistema: departamento-tutor-estudiante.



Fortalezas	Debilidades
Docentes tutores Programación académica Apoyo con horas de tutoría Alumnos convencidos Resultados positivos del programa Psicólogo en el instituto Canalización a instituciones externas Becas alimentación Infraestructura	Tutor tiene demasiados tutorados No hay seguimiento del tutor-tutorado. No hay un banco con seguimiento de alumnos en situación de riesgo. No hay vinculación con instituciones de áreas de interés (psicología, salud, sexualidad, recreación) Tutores no comprometidos Tutores con demasiada carga de trabajo

Tabla 1. Factores internos a considerar en el análisis FODA: Fortalezas-Debilidades.

En la tabla 2 los resultados correspondientes a factores externos fueron analizados (oportunidades-Amenazas), se considera que estos aspectos son los más críticos dentro de esta herramienta de análisis, puesto que no dependen directamente del departamento, sin embargo y por su importancia deben tener especial importancia, ya que de estos dependerá del mejoramiento de los resultados.

Oportunidades	Amenazas
Capacitación de tutores Vinculación para Canalización Incremento de alumnos incremento del número de tutores	Alumnos desinteresados Alumnos sin perfil de la carrera Alumnos con carrera equivocada Alumnos con problemas Psicopedagógicos, Psicológicos, económicos, familiares, sociales, sexuales y adictivos.

Tabla 2. Factores Externos a considerar en el análisis FODA: Oportunidades- Amenazas.

Según el análisis anterior se plantea que las estrategias a implementar para eliminar la problemática existente son:

- Utilización de un software que facilite:
  - Tener acceso desde cualquier lugar a la información de los estudiantes.
  - Identificación del alumno en situación de riesgo.
  - Seguimiento a las canalizaciones a psicología y salud.
  - Reducir tiempo: observación del alumno en riesgo- canalización.
- Seguimiento al alumno en situación de riesgo semestre a semestre.
- Implementación de Asesorías planificadas por materia en situación de riesgo
- Vinculación efectiva con instituciones para una canalización que necesite especial atención.
- Disminución del número de estudiantes por tutor.
- Fomentar en el estudiante un sentido de pertinencia con su carrera y con el Instituto.
- Fomentar en el Tutor un sentido de responsabilidad de su labor.

Las estrategias planteadas serán implementadas desde el semestre Enero-Junio de 2015 con metas bien establecidas que permitan medir resultados, se ha observado en la gráfica 1 que la tutoría tiene un impacto positivo en la disminución de la reprobación, por lo tanto se espera que con la implementación de las estrategias se disminuya en un 5 a 7 % anual la reprobación-deserción.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo que está en proceso de implementación se estudiaron los factores que impactan en la reprobación de los estudiantes, se busca que desde el departamento de Tutorías del I.T.S.F. se planteen estrategias que coadyuven a la disminución de la reprobación y con ello mantener el número de alumnos, mejorando así las condiciones sociales de la región.



### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de implementar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como es software de tutorías que permitirá al docente tutor acceso a la información del alumno, identificación clara de estudiantes en riesgo, dar seguimiento puntal y canalización con reducción de tiempo.

Con la identificación de alumnos con problemáticas académicas, las asesorías brindarán un pilar fundamental de este proyecto que coadyuvan a la disminución en los índices de reprobación.

Con la disminución del 5 a 7% de reprobación y deserción anual en el Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo fortalecerá diferentes áreas como el mantenimiento matricular de estudiantes, mayor número de alumnos que concluyan su formación profesional, así como la eficiencia terminal.

Las estrategias para el docente tutor deben ser flexibles y contextualizadas, integrar teoría y práctica profesional, propiciar la reflexión crítica y comprometida del profesorado con su desempeño profesional. Deben ser útiles, prácticas y comprender diferentes alternativas de formación que puedan adecuarse a las necesidades y posibilidades a las exigencias del contexto de su actuación profesional. Deben facilitar la formación así como el intercambio de conocimientos y experiencias.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación deberán esperar los resultados de este trabajo, analizar las estrategias implementadas y replantear los factores para identificar cuáles serían los que más están influyendo en el índice de reprobación y deserción.

### Referencias

- Fresnillo, I. T. (14 de abril de 2007). *www.itsf.edu.com.mx*. Recuperado el 10 de enero de 2015, de *www.itsf.edu.com.mx*: *www.itsf.edu.com.mx/educacioncontinua*
- Osorio, L. J. (Agosto de 2008). *www. itsteziutlan.edu.mx*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de *www. itsteziutlan.edu.mx*: *www. itsteziutlan.edu.mx*
- Pérez, P. R. (Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado). Análisis y valoración conceptual sobre las modalidades de tutoría universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. . *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 78-90.
- Porter, M. (1990). *Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Barcelona: Editorial CECSA.
- Talancón, H. P. (Abril de 2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Mexico, Mexico, Mexico.
- Tecnológica, D. G. (2006 de Agosto ). Programa Nacional De Tutorías. Distrito Federal, Mexico, Mexico. Obtenido de *http://apolo.ittoluca.edu.mx/~tutorias/tutoria/PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20TUTORIAS%20DGEST.pdf*.
- Thompson, A. A. (1998). *Dirección y Administración Estratégicas, Conceptos, casos y lecturas*. México.: Mac Graw Hill Inter Americana y editores. Edición especial en español.

### Notas Biográficas

El **Maestro Felipe Carlos Vásquez**, Es Estudiante del Doctorado en Ciencia de Materiales en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) que forma parte del PNPC del CONACYT. Es desde el 2006 docente-investigador y tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN en 2013, ha participado en 4 congresos Internacionales, 2 en modalidad de presentación Oral y 2 como poster.

El **Lic. Psic. José De Jesús Reyes Sánchez** Es docente del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Profesor Investigador del ITSF en Fresnillo, Profesor del proyecto DELFIN.

## Programa de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en una Institución del Área de la Salud 2010-2014

M. en C. Elizabeth Carmona Díaz<sup>1</sup>, M. en C. María Antonia Jiménez Santos<sup>2</sup>, M.A.T.I. José Alfredo de la Cruz Narváez<sup>3</sup>, M.A. Krystell Paola González Gutiérrez<sup>4</sup>

**Resumen**— Las universidades de todo el mundo están apostando por la alfabetización ambiental para constituir Ciudadanos Planetarios, que tengan los conocimientos y habilidades para responder a la crisis ambiental que enfrenta la sociedad actual. En este artículo se presentan los resultados de la implementación del Programa Divisional de Educación Ambiental (PEA) 2010-2014 de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Dicho programa de carácter extracurricular favorece la formación de la cultura ambiental de los alumnos. Los logros alcanzados por el PEA 2010-2014 incluyen su contribución a la formación integral de los estudiantes; vinculación de la Universidad con la sociedad; y presentación de trabajos a nivel estatal, nacional e internacional. El PEA 2010-2014 tiene su operatividad de manera transversal para que tanto administrativos, docentes, alumnos y toda la comunidad universitaria divisional se sensibilice, puesto que la educación ambiental se encuentra ligada a los principios, valores y comportamientos que hacen consciente a un individuo de la relación que guarda con su medio ambiente y con la problemática que lo afecta, dándole la posibilidad de modificarla cuando sea pertinente.

**Palabras clave**- Educación ambiental, sensibilización, extracurricular

**Palabras clave**— Educación ambiental, Cultura Ambiental, Sensibilización, Extracurricular

### Introducción

La preocupación por el tema ambiental toma auge desde 1972 cuando en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano señaló la existencia de una crisis ambiental por la poca valoración de los recursos naturales. Desde ese momento se generaron diversas acciones internacionales para hacer frente a esta crisis; por ejemplo, el Programa Internacional de Educación Ambiental, Conferencia Mundial sobre Educación Ambiental y Cumbre de la Tierra. Las Instituciones de Educación Superior (IES), a través de sus funciones sustantivas de educación a nivel superior, de investigación básica y aplicada y de la capacitación y la divulgación del conocimiento, están llamadas a jugar un papel estratégico para la preparación de ciudadanos ambientalmente activos y comprometidos en el análisis y la solución de los problemas ambientales (Leff 1996).

En este marco surge la alfabetización ambiental en las universidades de todo el mundo pues dichas instituciones se han volcado a la tarea de formar ciudadanos planetarios que de manera inquisitiva y participativa hagan frente a los problemas ambientales actuales. Para lograr lo anterior es necesario incluir a todos los actores de la vida universitaria; ya que, la educación ambiental no se limita a la conservación y preservación de los elementos naturales sino de las relaciones los seres humanos entre sí y con todos demás seres vivos, sin dejar de considerar el entorno y sus fuerza sociales, culturales, económicas, tecnológicas y políticas (Martín y Velásquez, 2014).

Sin embargo, estudios en el sureste de nuestro país demuestran que los universitarios poseen conocimientos superficiales e insuficientes en cuestiones ambientales pero tienen una actitud positiva hacia estos tópicos. (Sosa & et al, 2010). Dicha disposición debe aprovecharse y no mermarse con incongruencias del discurso y la acción, pues si la institución no realiza todas sus actividades bajo una visión de sustentabilidad se desanima el cambio de conducta en los jóvenes. Hay que recordar que la cultura permea y se construye a través de los integrantes de una comunidad, dicha construcción es dinámica y puede modificarse gracias a la educación. La cultura ambiental puede definirse como el reflejo del uso de los recursos naturales por el hombre y su grado de responsabilidad con el entorno (Mata-Segreda, 2004). La cultura ambiental no debe ser planteada como un conjunto de competencias disciplinares sino debe concebirse como prácticas de la vida cotidiana, convirtiéndose en parte de un estilo de vida

<sup>1</sup> M. en C. Elizabeth Carmona Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, [elizadiaz1@hotmail.com](mailto:elizadiaz1@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M. en C. María Antonia Jiménez Santos es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

<sup>3</sup> M.A.T.I. José Alfredo de la Cruz Narváez es Profesor de Asignatura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

<sup>4</sup> M.A. Krystell Paola González Gutiérrez es Profesor de Medio Tiempo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México

que busca el desarrollo sustentable (Michelsen, 2003).

Bajo estas premisas la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco ha desarrollado programas ambientales a nivel institucional y divisional. La División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco (imagen 1), consciente que en la formación del personal de salud se debe de tener muy en claro que las acciones que fomenten el cuidado ambiental son de vital importancia en el proceso salud-enfermedad, crea “Filipina Verde Programa de educación ambiental para la sustentabilidad de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco” ya que en el futuro este personal será quien promoverá la educación para la salud en el individuo, la familia y la sociedad. En el año 2010, se diseñó e inicio la implementación del Programa con el objetivo de fomentar la educación ambiental en el estudiante, docente y administrativo de la División a través de los principios y valores de ambiente sano, tolerancia, respeto, equilibrio, equidad y justicia.



Imagen 1. Vista aérea de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco.

### **Descripción del Método**

#### *El problema*

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) apertura la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco (DAMC) la cual inicia labores en agosto de 2009, al ser una división nueva carece de programas extracurriculares específicos para la incorporación de la dimensión ambiental en el contexto de la práctica educativa que coadyuve a la construcción de una cultura ambiental.

La DAMC inicia labores en agosto de 2009 con una matrícula de 264 alumnos en las licenciaturas en Médico cirujano (LMC) y Enfermería (LE), en agosto de 2011 apertura dos licenciaturas más la Licenciatura en Atención Prehospitalaria y Desastres (LAPyD) y la Licenciatura en Rehabilitación Física (LRF), para diciembre de 2014 cuenta con una matrícula de poco más de 2000 alumnos inscritos en estas carreras.

Los estudiantes de nivel licenciatura de la DAMC-UJAT, cuentan con programas extracurriculares específicos para su formación en deporte, arte y cultura, pero carecen de un programa extracurricular específico para su formación en materia de Educación Ambiental.

Aun cuando dentro de los planes de estudio de los 4 programas educativos de nivel licenciatura que se imparten en la división se tiene la asignatura de cultura Ambiental, ésta resulta insuficiente.

#### *El método*

Este trabajo contempla una serie de pasos dentro de la planificación del PEA articulándose en cuatro etapas: Diseño, Instrumentación, Seguimiento y Evaluación las cuales forman parte de un proceso de retroalimentación continua y cuyo objetivo es asegurar la eficacia del programa.

Para realizar el diseño e instrumentación del PEA se realizó un recorrido por las instalaciones de la división para poder obtener información de la infraestructura, flora, fauna, clima, se realizaron entrevistas informales de forma individual y grupal con el propósito de recopilar información sobre las actividades escolares y extraescolares, se

hizo una selección de temas prioritarios a tratar, tomado en cuenta los planes y programas de las licenciaturas ofertadas en la división, además de integrar temas que se consideran necesarios para la difusión de los recursos naturales y riqueza biológica del estado de Tabasco y de la división, se realizaron reuniones periódicas con profesionales implicados en el área ambiental y de promoción de la salud, en este sentido se busca tener siempre una visión de concientización que empezara por la valorización de la salud ambiental.

La implementación de actividades se realizó a partir de la preparación del diseño de intervenciones de educación ambiental no formal de la siguiente forma, considerando los criterios la guía de actividades de educación ambiental no formal: a) Investigación documental: Basada en una revisión detallada de información sobre los temas a ser desarrollados para su comprensión y explicación. b) Conceptualización: Establece las ideas generales a ser desarrolladas; ideas y conceptos específicos que orienten a desarrollar la mejor estrategia para la comprensión de los temas tratados. c) Problematización: Durante esta etapa la comunidad universitaria podrá identificar los principales problemas señalando los más importantes para ellos, se discutieron aspectos acerca de quiénes y cómo se provocan, además de propuestas para su posible solución. d) Actuación: Esta se efectúa a partir de pláticas breves (duración aproximada de 30 a 45 min.) sobre los temas relacionados con la actividad programada. e) Actividad integradora: Se realizará a través de dinámicas de grupo donde se promoverá o reforzará el compañerismo, la participación y el liderazgo para apoyo de los temas que se expondrán, además de lectura de cuentos, poemas, canciones acerca de los temas tratados, la discusión y reflexión en equipo y del grupo. f) Resultado obtenido: Realización de alguna campaña, jornada, foro de concientización, g) Materiales didácticos utilizados (López-Hernández, 2000)

Para darle seguimiento al trabajo se agendaron reuniones periódicas con los facilitadores de las actividades y talleres para ver si existe la necesidad de adecuar los temas y/o actividades, la evaluación fue realizada a través de la mejora en los comportamientos positivos de conducta, Iniciativa y sentido de la responsabilidad, el fomento en valores éticos, la resolución de los problemas planteados.

El PEA quedo conformado bajo 5 Ejes los cuales son: 1. Área verde, 2. Agua y Energía, 3. Eliminación de Basuras y Excretas, control de fauna nociva 4. Reducir, Reutilizar, Reciclar y 5. Biodiversidad.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se diseñó e implementó un programa extracurricular para fomentar en los actores principales de la educación superior la Educación Ambiental, se detallan a continuación algunos de los resultados de este programa en los 5 años que tiene de estar operando.

Se creó una agenda ambiental divisional en la cual se integran las actividades extracurriculares en materia ambiental y refuerzan las actividades que la Universidad realiza, en el curso de Inducción a la Universidad realizado en la DAMC en el mes de agosto (ya que el ingreso a las carreras ofertadas en la división es anual) se presenta a todos los alumnos de nuevo ingreso el PEA para que conozcan y se integren a las acciones ambientales que se realizan en la división. Se han realizado actividades intramuros permanentes: como campañas para el buen uso de los sanitarios, el uso racional del agua, la recolección de botellas plásticas (PETs), la mesura en el uso del papel y su reutilización, el uso de material biodegradable en la limpieza de las instalaciones y la moderación en su empleo, la implementación de riego por las mañanas, el reconocimiento de la propia División por los estudiantes, docentes y administrativos, a través de visitas guiadas para conocer la flora y fauna endémicas de la región, esta tradicional camita se realiza en junio en conmemoración del día mundial del medio ambiente.

Se proyectan videos de la serie documental de la Naturaleza “Planeta Tierra”, así como los videos “SOS, el llamado de la tierra” e “Iniciativa de la Carta a la Tierra”. Además de proyectarse en las pantallas de circuito cerrado de televisión en la división, diversos videos que los alumnos crean sobre temas prioritarios ambientales. La división también ha participado en la celebración del día del niño que realiza la universidad y en el stand se han realizado juegos y diversas actividades hechos con material de la región de bajo costo o reutilizados además de fomentar el consumo de frutas y verduras en el infante; participo con una maqueta de tamaño natural denominada Hominilandia, en donde se representó la evolución del hombre y de las especies animales y vegetales representativos de cada era, esto como parte de las actividades de la 16ª. Semana Nacional de Ciencia y Tecnología la cual se tituló “La evolución del Hombre”. Dentro de esta misma semana se exhibieron piezas anatómicas de nuestros ancestros,

hechas con material reutilizado, además, de representarse obras de teatro de la evolución en escuelas de nivel preescolar, básico, medio y medio superior del municipio en el cual se ubica la división.

La universidad realiza actividades para conmemorar al padre de la Patria Benito Juárez quien da nombre a nuestra universidad, motivo por lo cual todos los años en el mes de marzo se realiza la Semana de Juárez, dentro de estas celebraciones se participa con murales, maquetas de tamaño natural del alusivos a Juárez; todos ellos realizados en papel reutilizado y cartón.

Para mejorar el paisaje de la división el alumnado realizó un monten topiario con las letras DAMC con plantas de ixora, además de realizar un jardín recreativo en donde sembraron plantas de la región e hicieron 2 palapas con material de la región, además de sembrar árboles.

A partir de 2011 se realizan de manera anual las Jornadas ecológicas y de promoción de la salud en el mes de marzo en donde se realizan conferencias, foros, talleres, platicas, exposición de carteles, presentación de videos para conmemorar fechas importantes en materia ambiental y de salud.

En actividades extramuros se realizaron; conferencias, talleres, obras de teatro, teatro guiñol y carteles. Además se construyeron prototipos didácticos con temas como: Higiene personal, hábitos alimenticios, actividad física, derechos del menor en la salud, la importancia de las vacunas, Jugando con la basura (clasificación), Reciclar la basura, Tifoidea: enfermedad del aparato digestivo, Obesidad, Como prevenir el Dengue, estas actividades fueron dirigidas a niños de preescolar, primaria, secundaria, preparatoria en los municipios de Cárdenas y Comalcalco, Tabasco.

También se ha participado en eventos estatales, nacionales e internacionales ejemplo de ello es que se han presentado trabajos en el 5to. Foro Regional de Innovación Educativa que realiza nuestra alma mater, en la Expociencias Nacional que organiza el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en el V Congreso Internacional-I Congreso Nacional de Universidades Promotoras de Salud realizado en San José Costa Rica y en el Congreso Mundial de Restauración Ecológica y el Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad logrando con ello dar a conocer a nivel internacional las acciones y resultados obtenidos del PEA.

Estas actividades que realiza el alumno en la institución le sirven de base al salir a la comunidad y hacer promoción de la salud, puesto que tiene las herramientas necesarias para poder integrar su conocimiento con la práctica, podemos describir entonces a grandes rasgos lo que en cada eje se maneja:

I. Área Verde- mantenimiento a las áreas verdes, se plantan y cuidan flores de la región alrededor de los edificios. Existen campañas permanentes para la protección, cuidado y mejoramiento del medio ambiente. Impartición de talleres para realizar composta para pequeños huertos caseros.

2. Agua y Energía- Se cuenta con una planta tratadora de agua, se sensibiliza a la población en general para hacen buen uso del agua, el riego de plantas y áreas verdes se realiza por la mañana para evitar la evaporación.

El personal de apoyo en la limpieza mantiene en buen estado las instalaciones con mantenimientos periódicos el cableado, climas, lámparas y se imparten talleres en donde se ven los beneficios de utilizar de forma racional la energía eléctrica. Por las mañana los climas están apagados y se abren las persianas de las aulas para aprovechar la luz solar.

3. Eliminación de Basuras y Excretas, control de fauna nociva- Todos los días se limpian las instalaciones y la basura se deposita en sus respectivos lugares, los sanitarios se les da mantenimiento preventivo y correctivo, de manera programada se fumigan los edificios y existe una campaña permanente para que no se consuman alimentos dentro de las aulas y para dar buen uso a los sanitarios y el desazolvamiento periódico de la fosa séptica.

4. Reducir, Reutilizar, Reciclar- Para esta área se instalaron contenedores para pilas utilizadas, se imparten conferencias y talleres de los beneficios de mantener estas actividades, se han impartido talleres de material reutilizado y reciclado, a los alumnos se les incentiva a entregar sus actividades de manera electrónica y a reutilizar las hojas cuando tienen que entregar trabajos impresos, a través de estos talleres los estudiantes aprenden a hacer material didáctico de bajo costo y también como producto de estos talleres se ha adornado la división en diferentes festividades.



5. Biodiversidad- Se realiza un recorrido por las 10 hectáreas no construidas en la división en dónde se van conociendo las especies vegetales y animales que ahí habitan, a la vez que en las hectáreas construidas se han puesto estacas que identifican con nombre científico y común a la flora. Hay un catálogo en línea de la flora existente en las instalaciones.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la factibilidad de implementar un programa extracurricular que fomente la Educación Ambiental en estudiantes universitarios puesto que los sensibiliza para valorar el ambiente y finalmente su salud, pues con este programa pudieron crear proyectos que les ayudaron a vincularse con el individuo, la familia, la sociedad, el entorno y presentar trabajos a nivel estatal, nacional e internacional.

Este es un programa con bases sólidas pero abierto a los cambios que requiere y afectan a la región, el estado, el país y el mundo.

#### **Referencias**

Leff, E. "Las Universidades y la Formación Ambiental". *Revista de Ciencias Humanas*, Vol. 14. No. 20, 1996, 103-124.

López-Hernández, E. S. "Hacia la conformación de estrategias para consolidar la educación ambiental no formal". Memoria. Foro Nacional de Educación Ambiental. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes. 2000, 85 -102 pp.

Martín, M., & Velásquez, N. "Alfabetización Ambiental: Su promoción y desarrollo en la UNA". *Ediciones del Vicerrectorado Académico*, 2014.

Mata-Segrada, A. "Transformación de la Cultura Ambiental mediante la docencia universitaria". *Revista Biocenosis*, Vol. 18, 2004, 1-2.

Michelsen, G. "Las Universidades y la Agenda 21: el ejemplo de la Universidad de Lüneburg". *Polis*. No. 5, 2003.

Sosa, S.B., Isaac-Márquez, R., Eastmond, A., Ayala, M.E. & Arteaga, M.A. "Educación Superior y Cultura Ambiental en el Sureste de México". *Universidad y Ciencia: Trópico Húmedo*, Vol. 26, No.1, 2010, 33-49.



# Control Metabólico asociado a enfermedad periodontal en pacientes diabéticos

**MSP. Rosendo Carrasco Gutiérrez<sup>1</sup>; MEP. Esther Vaillard Jiménez<sup>2</sup>, MSP. Gloria Lezama Flores<sup>3</sup>, M.C. Gabriel Muñoz Quintana<sup>4</sup>, Esbeyde Luna Santiago<sup>5</sup>, Jonathan Ruiz Ruiz<sup>6</sup>.**

**Resumen.** La transición epidemiológica y demográfica ha dado como resultado una alta prevalencia de diabetes mellitus. Se considera a la enfermedad periodontal la sexta complicación de la diabetes después de la Neuropatía, angiopatía, nefropatía, retinopatía y pie diabético, representa en este tipo de pacientes: edentulismo, movilidad dental, dolor, trastornos fonéticos, alimenticios y obviamente nutricionales, repercutiendo también alteraciones emocionales y de calidad de vida. El control metabólico representa la probabilidad de disminuir las complicaciones

**Palabras clave:** Control Metabólico, Síndrome Metabólico, Enfermedad Periodontal, Diabetes Mellitus

## INTRODUCCIÓN

Se denomina síndrome metabólico (S.M.) al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial (P.A.) y la hiperglucemia. (J.M. Ossiander, 2011) Control metabólico (C.M.) es un proceso destinado a disminuir los valores y severidad del síndrome metabólico. El síndrome metabólico es uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de Diabetes Mellitus (D.M.) y de 2-3 veces en la de Enfermedad Cardiovascular (E.C.V.). La morbilidad y la mortalidad prematuras debidas a la ECV y la diabetes podrían desequilibrar completamente los presupuestos sanitarios de muchos países desarrollados o en vías de desarrollo. (Turner et al., 1998).

Estudios recientes han reportado asociación entre los factores que contribuyen al síndrome metabólico y la enfermedad periodontal. Dentro de estos factores destaca la obesidad, la hipertensión, niveles altos de colesterol y triglicéridos. La obesidad actualmente se admite que es un problema de salud pública. Su importancia en la patogénesis de la enfermedad periodontal podría estar relacionada con el hecho de que el tejido adiposo produce citocinas inflamatorias, lo que hace que estos individuos sean más propensos a experimentar condiciones inflamatorias

La enfermedad periodontal corresponde a un grupo de enfermedades bacterianas inflamatorias que afectan los tejidos de soporte del diente: encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar. La periodontitis se caracteriza por una pérdida de inserción del ligamento periodontal al cemento que lleva a la formación de bolsas periodontales, resorción de hueso alveolar, recesión gingival, migración dental, abscesos y, finalmente, pérdida del diente.

Muchos estudios han reconocido que la periodontitis es más prevalente en pacientes diabéticos y que se empeora con ésta. Algunos estudios también han indicado que el tratamiento de la periodontitis en pacientes diabéticos tiene un efecto benéfico sobre el control metabólico. (Vettore 2004.)

De acuerdo al conocimiento actual, los efectos adversos del Síndrome Metabólico sobre el periodonto quizá sean mediados a través de la alteración en la tolerancia a la glucosa, dislipidemia, o a través de niveles de varias sustancias bioactivas secretadas por tejido adiposo.

Es posible también que la Enfermedad Periodontal pueda servir como iniciador o propagador de resistencia a la insulina de una forma similar al S.M. y por lo tanto agravar el descontrol glucémico.

Considerando la relación entre S.M. y E.P. y la fuerte relación causal entre S.M. y diabetes, se puede concluir que la asociación entre E.P., diabetes y S.M. no sólo existe, sino puede tener una relación estrecha en su fisiopatología, por mecanismos que desafortunadamente aún no se conocen en su totalidad.

Hasta la fecha, algunos investigadores han interpretado la asociación entre salud dental, obesidad y diabetes mellitus tipo 2 en términos de alto índice de masa corporal (IMC), siendo predictivo de pobre higiene bucal y pobre salud dental y bucal. (Lillian Bensley et al., 2011)

Estudios recientes, demuestran la asociación entre el S.M. y la E.P. en donde se considera también el IHOS, con resultados estadísticamente significativos. ( $p \leq 0.05$ ). (Bracho R, Ruiz M, Bermúdez V y cols. 2011).

### **OBJETIVOS.**

General: Estimar asociación entre el adecuado control metabólico y enfermedad periodontal.

Específicos: Identificar potencial de riesgo entre componentes del síndrome metabólico en pacientes diabéticos no controlados, versus controlados. Evidenciar los beneficios de control metabólico

### **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

Casos y controles. Muestreo aleatorio simple estratificado de 100 casos y no probabilístico por conveniencia de 100 controles. Variables: (Dependiente) EP. (Independientes) SM, CM..

Análisis estadístico con SPSS. v.22. Estadística descriptiva, bivariada y multivariada.

Se consideró como casos a pacientes atendidos en el Centro de Salud Urbano Popular sin control metabólico y como Controles a Pacientes controlados del Grupo de Ayuda mutua (G.A.M.)

Desde enero del 2007, todos los primeros jueves de cada mes, se reúne el grupo de diabéticos controlados, en donde se realizan las siguientes actividades: se dan cursos y talleres de capacitación a los pacientes, se hace un auto monitoreo y se evalúa el cumplimiento de metas de tratamiento, se les otorga aprendizaje práctico de estilos de vida saludable.

Son valorados en consulta médica en donde se monitorean los siguientes valores: peso, talla, HTA, glucosa, IMC, perímetro de cintura, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, microalbuminuria

En los G.A.M. son muy importantes tres acciones, la educación, el ejercicio y la alimentación para que los pacientes tengan una mejor calidad de vida.

Una de las acciones adicionales del G.A.M. es la valoración dental, en donde son revisados y rehabilitados en la medida de lo posible, también son sometidos a revisión para vigilancia epidemiológica bucal mediante el índice CPO-D, su estado periodontal mediante el índice periodontal comunitario (IPC) y su estado de salud bucal mediante el índice de higiene oral simplificado (IHOS).

Con el permiso de las Autoridades de los Servicios de Salud del Estado de Puebla y la aprobación de la Comisión de Investigación de La Facultad de Estomatología de la BUAP., se procedió a hacer la investigación. Los investigadores, integrantes del Cuerpo académico de estomatología social, estandarizados en epidemiología bucal por la Facultad de Estomatología de La Habana, Cuba, en el año 2007.

Previo consentimiento informado de los pacientes, se procedió a participar en los talleres del G.A.M.. Con el apoyo de los expedientes para tener acceso a los componentes del S.M., se hizo la evaluación de las condiciones bucales de los pacientes controlados. Posteriormente, se obtuvo mediante muestreo aleatorio simple estratificado a un grupo de pacientes diabéticos no controlados, los cuales previo consentimiento informado, fueron evaluados de sus condiciones bucales también.

Se aplicó el Índice de Higiene Oral Simplificado de Green & Vermillion (IHOS) y el Índice Periodontal Comunitario (IPC). El primero de ellos consiste en determinar la superficie del diente cubierta por residuos blandos y cálculos; para el índice se aplican los puntajes de 6 piezas dentarias (el 16, 11, 26, 36, 31 y 46 según la Nomenclatura Dental Internacional). Para ello, la superficie dental se divide en los tercios gingival, medio e incisal.

Se asignan puntajes a las superficies vestibulares de los molares superiores y a las superficies linguales de los molares inferiores, en tanto que, en los segmentos anteriores, se consideran las superficies vestibulares de los

incisivos centrales, superior derecho e inferior izquierdo. Mediante dicho índice es posible conocer la presencia de depósitos de residuos blandos y de cálculos supragingivales en las piezas dentarias definidas previamente. El IHOS está integrado por el Índice de Detritus (ID-S) y el Índice de Cálculo (IC-S).

El IPC. es el procedimiento de elección para analizar el estado periodontal; se calcula con una sonda periodontal y tiene las ventajas de ser simple, rápido y de aplicar criterios universales. Es útil para identificar los trastornos periodontales más comunes, tales como el sangrado y la inflamación, las bolsas periodontales y los cálculos dentarios a partir de la evaluación de las piezas dentarias 17, 16, 11, 26, 27, 47, 46, 31, 36 y 37.

El análisis estadístico se hizo con el paquete estadístico SPSS, versión 22. Para la estadística descriptiva, en variables categóricas se utilizaron tasa de prevalencia, porcentajes, razones, para variables numéricas, medidas de tendencia central y de dispersión.

Objetivos estadísticos: Para el objetivo estadístico asociar se utilizó la prueba estadística  $\chi^2$  de homogeneidad con su respectiva significancia estadística ( $p \leq 0.05$ ), se utilizó análisis de regresión logística multivariado para determinar el potencial de riesgo de cada uno de los componentes del S.M. con la E.P. mediante la prueba Odds Ratio (O.R.) con su respectivo Intervalo de confianza (I.C. 95%). Para determinar el nivel de riesgo, se utilizaron los coeficientes de Cox-Snell y Nagelkerke. Para determinar correlación se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson ®.

### RESULTADOS

La edad promedio en el grupo de casos fue de  $59.8 \pm 9.67$  versus  $62.25 \pm 10.81$  años del grupo control. En la tabla N°1 se observa la distribución por género en casos y controles, en la cual existe una razón mayor en el grupo de los controles 5.66:1, esto es, por cada varón en el grupo de estudio, existieron casi 6 pacientes del sexo femenino. En la tabla N° 1, también se observa que en el grupo de los casos, en el sobrepeso se encontró la mayor frecuencia, en contraste, en el grupo control, la mayor frecuencia fue en el grupo de normopeso.

Características	Género		Estado Nutricional		
	Masculino	Femenino	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Casos	26	74	27	49	24
Controles	15	85	45	35	20

Fuente: Propia

En la tabla N° 2, se observa el comparativo de los valores de cada uno de los componentes del S.M. expresada por estadística descriptiva, en la cual se observó que los pacientes del grupo control, con excepción de los triglicéridos, presentaron valores dentro de los límites bajos, en contraste, el grupo de casos presentó valores críticos.

Variable	Casos	Controles	Valor
I.M.C.	$32.1 \pm 2.92$	$29.44 \pm 3.67$	Kg/m <sup>2</sup>
Hemoglobina Glucosilada	$9.02 \pm 3.48$	$8.26 \pm 3.48$	%
Glicemia en ayunas	$210.75 \pm 2.99$	$157.75 \pm 53.94$	mg/dl
Presión arterial	142/90	120/81	mm/mg
Colesterol	$205.7 \pm 58.26$	$181.55 \pm 41.0$	mg/dl
Triglicéridos	$268.36 \pm 106.3$	$247.1 \pm 117.9$	mg/dl

Fuente: Propia

En la tabla N° 3, se expresa el análisis multivariado, se demostró asociación entre indicadores del síndrome metabólico (obesidad, hipertensión, hiperglucemia [hemoglobina glucosilada y glucemia], colesterol, triglicéridos) con enfermedad periodontal (I.P.C.) encontrando en los triglicéridos la estimación más alta,  $\chi^2$  ( $p < 0.05$ ) O.R. = 7.101 I.C. 95% (4.221-9.766).

Tabla N° 3. Asociación y Riesgo de las variables SM. Y EP.					
VARIABLE	$\chi^2$	p Valor	O.R.	I.C. 95% Límite Inferior	I.C. 95% Límite Superior
Triglicéridos	25.132	0.001	7.101	4.221	9.672
Colesterol	21.289	0.041	5.215	3.505	9.086
Obesidad	11.411	0.01	2.828	1.802	4.436
Glicemia	18.443	0.001	2.731	1.879	3.96
Hemoglobina Glucosilada	23.19	0.001	2.26	1.01	5.56
IHOS.	6.645	0.05	1.976	1.179	3.337
Presión Arterial	3.7	0.057	1.19	0.705	1.905

Fuente: Propia

Se encontró correlación entre las variables edad-IPC ( $r=0.82$ ). Para determinar el nivel de exposición, el análisis multivariado reportó que los coeficientes  $R^2$  de Cox y Snell y el de Naguelkerke reportaron valores entre 52.35% y 71.69%.

### DISCUSIÓN.

Este es un estudio de continuidad, ya que en años anteriores se empezó con un estudio descriptivo de las condiciones bucales del grupo de pacientes controlados, posteriormente se hizo un estudio analítico bivariado en donde se asoció el S.M. y la E.P.

El presente estudio pretendió mediante el análisis bivariado y multivariado, determinar con mayor sensibilidad cual fue el componente del síndrome metabólico que representó ser el mayor potencial de riesgo de la enfermedad periodontal en ambos grupos de estudio, siendo los valores altos de Triglicéridos y colesterol, los que representaron un riesgo mayor, por lo que se le sugiere al grupo médico responsable, que sea en estos componentes del S.M. en los cuales, se tenga un mejor control.

Este estudio coincide con lo reportado por Bracho R, Ruiz M, Bermúdez V y cols. en donde se demuestra la asociación entre el S.M. y la E.P con resultados estadísticamente significativos. ( $p \leq 0.05$ ).

### CONCLUSIÓN

La periodontitis es considerada actualmente la sexta complicación de la diabetes que es la enfermedad más representativa del S.M. y, por tanto, resulta claro el papel del control metabólico en una adecuada respuesta al tratamiento periodontal por parte de estos pacientes.

El análisis estadístico reportó como los principales factores de riesgo a los niveles altos de triglicéridos y el colesterol,  $p < 0.05$ , I.C.95%  $> 1$ . La presión arterial reportó ser un factor de protección  $p > 0.05$ , I.C. 95%  $< 1$ .

El síndrome metabólico es un proceso que está sujeto a numerosas complicaciones a largo plazo, con esto se concluye que la prevención y el control resultan fundamentales.

El paciente bien controlado no presenta ninguna contraindicación para ser tratado en la clínica dental, aunque es conveniente seguir ciertas recomendaciones.

### RECOMENDACIONES

Es importante que los pacientes diabéticos, se concienticen que para tener una mejor calidad de vida, es necesario que se responsabilice de mantener su control, esto representara disminución en la severidad de las complicaciones,

como se demostró en este estudio, también es importante que el médico responsable, tome en consideración que es en el control de los triglicéridos y el colesterol en donde enfoque sus indicaciones terapéuticas.

#### REFERENCIAS.

1. American Diabetes Association. "Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus". *Diabetes Care*, Vol. 36, No. 1, 2013,
2. LOZADA, Martha, MACHADO, Silvana, MANRIQUE, Marielisa et al. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes. *Gac Méd Caracas*. [online]. oct. 2008, vol.116, no.4 [citado 11 Agosto 2009], p.323-329. Disponible en la World Wide Web: [1]. ISSN 0367-4762.
3. Ford ES, Giles WH, Dietz WH (2001). «Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey». *Diabetes Care* 24 (4): pp. 683–689. PMID 1131583.
4. Bracho Rosiris, *et al*, Higiene Oral y enfermedad Periodontal en individuos con Síndrome metabólico. *Revista Síndrome.com*. Recibido 10/09/2011, aceptado 10/10/2011. [http://www.revistasindrome.com/vol1\\_3\\_2011/higiene\\_oral\\_sindrome\\_3\\_2011\\_20.pdf](http://www.revistasindrome.com/vol1_3_2011/higiene_oral_sindrome_3_2011_20.pdf)
5. Vipin B, Pankay K. Metabolic Syndrome and Periodontal Disease. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2009;13(3):172-174.

# “Learning by doing” para el diseño de una actividad matemática aplicando diagrama de flujo en programación

Josué Carreño Camacho <sup>1</sup>, Hugo Sánchez Baca<sup>2</sup> y María del Consuelo Macías González <sup>3</sup>

**Resumen**--Las tecnologías de software, conllevan cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. Sus efectos se manifiestan en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender. En la actualidad, hay que conocer y aplicarlas para ser competente en su uso.

Este trabajo se centra en el diseño de una actividad didáctica que lleva al estudiante a la utilización de software para la elaboración de un diagrama de flujo utilizado en la solución de un problema matemático basándose en “Learning by doing”. Los contenidos teóricos que se revisan son de carácter técnico y básico para el manejo de las herramientas que se conocerán y manipularán durante el desarrollo del problema planteado.

Palabras Clave: Learning by doing, teorema matemático, diagrama de flujo, actividad didáctica.

## Introducción.

La incorporación de las TICS (Tecnologías de la Información y la Comunicación) a la educación ha venido marcada, tradicionalmente, más por la tecnología que por la pedagogía y la didáctica. En la escuela, al igual que en otros ámbitos, el uso creciente de las tecnologías ha estado dictado por su evolución y desarrollo, y, aunque se han aplicado a la educación desde mucho tiempo atrás, es a partir de los años ochenta cuando comienza su generalización. La aparición de las computadoras personales a principios de los años ochenta y el acceso a redes de telecomunicaciones especializadas gracias a Internet, hicieron posible el intercambio y acceso mundial a fuentes de información, generando con ello importantes cambios en el ámbito educativo.

Este trabajo colaborativo se desarrolló y se aplica en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, en la división de Ingeniería en Sistemas Computacionales, con alumnos de primer semestre, fortaleciendo así, la asignatura de fundamentos de programación.

## Descripción del Método.

El nuevo estilo de enseñanza-aprendizaje nos lleva a considerar todos los recursos posibles, y hoy en día tenemos recursos los cuales son de interés como el uso de medios electrónicos y software. Las características de éstos recursos tecnológicos y, más recientemente, de las redes informáticas, han generado una nueva perspectiva del fenómeno comunicativo, de tal suerte que la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha cambiado el panorama del proceso formativo y educativo. De esta forma podemos afirmar que estamos viviendo una nueva era de la información y la comunicación, la cual está influyendo decisivamente en los diferentes ámbitos sociales, económicos, culturales y educativos. Estas herramientas, con posibilidades sincrónicas y asincrónicas incorporadas a la formación y la educación, propician nuevas opciones de interacción y retroalimentación, cuya implicación se traduce en modificaciones en torno al tiempo y el espacio de la participación de los formadores y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este trabajo de investigación planteado, se avoca a la implementación del método de aprendizaje “Learning by doing” en el diseño de una actividad matemática con ayuda de diagrama de flujo en la computación. Dicha actividad está diseñada para ser parte de una formación matemática de futuros ingenieros. Con el objetivo de vincular nociones matemáticas en uso dentro de un área computacional, se desarrolló un trabajo colaborativo con ingenieros-investigadores en el área de sistemas computacionales y matemáticas.

<sup>(1)</sup>M.GTI. Josué Carreño Camacho. Es Docente e Investigador, adscrito a la división de Ingeniería en Sistemas Computacionales, del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (autor corresponsal). [jcarrenocamacho@hotmail.com](mailto:jcarrenocamacho@hotmail.com)

<sup>(2)</sup>M.en TIC. Hugo Sánchez Baca. Es Docente e Investigador, adscrito a la división de Ingeniería en Sistemas Computacionales, del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. [ingconsuelomacias10@hotmail.com](mailto:ingconsuelomacias10@hotmail.com)

<sup>(3)</sup>M.en C. María del Consuelo Macías González. Es Docente e Investigador, adscrito a la división de Ingeniería en Sistemas Computacionales, del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. [hugo.sanchez@tesci.edu.mx](mailto:hugo.sanchez@tesci.edu.mx)



### Metodología utilizada.

Este trabajo se realizó con algoritmos y diagramas de flujo, mismos que en los pasos a seguir para el desarrollo de un problema, existen básicamente dos tipos de elementos con los cuales es posible especificar un problema en forma esquemática y con una notación orientada a la computación, estas herramientas son los algoritmos y los diagramas de flujo que se complementan.

Un algoritmo es un conjunto de reglas que determinan la secuencia de las operaciones a seguir para resolver un problema específico y que cumple con las siguientes cinco características:

- 1) Finitud: Un algoritmo debe terminar después de ejecutar un número finito de pasos.
- 2) Definición: Cada paso en un algoritmo debe estar definido con precisión, esto es, la acción a seguir no debe ser ambigua, sino rigurosamente especificada. Un algoritmo descrito en un lenguaje como inglés o español, en el cual una misma palabra puede significar varias cosas, puede no cumplir con este punto. Es por eso que se han definido los lenguajes de programación o lenguajes de computación para especificar algoritmos, ya que en ellos el significado de cada palabra es uno y sólo uno.
- 3) Entrada: Se considera como entrada el conjunto de datos o información requerida para resolver un problema dado. No cualquier grupo de datos se puede considerar como entrada en el procedimiento señalado.
- 4) Salida: La salida es un conjunto de resultados que se obtienen al aplicar el algoritmo al conjunto de datos de entrada.
- 5) Efectividad: Un algoritmo debe llevar a la solución del problema planteado, en otras palabras, se puede decir que todas las operaciones que efectúa el algoritmo, deben ser lo suficientemente simples para que en principio, se puedan ejecutar con papel y lápiz y al final obtener el resultado deseado.

El diseño de la actividad propuesta es la siguiente:

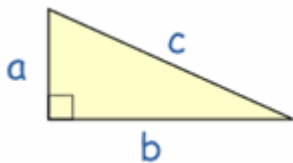
Modelo matemático: Teorema de Pitágoras aplicado en la solución en el uso de diagrama de flujo:

Hace años, un hombre llamado Pitágoras descubrió un hecho asombroso sobre triángulos:

Si el triángulo tiene un ángulo recto ( $90^\circ$ )...  
... y pones un cuadrado sobre cada uno de sus lados, entonces...  
... ¡el cuadrado más grande tiene exactamente la misma área que los otros dos cuadrados juntos!

El lado más largo del triángulo se llama "hipotenusa", así que la definición formal es:

“En un triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados (llamamos "triángulo rectángulo" a un triángulo con un ángulo recto) “



Entonces, el cuadrado de a ( $a^2$ ) más el cuadrado de b ( $b^2$ ) es igual al cuadrado de c ( $c^2$ ):  $a^2 + b^2 = c^2$

Fig. 1. Triángulo rectángulo.

¿Por qué utilizar esto?.

Si sabemos las longitudes de dos lados de un triángulo con un ángulo recto, el Teorema de Pitágoras nos ayuda a encontrar la longitud del tercer lado. (¡Pero recuerda que sólo funciona en triángulos rectángulos!)

Ahora se le introduce al estudiante que con esta información y la siguiente vincule la información y diseñe un programa para la obtención de la hipotenusa.

Instrucción: Utiliza del diagrama de flujo en programación para la solución del problema.

En esta etapa, se le hace una breve introducción al estudiante para que al realizar el diagrama de flujo:

Se utilizará el programa “Raptor” (mismo que tendrán ya instalados los alumnos) , que nos permite elaborar diagramas de flujo el cual podemos ejecutar para que el sistema revise los pasos del diagrama y arroje un resultado después de compilar los datos dados por el usuario. Esto permite que el estudiante plasme los conocimientos matemáticos en el desarrollo de un problema de programación.

En la siguiente imagen se muestra el inicio del problema:



Fig. 2. Simbología del inicio del problema.

En la siguiente imagen se muestra el ingreso del valor de un cateto que será guardado para ejecutar la operación, en este caso se guarda en una variable "A".

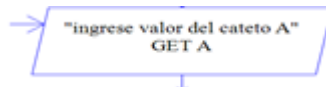


Fig. 3. Muestra el proceso de ingresar los valores.

Como consecuente es necesario tener el valor del siguiente cateto, en la imagen se muestra el ingreso del valor del cateto restante que será guardado para ejecutar la operación, en este caso se guarda en una variable "B".

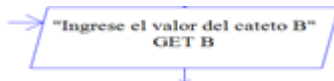


Fig. 4. Muestra el proceso de ingresar los valores.

Se define el proceso, colocamos la variable hipotenusa que tendrá como resultado el valor de la obtención de la raíz cuadrada (SQRT) de la elevación cuadrática de las variables "A" y "B"

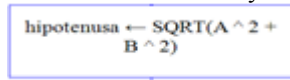


Fig. 5. Indica el proceso del problema.

Por último se muestra el resultado de la operación utilizando la figura de impresión al usuario.

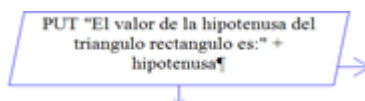


Fig. 6. Muestra la simbología de impresión.

Finaliza el diagrama de flujo.

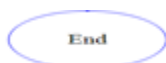


Fig. 7. Fin del programa.

El llevar al estudiante al diseño de un diagrama de flujo y de alguna manera mostrarle la finalidad con la cual un diagrama de flujo es utilizado, el estudiante comprenderá el cómo compilarlo al sistema pidiéndole al usuario los datos para la obtención del resultado.

Dentro de las siguientes figuras, tomadas de una actividad descrita por un equipo de trabajo, se muestra como contrasta el diseño del diagrama de flujo con el programa ya diseñado.

#### COMPILACION:

En la siguiente imagen se muestra la ventana donde se le pide el primer valor al usuario.



Fig. 8. Ventana que aparece para que el usuario introduzca datos.

Ingreso del segundo dato y muestra la siguiente ventana.



Fig. 9. Ventana que aparece para que el usuario introduzca datos.

El programa registra los valores y arroja la ventana con el resultado.



Fig. 10. Ventana de resultados.

Si bien el diseño de la actividad no es para la obtención final del producto ( programa), si es bien es un camino donde le esclarece el uso de herramientas teóricas (diagrama de flujo) para poder llevar a cabo el programa que sistematiza la obtención de un dato matemático (uso).

### Comentarios Finales.

Dentro de este trabajo de investigación que se ha estado implementando, podemos comentar que la necesidad del desarrollo de dicho proyecto es para poder fortalecer el aprendizaje significativo que el estudiante adquirirá. Esto ha permitido que durante el desarrollo podamos detectar elementos no contemplados como la información que se debe utilizar, es decir, debemos considerar que se encuentran al alcance de todos, tomar en cuenta un extra en cada uno de ellos, como por ejemplo la creación de ejercicios de resolución de algún ejercicio de manera dinámica (con movimiento) incluso un tipo tutorial de dicho ejercicio.

Si bien en el proyecto se tiene un avance significativo, la creación de material una mayor dedicación de tiempo para poder elaborar más material didáctico de apoyo.

En este trabajo hemos obtenido, usando herramienta de la programación, el diseño de actividad didáctica que puede llevar la solución para un modelo de learning by doing. A pesar de la simplicidad del trabajo elegido, su solución analítica pone de manifiesto que hay elementos rescatables que son de utilidad para futuras actividades dentro de la vinculación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Profundizar en el diseño de más actividades a nuestro juicio, el campo de trabajo es prometedor, ya que al realizar la vinculación de temas de diversas áreas, que en nuestro caso fueron las matemáticas y la programación, permitirá al estudiante el poder cerrar esa brecha de la vinculación de los temas generales a los de especialidad de la carrera.

### Referencias.

- [1] Alas A, et al. (2002). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la escuela. Barcelona: GRAÓ.
- [2] Bartolomé, A. Grané, M. (2004). Educación y tecnologías: de lo excepcional a lo cotidiano. Aula de innovación educativa, 135, 9-11.
- [3] Castro, C. y Roa, G. (2003). Educación y virtualidad. Educación Hoy, pp. 11-15
- [4] Henríquez M (2002). Estrategias Didácticas En el Uso de la Información y la Comunicación. Acción Pedagógica, 11, 13-14.
- [5] Menayo M<sup>a</sup>, Quicios M<sup>a</sup> (coord.).(2005). La educación en el siglo XXI Nuevos Horizontes. Madrid: Dykinson.
- [6] Pérez, G (2000) Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. Consultado en 02/04/2007 en <http://www.dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>.
- [7] Ramírez, J.D. (1995): Usos de la palabra y sus tecnologías. Buenos Aires, Miño y Dávila Editores.
- [8] "Aprendiendo haciendo" [en línea] México. ENERO 2015 <http://fdalmau.wordpress.com/2011/08/24/learning-by-doing-asi-que-para-aprender-algo-hay-que-hacer/>
- [9] Arthur Goodman, Lewis Hirsch. (2003). Álgebra y trigonometría con geometría analítica.
- [10] "Manual Raptor" [en línea] México. ENERO 2015, <http://es.scribd.com/doc/75552360/Manual-Raptor>

# El conectivismo como teoría educativa en la creación de MOOC

MRT Ricardo Carrera Hernández<sup>1</sup>, MNI Patricia Espinosa García<sup>2</sup>, MF Armando Juárez Santiago<sup>3</sup>

*Resumen* – El conectivismo es presentado como una teoría educativa que supera a las tres grandes teorías que existen sobre el aprendizaje. Esta teoría educativa considera al aprendizaje como un cambio permanente que se obtiene a partir de experiencias e interacciones entre los individuos. Siemens, uno de los creadores del conectivismo afirma que éste identifica las complejidades del aprendizaje no superadas por las otras teorías a través de diferentes cuestionamientos al preguntarse, por ejemplo, cuáles son las fuentes válidas del conocimiento o si éste se adquiere a través de experiencias o es innato. El conectivismo como una nueva teoría educativa, es considerada como un sistema de ideas, una epistemología que le da sentido a la producción de conocimiento, lo interpreta así como analiza de que manera se aprende en entorno conectados. Por otro lado, los MOOC, como cursos a distancia, están pensados para que puedan ser accedidos por un público grande requiriendo para ello un modelo educativo en el cual el profesor no ejerza como tal, sino que los estudiantes colaboren entre ellos y es por ello que el diseño de estos cursos están fundamentados en el conectivismo al retroalimentar el intercambio de ideas y el uso de contenidos entre los participantes a través de los entornos conectados.

*Palabras clave* – conectivismo, MOOC, teoría de aprendizaje, TIC, educación a distancia.

## Introducción

El hombre siempre ha buscado una mejora en las actividades que realiza y el campo educativo no es ajeno por lo que lo ha llevado a recorrer caminos que lo impulsan a crecer a un ritmo y esfuerzo propio. Importante identificar al hombre y por tanto al estudiante como un ser pensante, independiente, autónomo, con capacidad de autorregulación emocional y con habilidades autodidactas como medio de acceso a la información. El estudiante es por tanto un individuo con capacidad de comprensión de su medio ambiente tanto social como natural; de convivir con los demás pero con un alto grado de aceptación en la diversidad y la multiculturalidad.

Las instituciones de educación superior, así como los docentes deben considerar entonces en el individuo un conjunto de elementos que lo identifican de manera única, tales como: su desarrollo de manera integral, su identificación tanto individual como dentro de la sociedad y sus derechos y obligaciones, entre otras. Pero también no debe perderse de vista que dicho individuo para ser promovido con el reconocimiento de sus capacidades, debe aprender a promover los valores de pertenencia e integración, a potenciar su autonomía, pero sobre todo a desarrollar sus competencias en el proceso de su formación.

Es importante considerar que la presencia de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en la sociedad global actual tienen un papel de carácter protagónico al ser la plataforma ideal en la transmisión de la información a través de los medios digitales bajo diversos formatos y que constituyen una eficiente y rápida forma de acercar, a través de comunidades virtuales, a los individuos que conformamos dicha sociedad. El ámbito educativo, como parte de la sociedad, no está ajeno a la presencia de las tecnologías y constituye una oportunidad para que su aplicación refleje un cambio innovador en las tendencias educativas.

La Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía (2009), argumenta que la llegada de las TIC al ámbito educativo trae consigo cambios significativos: cambios en los docentes, cambios en los entornos de aprendizaje y cambios en los modelos educativos. El uso de las redes de computadoras genera de igual forma los cambios mencionados anteriormente en todos los elementos del proceso educativo: en su organización, en los estudiantes, en el currículo y en el docente. Es importante estar conscientes que el estudiante tendrá cada vez más acceso a la misma información a la que accede el docente por lo que no tiene ningún sentido que éste se dedique a transmitir conocimientos, aquellos a los cuáles el estudiante ya tuvo acceso con anterioridad. El docente debe cambiar su rol, ahora debe ser un facilitador, un guía del estudiante para que éste seleccione, integre y reelabore la información; de esta manera estará generando un aprendizaje significativo.

Los procesos de innovación en lo que respecta al uso y aplicación de las TIC en la docencia suelen partir de la disponibilidad y solución tecnológica existente. Sin embargo, una visión equilibrada de su incorporación al

<sup>1</sup> Ricardo Carrera Hernández es Profesor de Tiempo Completo en la licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la Universidad Veracruzana, Región Orizaba-Córdoba, rcarrerah@gmail.com

<sup>2</sup> Mtra. Patricia Espinosa García Profesora de Tiempo Completo en la licenciatura en Administración de la Universidad Veracruzana, región Orizaba-Córdoba, paespinosa2009@hotmail.com

<sup>3</sup> Armando Juárez Santiago, docente de la licenciatura en Contaduría de la Universidad Veracruzana, región Orizaba-Córdoba

proceso educativo debe llevar a la integración de las innovaciones tecnológicas en el contexto de la educación tradicional. No debe olvidarse la idiosincracia de cada institución educativa al momento de buscar integrar las TIC al currículo ni tampoco la dinámica de la sociedad en el entorno en el que se está inmerso. Es por ello que no debe pasarse por alto llevar a cabo un análisis del contexto donde la innovación se integrará, ya sea desde el punto de vista geográfico (población y su distribución, condiciones laborales, etc.), pedagógico (nuevos roles de docente y estudiante, mayores opciones de medios de aprendizaje, cambios en las estrategias didácticas, etc.), tecnológico (disponibilidad tecnológica de la institución y de los usuarios, etc.) o institucional (Salinas Ibáñez, 2008).

El modelo educativo y luego el profesor deben proponerse el reto de integrar, comprender y aplicar las TIC en el desarrollo de su área, sin perder de vista que debe formarse al formador para que este proceso y el alcance que supone, sea profundo. Para que la potencialidad de las TIC en el ámbito educativo sea significativo, debe aprovecharse la atracción que supone en los estudiantes y así promover a través de ellas el conocimiento.

### **El Conectivismo como teoría de aprendizaje en la era digital**

Es necesario que el uso y aplicación de las TIC se fundamente en teorías de aprendizaje que expliquen cómo la enseñanza puede ser reestructurada para actualizar las potencialidades de las herramientas tecnológicas en las aulas, pues la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje comienza a llevar a estas teorías del aprendizaje hacia la era digital, por lo que no es posible experimentar y apropiarse del aprendizaje de manera individual sin la necesidad de actuar. En 2004, George Siemens publicó un artículo en el que argumentó que las tres grandes teorías de aprendizaje, conductismo, cognitivismo y constructivismo, fueron desarrolladas en una época en la que la tecnología no tenía un impacto relevante sobre la vida cotidiana de la sociedad.

Argumentó en su artículo que actualmente se le da un papel relevante a la tecnología en el proceso de almacenamiento de la información y en el aprendizaje, así como el aprendizaje informal y a las organizaciones como entes que aprenden, aspectos que no son consideradas por las teorías de aprendizaje clásicas.

De esta forma Siemens presenta el conectivismo como una teoría de aprendizaje alternativa buscando integrar principios de varias teorías de otras áreas:

- Teoría del caos
- Teoría de complejidad
- Teoría de redes sociales
- Teoría de auto-organización
- Gestión del conocimiento

De la teoría del caos, se reconoce que el cambio rápido de un conjunto de condiciones de información iniciales y aparentemente no conectadas entre sí, puede alterar la validez de las conclusiones y decisiones que un individuo toma, lo cual hace crucial la habilidad de reconocer el significado existente de patrones de cambio y adaptarse a ellos. De la complejidad, sobresale como característica principal importante de los sistemas complejos adaptativos, que están compuestos por agentes que interactúan de forma lineal entre sí, produciendo de esta forma una evolución impredecible e incontrolable pero que da paso a fenómenos emergentes de coordinación auto-organizada. Desde un punto de vista social, dichos fenómenos pueden ser caracterizados en muchos casos como redes de relaciones estables o conexiones entre individuos, interactuando entre sí según sus intereses personales (Red latinoamericana portales educativos, 2014).

El conectivismo toma su nombre del énfasis en las conexiones; punto nodal que hace la diferencia frente al conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, teorías que tienen como palabras clave la conducta, la cognición y la construcción, respectivamente. Las conexiones y los nodos, generan redes en las cuales se lleva a cabo el aprendizaje bajo tres niveles diferentes:

*Nivel uno.* Se refiere al nivel biológico ya que el cerebro es una compleja red de neuronas. En este nivel las conexiones son creadas y mantenidas por procesos electroquímicos, generando una característica llamada neuroplasticidad y se trata de la capacidad que tiene el cerebro humano de moldearse a sí mismo de forma permanente a lo largo de la vida. El aprendizaje, en su sentido más básico, es la formación de nuevas conexiones neuronales.

*Nivel dos.* Este nivel es llamado nivel conceptual y refiere que la profundidad de la comprensión está relacionada con la red conceptual que el estudiante forma y con el grado de consistencia de las conexiones entre

ideas y conceptos en un área disciplinar determinada. Las conexiones crean significado y la habilidad de asimilar nueva información dependerá de la red conceptual que exista. Las conexiones se forman a través de procesos de asociación.

*Nivel tres.* Este nivel corresponde al ambiente externo social de cada individuo. Las relaciones que cada uno tiene con otros individuos adicional a la información externa se vuelven esenciales en el proceso de ampliación de conocimiento. Por otra parte, las tecnologías juegan un papel fundamental en la medida que permiten el acceso a una red más amplia de individuos e ideas. Esta red externa articulada por los medios, los individuos y por herramientas a través de las cuales se obtiene, produce y gestiona información, se llama *Ambiente Personal de Aprendizaje* (Red latinoamericana portales educativos, 2014).

El aprendizaje, según Siemens (2004), se produce en estos tres niveles interactuando de forma permanente. Nuevas relaciones con ideas externas e individuos se integran a las redes conceptuales provocando cambios en la red neuronal. Leal Fonseca, en la Red latinoamericana portales educativos (2014), afirma que se conforman conexiones inesperadas y fortuitas en el tercer nivel que provocan nuevas comprensiones conceptuales que llevan a la modificación de la red social-externa. En la medida en que dicha red refleje las relaciones sociales, profesionales y organizacionales, el proceso se llevará a cabo a un nivel adicional, donde el flujo de información dentro de la organización determina su habilidad desarrollar su misión y adaptarse al contexto externo.

En el conectivismo, Leal Fonseca, afirma que aprender significa ampliar las redes personales y reconocer los patrones de significado presentes en ellas. Además, Siemens (2004) afirma que el *caos*, como una de las teorías base del conectivismo, es una nueva realidad para los creadores de conocimiento y cita a *ScienceWeek* quien lo define como “una forma críptica de orden”. Como ciencia, el *caos* reconoce la conexión de todo con todo por lo que el orden y la organización juegan un papel importante. La organización de la información y del conocimiento generado realmente recae de manera responsable en el creador del mismo por lo que se trata en realidad de una auto-organización.

Mateus Rocha (1998, p. 3) (citado por Siemens, 2004) afirma que la auto-organización es “la formación espontánea de estructuras, patrones o comportamientos bien organizados, a partir de condiciones iniciales aleatorias”, por lo que el aprendizaje como un proceso de auto-organización necesita que el sistema de aprendizaje (personal) sea abierto, que sea capaz de clasificar su propia interacción con un entorno, debe ser capaz de cambiar su estructura. La auto-organización, argumenta Siemens (2004), es a nivel personal un micro-proceso de construcciones de conocimiento auto-organizado más grandes y que se crean al interior de los ambientes institucionales o laborales; su capacidad de formar conexiones entre diversas fuentes de información crea patrones de información útiles, lo que es requerido para aprender en la sociedad del conocimiento y de economía.

Las necesidades de aprendizaje y las teorías que describen los principios y procesos de aprendizaje deben reflejar los ambientes sociales del entorno y las tecnologías al haberse instalado como herramientas cotidianas en todo acto de la sociedad, marca la necesidad de “adaptar” o incluso “desarrollar” una teoría de aprendizaje, - abordando el ámbito educativo- que armonice su inclusión en el proceso educativo en la sociedad del conocimiento (Siemens, 2004). Mergel (citado por Siemens, 2009, p. 1), hace énfasis en la estructuración de cinco preguntas definitivas para distinguir a las teorías del aprendizaje como un marco para organizarlas y ubicar al conectivismo dentro del grupo de éstas de manera bien diferenciada:

1. ¿Cómo se produce el aprendizaje?
2. ¿Qué factores influyen en el aprendizaje?
3. ¿Cuál es el papel de la memoria?
4. ¿Cómo se produce la transferencia?
5. ¿Qué tipos de aprendizaje se explican mejor por esta teoría?

Propiedad	Conductismo	Cognitivismo	Constructivismo	Conectivismo
¿Cómo se produce el aprendizaje?	Caja negra- el comportamiento observable es el objetivo principal	Estructurado, computacional	Social, es decir, creado por cada alumno (personal)	Distribuido dentro de una red, social, tecnológicamente mejorado, reconociendo e interpretando



				patrones
<b>Factores que influyen</b>	La naturaleza de la recompensa, castigo, estímulo	Esquema existente, experiencias previas	Compromiso, participación, social, cultural	Diversidad de la red, fuerza de los vínculos, contexto de aparición
<b>Papel de la memoria</b>	La memoria es el cableado de repetidas experiencias, donde la recompensa y el castigo son los más influyentes	Codificación, almacenamiento, recuperación	El conocimiento previo remezclado con el contexto actual	Los patrones de adaptación, representativos del estado actual, existentes en las redes
<b>¿Cómo se produce la transferencia?</b>	Estímulo y respuesta	Duplicación de las construcciones de conocimiento del “conocedor”	Socialización	Conexión (agregando) a nodos y crecimiento de la red (social/conceptual/biológica)
<b>Tipos de aprendizaje mejor explicados</b>	Aprendizaje basado en tareas	Razonamiento, objetivos claros, resolución de problemas	Social, vago (“mal definido”)	Aprendizaje complejo, cambia rápidamente de núcleo, diversas fuentes de conocimiento

Tabla1. Teorías de aprendizaje, una comparación entre el conectivismo y las grandes teorías. Fuente: Siemens, 2009

El conectivismo, define Siemens (2004, p. 6), es la “integración de principios explorados por la *teoría del caos*, redes, complejidad y auto-organización”. Está orientado por la acción de asumir que las decisiones están basadas en principios que de inicio cambian con rapidez. Continuamente se está adquiriendo nueva información y la habilidad para distinguir entre la información importante y no importante; es importante y también es relevante la habilidad de identificar cuándo una nueva información modifica un entorno basado en decisiones tomadas con anterioridad.

Downs y Siemens, autores del conectivismo, señalan que el aprendizaje es principalmente un proceso de creación y gestión de redes de nodos (individuos y conocimiento interrelacionados) y estas redes se entienden como estructuras dinámicas, autónomas e interactivas que se generan con el fin de crear, adquirir, experimentar y conectar nuevos conocimientos (López Aguirre y Mata Sánchez, 2012).

Contempla también esta teoría, el reto que muchas corporaciones enfrentan en cuanto a actividades de gestión del conocimiento, pues éste reside en una base de datos que debe estar conectada con los individuos precisos en el contexto adecuado para que pueda ser entendido como aprendizaje (Siemens, 2004).

En el conectivismo, el docente apenas debe transmitir información. Su papel ahora es el de un guía y facilitador de aprendizaje y un diseñador de entornos que motiven y ayuden a alcanzar resultados positivos en el proceso de aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje serán los que otorguen al estudiante mayor posibilidad de participar colaborativamente (Sobrino Morrás, 2011).

El conectivismo, afirma Siemens (2004), presenta un modelo de aprendizaje que reconoce a una sociedad donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual pues la forma en la cual ahora trabajan y funcionan los individuos es alterada al usar y aplicar nuevas herramientas (tecnológicas y de aprendizaje).

## Conectivismo y MOOC

Los MOOC (*Massive Open Online Courses*) son cursos a distancia diseñados para que puedan ser accedidos por una enorme cantidad de individuos y con características globales. Estos cursos han requerido cambios en el modelo didáctico de la enseñanza pues el profesor no ejerce dicha función como tal, pues son los estudiantes quienes colaboran entre sí, generando conocimiento a través de nodos. Por tanto, la base del proceso de aprendizaje en los MOOC lo conforma la creación de redes entre estudiantes y profesores así como la aportación de contenido y la participación de éstos en foros y debates. Los MOOC son definidos por ser de carácter abierto, por ubicar la información y la relación entre los diferentes actores que intervienen y porque el tamaño de la comunidad educativa que participa en ellos rebasa, por mucho, los miles de individuos (Méndez García, 2013).

Los MOOC parten del principio de las comunidades de aprendizaje con el fin de lograr una red cada vez más universal, digital y móvil con la intención de lograr metas educativas como acceder a un público masivo nutriéndose de los aportes de éstos al hacer uso de recursos educativos. Siemens, citado por Huamán Castro y Flores Cueto (s.f., p. 4), define a los MOOC como "... una estructura que privilegia cierto tipo de aprendizaje para el alumno. Los MOOC ofrecen un ecosistema complejo en el que la persona puede 'aprender, no una en la que' se aprende". Estos cursos están basados en un modelo de enseñanza colaborativo bajo la teoría de aprendizaje conectivista desplazando la relación jerárquica entre docente y estudiante de tal modo que el proceso de aprendizaje se distribuye convirtiendo a dichos estudiantes en generadores de contenido y de conexiones entre distintos aspectos del curso que se esté llevando a cabo. Es por ello que los estudiantes que participan en un MOOC dejan de ser actores individuales en su proceso de aprendizaje y pasan a formar parte de una comunidad de aprendizaje más amplia en la que el conocimiento no procede de manera exclusiva del docente, sino también de ellos mismos (Méndez García, 2013).

El término MOOC engloba distintos tipos de cursos bajo distintas bases metodológicas y que inciden en su diseño y en su funcionamiento. Méndez García (2013), define a los cMOOC como cursos basados en el aprendizaje conectivo en los cuales el diseño inicial no es más que un elemento más en la red de aprendizaje. El elemento principal es la interacción de los estudiantes creando contenido por medio de diferentes recursos y herramientas en la Internet, tales como blogs y redes sociales. Por otra parte, los xMOOC imprimen mayor protagonismo al instructor y al contenido incluido desde el inicio del curso y cuenta con una estructura mucho más rígida exigiendo así un mayor control sobre el diseño.

Los cMOOC son los cursos bajo esta modalidad más desarrollados por las instituciones educativas que buscan masificar el conocimiento y que no genere costos inherentes a éstos para aquellos individuos que deseen cursarlos. Son estos cursos los que están fundamentados en el conectivismo. Así, dichos diseños, bajo esta teoría de aprendizaje, cumplen con los siguientes principios, según Huamán Castro y Flores Cueto:

- Retroalimentación del intercambio de ideas y contenidos reutilizados con otros estudiantes y el resto del mundo a través de redes.
- Remezcla de materiales creados en el curso de unos con otros y con los materiales de las asociaciones realizadas de otras partes.
- Punto de partida común que genere una gran cantidad de contenido producido desde diferentes lugares en línea creándose con éstos páginas web accesibles a los estudiantes sobre una única base.
- Reestructura de materiales adicionados y remezclados adaptándolos a los objetivos de cada estudiante quienes los adaptarán a su vez para otros estudiantes. Los materiales se encuentran entonces bajo una mejora continua.

De esta forma, el conectivismo refuerza a la pedagogía en el aprendizaje como un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializada, donde el conocimiento depende de diversas opiniones y el mantenimiento de las conexiones es necesaria para que se facilite el aprendizaje continuo.

### Comentarios finales

Siemens (2004) afirma que el principio central de la mayoría de las teorías de aprendizaje es que éste ocurre dentro de una persona. Dichas teorías no hacen referencia al aprendizaje que se lleva a cabo fuera de las personas, se trata del aprendizaje que es almacenado y manejado por la tecnología. De esta manera, establece que el conectivismo integra los principios explorados por las teorías del caos, redes, complejidad y auto-organización. Define que el aprendizaje puede residir fuera del individuo y está enfocado a conectar conjuntos de información especializada.

Dichas conexiones permiten aprender más y tienen mayor importancia que el estado actual del conocimiento pues generan conocimiento inmediato que es alimentado por diferentes aportes.

El conectivismo es una teoría del aprendizaje que reconoce que el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La manera en la que trabajan los individuos se modifica cuando se aplican nuevas herramientas y el conectivismo provee una mirada al desarrollo de habilidades de aprendizaje potenciadas por dichas herramientas en la actual era digital.

Los MOOC, al apoyarse en el conectivismo, acercan la educación a perfiles o sectores en los que tradicionalmente no ha alcanzado la educación tradicional y algunos docentes implicados en el diseño de estos cursos a distancia consideran que éstos pueden ser también cursos mediante los cuales los estudiantes crean más recursos para crear repositorios que pasen a formar parte de la educación formal.

### Referencias

- Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía. (2009). El aprendizaje en la era digital. Profesor y alumno ante las TIC. *Revista digital para profesionales de la enseñanza* (5), 6.
- Huamán Castro, M. Y Flores Cueto, J. J. (s.f.). MOOC USMP en la Plataforma MiriadaX: Una Experiencia Innovadora Basada en el Conectivismo. Universidad de San Martín de Porres, Unidad de Virtualización Académica, 18.
- López Aguirre, J. L., y Mata Sánchez, G. (s.d de julio-diciembre de 2012). Red social online como entorno virtual de aprendizaje. *Hospitalidad-ESDAI*, 20.
- Méndez García, C. M. (2013). Diseño e implementación de cursos abiertos masivos en línea (MOOC): expectativas y consideraciones prácticas. Universidad Complutense de Madrid, 39, 19.
- Red latinoamericana portales educativos. (2014). ¿Una teoría de aprendizaje para nuestro tiempo? En R. I. educativos, *Mirada RELPE. Reflexiones iberoamericanas sobre las TIC y la educación* (pág. 84). Argentina.
- Salinas Ibáñez, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. España: Universidad Internacional de Andalucía.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. e-Learn Space.
- Siemens, G. (2009). *¿Qué es el conectivismo?*
- Sobrino Morrás, Á. (2011). Proceso de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. *Estudios sobre educación*, 20, 117-140.

# Control difuso en un sistema mecatrónico con dos variables linealmente independientes

MI. Irasema Carrera Muñoz<sup>1</sup>, Dr. Gustavo Mendoza Torres<sup>2</sup>,

**Resumen**— El presente artículo ilustra los principios básicos de la teoría de control, describiendo un método simple para la aproximación de la solución de aplicaciones en plataformas mecatrónicas, mediante la aplicación de técnicas desarrolladas por la lógica difusa, la cual ha ido emergiendo como una de las metodologías más competentes para resolver las ambigüedades en la toma de decisiones en áreas del desarrollo tecnológico.

**Palabras clave**— Control, Conjuntos Difusos, Lógica difusa.

## Introducción

Los sistemas expertos de la lógica difusa basados en reglas, conocidos como controladores difusos, son sin duda la aplicación más extendida de la lógica difusa. La estructura típica de un controlador basado en un sistema difuso puede verse en la Figura 1. Un primer bloque realiza un pre procesamiento de las variables de entrada, que proporciona el vector de entradas al controlador difuso. El controlador difuso aplica la entrada que recibe a la base de reglas, para obtener la salida. Finalmente, esta salida puede requerir un procesamiento final, con el fin de adecuarla al proceso que se ha de controlar.

La estructura básica de un controlador difuso, consta de un primer elemento llamado fusificador, que realiza la conversión de valores clásicos a términos difusos. Su salida es utilizada por el dispositivo de inferencia difusa para aplicarla a cada una de las reglas de la base de reglas, siguiendo el método de inferencia seleccionado. La salida de este bloque pueden ser conjuntos difusos o bien un conjunto difuso. Finalmente, el desfusificador transformará estos conjuntos difusos en un valor no difuso o clásico.

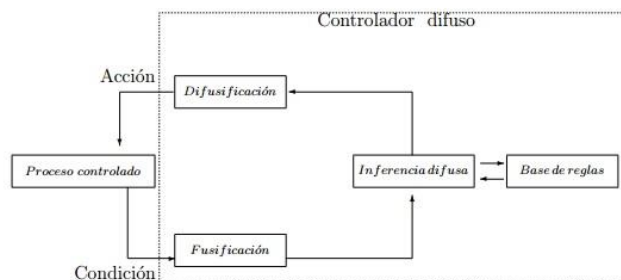


Figura 1. Esquema de un controlador difuso.

En general un CLD puede ser presentado en forma similar a la de un control clásico.

$$u(k) = F(e(k), e(k-1), \dots, e(k-v), u(k-1), u(k-2), \dots, u(k-v)) \quad (1)$$

Donde la función F, la norma de control son descritas en una acción de control que describe la relación entre la variable de entrada y la salida del control.

La base de información del CLD dicta el uso limitado del valor del error e y el control u, porque es el radio razonable para el manejo del enunciado lingüístico para  $e(k-3)$ ,  $e(k-4)$ ,  $u(k-3)$ ,  $u(k-4)$ , etc.

Un CLD típico describe la relación entre el cambio de control  $\Delta u(k) = u(k) - u(k-1)$  de un lado, el error  $e(k)$  y el cambio  $\Delta e(k) = e(k) - e(k-1)$  del otro lado, tal que una ley de control puede ser formalizada con  $v=1$  como:

<sup>1</sup> La MI. Irasema Carrera Muñoz es Profesora del Departamento de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. [icarreramunoz@gmail.com](mailto:icarreramunoz@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Gustavo Mendoza Torres es Profesor de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. [gumendoza@buap.mx](mailto:gumendoza@buap.mx)

$$\Delta u(k) = F(e(k), \Delta e(k)) \quad (2)$$

La actual salida del controlador  $u(k)$  es obtenida desde los valores previos del control  $u(k - 1)$ ,  
 $u(k) = u(k - 1) + \Delta u(k)$ .

La actual salida del controlador  $u(k)$  es obtenida desde los valores previos del control  $u(k - 1)$ ,  
 $u(k) = u(k - 1) + \Delta u(k)$ .

Cada regla del CLD es caracterizada con un SI, el cual se llama antecedente y con un ENT llamado consecuente. El antecedente de una regla debe cumplir con un conjunto de condiciones, el consecuente contiene una conclusión. El CLD es un sistema, que tiene como entradas las variables, estas son incluidas en el antecedente de las reglas y las salidas de la variable son incluidas en el consecuente. El error  $e(k)$  y el cambio  $\Delta e(k)$  son entradas, el cambio del control  $\Delta u(k)$  determinará la salida del CLD.

Las salidas y las entradas del CLD son los estados del sistema controlado, esto es el CLD es un estado de las variables controladas por una familia de reglas y mecanismos de inferencia difusa.

En general un controlador difuso es un sistema experto, ya que utiliza información que provee un operador humano, dicha información es expresada en términos de reglas de inferencia difusa y una inferencia apropiada para resolver el problema.

Una forma típica de estas reglas se ejemplifica por la regla: SI la temperatura es muy alta Y la presión es ligeramente baja ENTONCES el cambio de calor es ligeramente negativo donde la temperatura y la presión son variables del proceso y el cambio de calor es la acción que ejecuta el controlador, los términos muy alto, ligeramente bajo y ligeramente negativo son representados por conjuntos difusos.

Un controlador difuso consiste de 4 módulos:

- Una base de reglas difusas
- Una inferencia difusa
- Un módulo de fusificación
- Un módulo de defusificación,

y el controlador opera por repetición en ciclos de los cuatro pasos anteriormente descritos.

## Descripción del Método

### *Sistema difuso experto*

Un sistema experto es una base de datos computarizados que intenta emular el proceso de razonamiento humano en un dominio de conocimientos (información) específico. Los sistemas expertos son construidos con el fin de tomar la experiencia, el entendimiento y resolver problemas con la información obtenida de un experto en un tema en especial. Algunos de los temas para los que se diseñan sistemas expertos son; consultoría, diagnósticos médicos, lectura, toma de decisiones, investigación y desarrollo.

El núcleo de un sistema experto consiste en una base de conocimientos (información), una base de datos y un motor de inferencia. Estas tres unidades, junto con un interfaz para comunicarse con el usuario, forman la configuración mínima de un sistema experto.

- I. La base de conocimiento (información) contiene información general que pertenece al dominio de conocimiento para el problema. En un sistema experto difuso, el conocimiento es representado por un conjunto de reglas difusas, las cuales conectan el antecedente con el consecuente, premisas con conclusiones o condiciones con acciones. En un sistema experto difuso, tiene la forma: "SI A, ENTONCES B", donde A y B son conjuntos difusos.
- II. La base de datos es un almacén de estos, dispuestos para ser utilizados por el sistema experto, estos datos establecen un diálogo entre el sistema experto y el usuario. Otros datos pueden ser obtenidos por la inferencia del sistema experto.
- III. El motor de inferencia de un sistema experto difuso que opera en una serie de reglas de producción y realiza la inferencia difusa. Existen dos aproximaciones para evaluar las reglas de producción. La primera es el manejo de datos y es ejemplificado por la regla de inferencia modus ponens. En este caso, provee los datos disponibles al sistema experto, los cuales son evaluados en las reglas de producción y obtenida la posible conclusión. Un método alternativo de evaluación es el manejo de meta; este es generalizado por la regla de inferencia modus tollens. El motor de inferencia también puede utilizar el conocimiento de la base

en las reglas de producción. Este tipo de conocimiento cuyo nombre es metacocimiento se localiza en la base de conocimiento.

#### *Razonamiento aproximado multicondicional*

La forma general del razonamiento aproximado multicondicional es:

Regla 1: Si  $X$  es  $A_1$  entonces  $Y$  es  $B_1$

Regla 2: Si  $X$  es  $B_1$  entonces  $Y$  es  $B_2$

.....  
Regla n: Si  $X$  es  $A_n$  entonces  $Y$  es  $B_n$

Hecho:  $X$  es  $A'$

Conclusión:  $Y$  es  $B'$

Dadas n reglas si- entonces donde  $A', A_j \in F(X)$  para  $\text{todo } j \in N_n$  y  $X, Y$  conjuntos de valores de las variables  $X$  y  $Y$ , esta forma de razonamiento es típica en los controladores construidos con lógica difusa.

#### *Control difuso multivariable o multi estados*

Aquí describimos de forma general el control difuso multiestado.

#### *Variables de estado*

La teoría de control moderna (1960) es un nuevo procedimiento en el dominio del tiempo para el análisis y diseño de sistemas complejos, debido a los cada vez más severos requisitos de comportamiento de los sistemas y a la necesidad de acceso a las computadoras. Teniendo por lo tanto, sistemas de múltiples entradas y salidas que pueden ser lineales o no lineales, invariantes o variables en el tiempo, además para cuando se está interesado en la solución en el dominio temporal que depende de la historia pasada del sistema.

La descripción con el método de variables de estado en cuanto al sistema, se le considera como un todo. Por tanto se tomará en cuenta tanto las variables internas del sistema como las variables de entrada-salida. Existen varias razones por las que se considera útil esta descripción:

- A. Para determinar el modelo, puede ser necesario examinar el comportamiento no sólo de la entrada y la salida, sino de todas las señales importantes del sistema.
- B. Es necesaria una descripción más general del sistema para analizar diversas entradas y salidas.
- C. Al estudiar sistemas complejos, se necesita una descripción compacta del sistema. Por lo que al hacer una representación matricial vectorial, como en el caso de las variables de estado resulta independiente su complejidad.

Este método puede ser particularmente atractivo, porque le proporciona al usuario la oportunidad de desarrollar y aplicar sus conocimientos e intuición física, pues es esencialmente transparente para el tipo de sistema que se modele (mecánico, eléctrico, de procesamiento químico, térmico, etc.)

#### *Representación de sistemas en el espacio de estado*

En el análisis y diseño de los sistemas dinámicos de control en el dominio del tiempo se utiliza el concepto de ESTADO que es una descripción cuantitativa de la condición o estado, del sistema en un particular instante.

Por tanto ESTADO es un concepto cuantitativo o matemático. Sin embargo, los fenómenos físicos son y pueden representarse como modelos matemáticos, por lo que ESTADO es asimismo un concepto físico, que en otras palabras se enuncia.

El número de VARIABLES DE ESTADO NECESARIAS Y SUFICIENTES para describir la dinámica del sistema es igual o menor que el número de elementos capacitivos e inductivos (elementos que guardan energía). Este número a su vez es igual al orden del sistema.

Consideramos el concepto físico, las variables de estado son: la velocidad angular, velocidad lineal, aceleración lineal y angular, posición, etc.

#### *Variables de estado de para una plataforma*



Cuando consideramos el movimiento de una plataforma, los podemos comparar con el movimiento de un plano en  $R^3$ , notamos que la combinación de los movimientos en los ejes  $x$  e  $y$  nos dan como resultado el movimiento en el plano, que en nuestro caso es una plataforma horizontal mostrada en la figura 2.

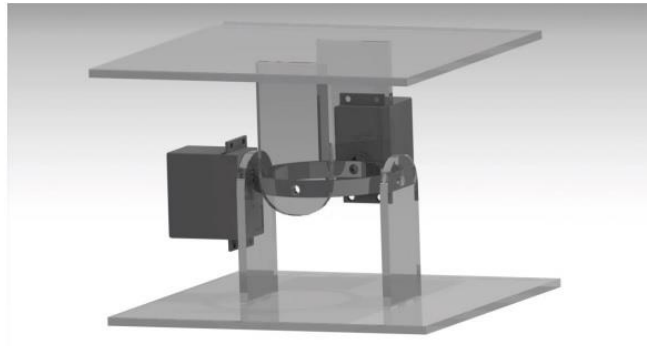


Figura 2. Esquema de movimientos de plataforma difusa.

Las variables son los ángulos de inclinación de cada uno de los ejes  $x$  y  $y$ , se representan como variables de estado en el dominio del tiempo. Para generar el movimiento en el plano describimos la siguiente ecuación:

$$k_1x(t) + k_2y(t) = z(t)$$

Donde  $k_1$  y  $k_2$  son valores constantes.

Para que este modelo se implemente en un control difuso, es necesario verificar que las variables de estado  $x$  e  $y$  son linealmente independientes.

#### *Independencia lineal*

Dados  $v_1, v_2, \dots, v_m$  vectores de un espacio vectorial  $R^n$  se dice que son linealmente independientes si se verifica que: dado  $\sum m_i = \alpha_i v_i = 0, \alpha_i = 0, i = 1, 2, \dots, m$

En la combinación lineal

$$k_1x(t) + k_2y(t) = 0$$

Obtenemos que  $k_1 = 0$  y  $k_2 = 0$ , es decir la variables son linealmente independientes.

#### *Control difuso considerando las dos variables*

Basándonos en la estructura del Razonamiento aproximado multicondicional, notamos que sólo tenemos una variable de entrada y una de salida, podemos decir que es la estructura básica de un control difuso. Resulta más simple construir un control difuso con las variables de entrada linealmente independientes, ya que programamos un control difuso para cada una de las variables y la combinación de los movimientos nos da como resultado el resultado esperado mostrado en la figura 3.

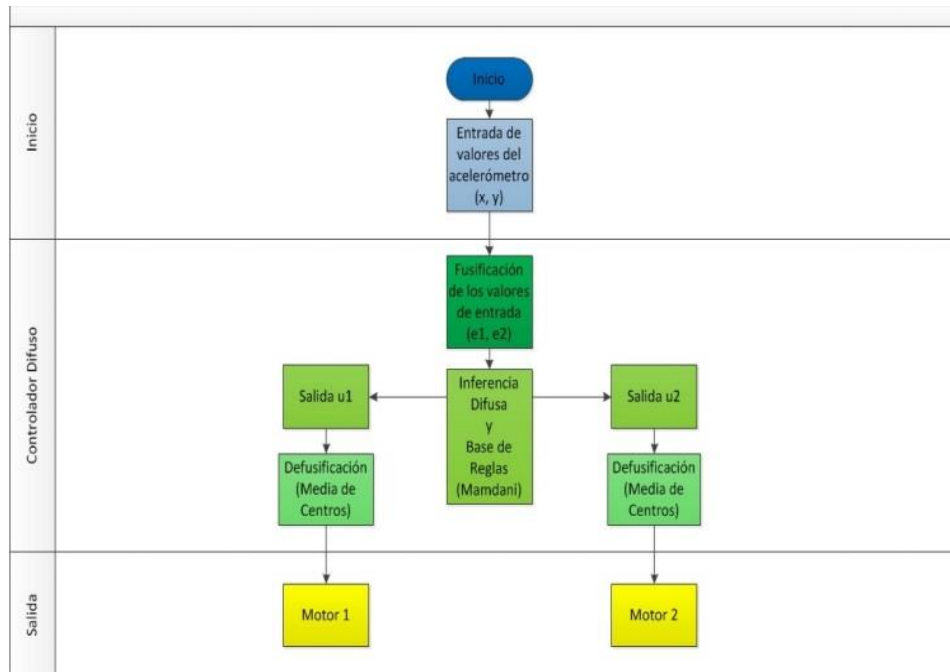


Figura 3. Diagrama del sistema de control Difuso de la plataforma.

### Comentarios Finales

La propuesta de un control difuso multivariable, con dos variables independientes la hemos aplicado en una plataforma que se mantiene horizontal ante movimientos externos, funciono en forma exitosa. Otras aplicaciones de este tipo de control difuso son: la estabilización de un cube-sat, el control y estabilización de una plataforma para movimientos programados.

Con lo que concluimos que el control difuso, nos proporciona una herramienta confiable en distintas aplicaciones, ya que como sabemos, los controles multiestado propuesto, son esto únicamente propuestas teóricas.

### Referencias

Hung T Nguyen y Elbert A. Walker. "A first Course in Fuzzy Logic," *Transactions of ESMA*, Vol. 3, 2007.

Guanrong Chen y Trung Tat Pham. "Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic and Fuzzy Control Systems," Vol. 1, No. 1, 2000.

# Software Integral para la Detección de los Estilos de Aprendizaje (SIDEAP) de los Estudiantes del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Aplicando el Modelo de Kolb y Cuadrantes Cerebrales

Diana del Carmen Carrillo Reyes MC<sup>1</sup>, Ing. Margarita Martínez Manzano<sup>2</sup>,  
MIS. Rosa Gómez Domínguez<sup>3</sup> y MIS. Dulce María León de la O<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente artículo muestra el desarrollo del proyecto de investigación que están motivadas por teorías que sostienen el software integral para identificar el estilo propio de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, y por lo tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Determinamos que cada estudiante tiene distintas necesidades y características, tales como su propio estilo de aprendizaje, sus conocimientos previos o su motivación. Por ello desarrollamos un Software Integral para la Detección de los Estilos de Aprendizaje (SIDEAP).

**Palabras clave**—Estilos de aprendizajes, Estudiante, Enseñanza-Aprendizaje, Software .

## Introducción

El proyecto, pretende proporcionar una herramienta que coadyuve al estudiante en su formación académica mediante la obtención de resultados que indiquen su forma de aprender lo anterior mediante el Software Integral para la detección de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y comunicaciones (SIDEAP).

Para el desarrollo de este proyecto se realizaron las siguientes actividades, en una primera etapa el Diseño, aplicación y análisis de las cuestras a los alumnos de las carreras antes mencionadas, a fin de determinar si conocen su propio estilo de aprendizaje; como una segunda etapa se empezó a trabajar con el diseño del software, para ello se iniciará con el Diseño de la Base de Datos, posteriormente con el Diseño de la Interfaz y Programación de la interfaz del SIDEAP, y por último la Puesta a prueba y detección de oportunidades de mejora e Implementación del SIDEAP.

## Descripción del Método

La presente investigación es de tipo descriptivo y diseño cuantitativo porque describiremos los resultados obtenidos sobre los estudiantes al identificar si conocen o no su estilo de aprendizaje.

Para determinar la población a la que va a ser aplicada la investigación, se recurre en primer lugar a identificar el censo estudiantil basándonos solamente en las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías De la información y las Comunicaciones. El tamaño de la muestra está representado por un total de 269 alumnos de los cuales se utilizó la tabla de *Krejcie* para calcularla.

utilizando una metodología cuantitativa, se diseñó y validó un cuestionario con 5 preguntas estructuradas que se aplicaron a la muestra de una población de 900 alumnos, de las carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales e ingeniería en Tecnología de la información de todos los semestres, se utilizó la tabla de *Krejcie* para calcular la muestra y se tabularon los datos obtenidos en una base de datos de Excel, con las cuales se realizaron gráficas para explicar los resultados de cada una de las preguntas.

<sup>1</sup> Diana del Carmen Carrillo Reyes MC es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITVH. [dcarrilloreyes@gmail.com](mailto:dcarrilloreyes@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. Margarita Martínez Manzano es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITVH [manzano.013@gmail.com](mailto:manzano.013@gmail.com)

<sup>3</sup> La MIS. Rosa Gómez Domínguez es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITVH [rgomez\\_do@hotmail.com](mailto:rgomez_do@hotmail.com)

<sup>4</sup> La MIS. Dulce María León de la O es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITVH. [dulce\\_leon\\_tec@yahoo.com](mailto:dulce_leon_tec@yahoo.com)

**Interpretación de datos.**

El 71% de los encuestados conocen realmente la forma en que mejor obtienen resultados de aprendizaje y el 24% no la conoce, Sin embargo 242 de los estudiantes encuestados que equivale al 90% de nuestra muestra está de acuerdo en aceptar un estilo de aprendizaje y utilizarla, lo que indica un índice bajo de los estudiantes con un 10% que no les gustaría conocer su estilo de aprendizaje, obtenido así una aceptación positiva para nuestro software integral para la detección de los estilos de aprendizaje.

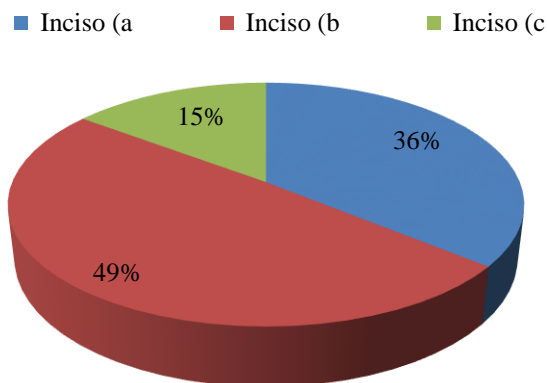


Figura 1 Promedio del semestre anterior

Para conocer su desempeño académico de los estudiantes y poder determinar qué tan indispensable es obtener un estilo de aprendizaje, se necesita saber que tan eficiente es su desempeño, por lo cual se elaboró la pregunta anterior destacando que la mayoría de los estudiantes se encuentra en un rango de promedio de entre 80 - 90 con un porcentaje de 49 % que son 132 estudiantes. El 36 % nos indica que cuenta con un promedio de 70 a 80.

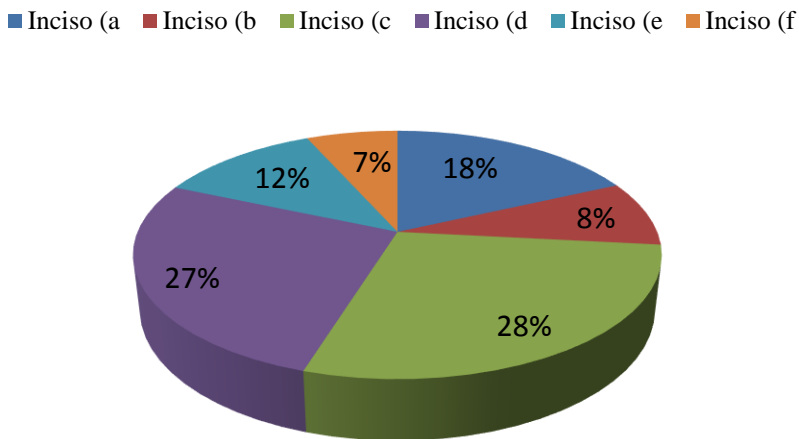


Figura 2 Técnica de estudio utilizada.

Para determinar cuál es la técnica que más utilizan al momento de realizar sus tareas en la institución, se obtuvo un resultado de la siguiente manera: con un porcentaje mayor de 28% en la opción C de la pregunta 2 nos indica que la mayoría de los estudiantes utilizan la técnica de estudio mediante el resumen, posteriormente otro resultado que también es contemplado por variar solo 1% menos es la opción D con un porcentaje del 27% muestra que 73 alumnos utilizan la técnica visual mediante videos multimedia.

■ Inciso (a) ■ Inciso (b) ■ Inciso (c) ■ Inciso (d)

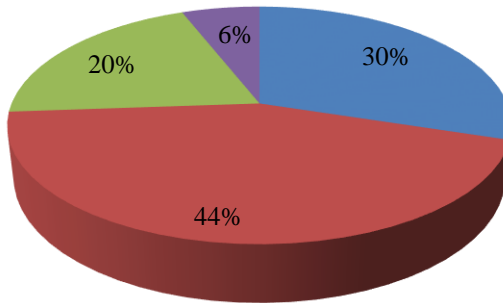


Figura 3 Por que utilizarla

Para saber por qué utilizan la técnica mostrada en la figura 2 los estudiantes del ITVH, se formuló la pregunta 3 ¿Por qué la Utilizas? obteniendo los siguientes resultados mostrados en la figura anterior. El cual refleja que el 44% de los estudiantes se sienten que da mejores resultados el 30% dice Que Resalta lo más importante y el 20% porque es más fácil implementarla.

■ Inciso (a) ■ Inciso (b)

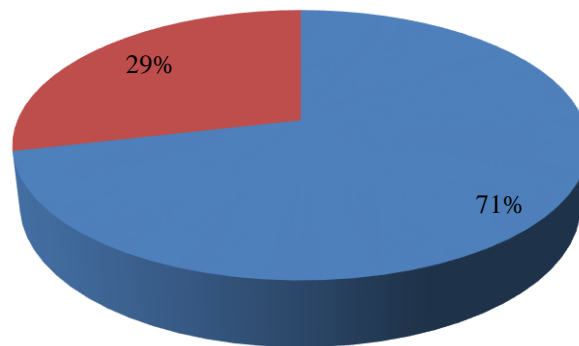


Figura 4 Conoce la forma en la que mejor se obtienen resultados de aprendizaje

Ahora es necesario saber si los alumnos conocen realmente la forma en que mejor obtienen sus resultados para ello la mayoría de los alumnos contestaron con un total del 71% diciendo que si conocen la forma en que obtienen sus resultados y el 29 % contesto que no.

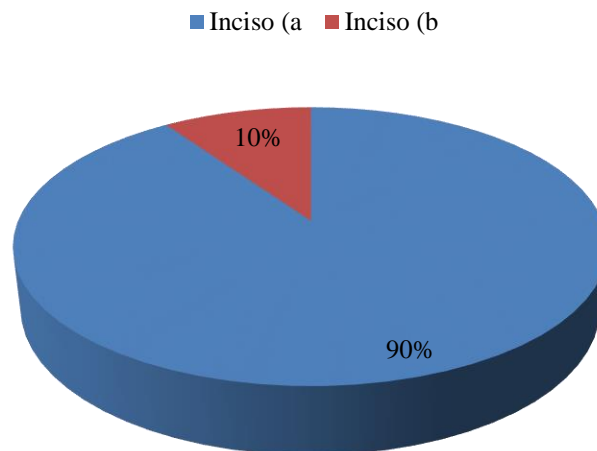


Figura 5 Se utilizaría una técnica de aprendizaje sugerida

Por último se formula una quinta pregunta para conocer si los estudiantes están de acuerdo o no, en conocer su estilo de aprendizaje e utilizarla. Los estudiantes encuestados manifiestan; el 90% está de acuerdo en aceptar un estilo de aprendizaje e utilizarla, sin embargo un 10% no les gustaría conocer su estilo de aprendizaje.

Entre la población encuestada se encontró que la pregunta número 5 fue clave para determinar la aceptación del Software Integral para la Detección de los Estilos de Aprendizaje (SIDEAP), donde obtuvimos que el 90% de nuestra muestra está de acuerdo en aceptar un estilo de aprendizaje y utilizarla, a fin de mejorar su forma de aprender y en consecuencia, maximizar los logros académicos de los estudiantes.

### **Conclusiones**

Al finalizar el Sistema se ha obtenido un software Integral capaz de descubrir los estilos de aprendizaje de los estudiantes, un aspecto importante es que el sistema les proporcionará reportes de los resultados obtenidos a los alumnos que ya hayan respondido alguno de los 6 modelos psicológicos, los estudiantes del ITVH lograrán obtener un aprendizaje significativo lo cual nos da un énfasis de su efectividad.

El sistema ambiente Web generado en este trabajo es un software capaz de ser visualizado no necesariamente desde una computadora, ya que se ha implementado una tecnología web responsiva. Así mismo esta página cumplió con los requerimientos establecidos por el usuario al inicio del proyecto, el cual se fueron cumpliendo en el lapso de tiempo predeterminado.




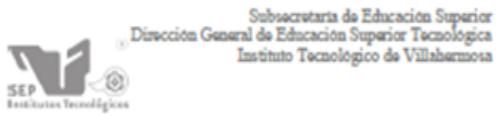



### **Referencias bibliográficas.**

- Pavón Puertas, Jacobo,(2011). Creación de un portal con PHP y MYSQL 3ra. Edición,Editorial: RA-MA.  
Alonso, C. M y Gallego, D. J. y Honey, P. (2002) Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Mensajero.  
Dominguez Caparrós, J. (1987). "Literatura y actos de lenguaje", en J. A. Mayoral (comp.).  
López, Q. Domine, (2010).PHP y MySQL , 2° Edición, Alfaomega, México

### **Referencias electrónicas**

- ["internet or Internet"](#), Word Reference Forum,Recuperado de Wikipedia el 2 Enero del 2014  
Gutiérrez,S.(1989).Informática del siglo XXI.Recuperado 04,2014 de:  
<http://informaticasigloxxi.wikispaces.com/World+Wide+Web>  
Barrier,A (2012)."Protocolo http y ftp".BuenasTareas.com.Recuperado 03, 2014, de  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Protocolo-Http-y-Ftp/48778917.html>  
Sierra,M.(2001).Recuperado 05,2014 de: <http://angelogestionredesdatos.blogspot.mx/2012/09/un-poco-de-servidor-web-apache-el.html>.  
ABADAL, L (1995). Ernest. "Diseño y creación de una base de datos en un medio de comunicación",Recuperado (06,2014) de <http://www.monografias.com/trabajos77/base-datos-sistema>

			
	<p><b>Nombre del Proyecto:</b> Software Integral para la detección de los estilos de aprendizaje (SIDEAP) de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y comunicaciones.</p> <p><b>Objetivo:</b> Este cuestionario pretende determinar si los Alumnos de ITVH conocen su estilo de aprendizaje.</p>		
<p><b>Instrucciones:</b> Este cuestionario contiene preguntas sobre el método de estudio que utilizamos a la hora de estudiar, por favor conteste cada una de las preguntas de la manera más franca posible.</p>			
<p>1. ¿Entre que rango de promedio obtuviste en el semestre inmediato anterior?</p> <p>a). 70 – 80      b). 80 – 90      c). 90 - 100</p>			
<p>2. ¿Utilizas alguna técnica de estudio? Seleccione solo una técnica de estudio, si ha respondido la opción (Otra) por favor descríbela.</p> <p>a). El Subrayado <input type="checkbox"/>      d). Videos Multimedia. <input type="checkbox"/> b). El Esquema. <input type="checkbox"/>      e). Lectura en voz alta. <input type="checkbox"/> c). El Resumen. <input type="checkbox"/>      f). Otra. <input type="checkbox"/> Cual. _____</p>			
<p>3. ¿Por qué la utilizas?</p> <p>a). Porque resalta lo más importante. <input type="checkbox"/> b). Siento que me da mejores resultados <input type="checkbox"/> c). Porque es fácil implementarla. <input type="checkbox"/> d). Otro. <input type="checkbox"/> Cual. _____</p>			
<p>4. ¿Conoces la forma en la que mejor obtienes resultados de aprendizaje?</p> <p>a). Sí      b). No</p>			
<p>5. ¿Si te sugiriera una técnica de estudio de acuerdo a tu estilo de aprendizaje la utilizarías?</p> <p>a). Sí      b). No</p>			
<p><b>Por su participación, Gracias.</b></p>			

# ARREGLO ÓPTICO, CON FILTRAJE EN EL PLANO DE FRECUENCIAS, USANDO COMO OBJETO UNA REJILLA DE AMPLITUD

Dr. José Federico Casco Vásquez<sup>1</sup>, Dr. Alan Augusto Gallegos Cuellar<sup>1</sup>,  
M.I.E. Mario Eduardo Leal López<sup>1</sup>, Lic. Esperanza Sánchez Domínguez<sup>1</sup>

**Resumen**— Un interferómetro de camino común (common path interferometer: CPI), con filtraje doble en el plano de frecuencias, consiste de un sistema 4F con una rejilla a la entrada o plano objeto y una mascarilla de dos orificios en el plano de Fourier, para observar a la salida una superposición de campos, siempre que se usen componentes adicionales. La rejilla puede tener un perfil senoidal o binario. El cambio de fase del campo superpuesto a la salida del sistema 4F es generado mediante el uso de un sistema desplazador, que consiste de un retardador de onda de  $\lambda/4$ , colocado su eje rápido a 45 grados y un polarizador lineal, el cual al ser rotado, éste genera cambios de fase y que son reflejados por el desplazamiento de las franjas de interferencia. Este arreglo óptico es presentado mediante resultados simulados y validados mediante el uso de las matrices de Jones.

**Palabras clave**—Interferencia, Desplazamiento Lateral, Filtraje Espacial, Cambios de fase.

## INTRODUCCIÓN

La interferometría de desplazamiento es una técnica ampliamente usada en pruebas ópticas (Bruning, 1974). La interferometría de cambio de fase es una técnica segura para extraer la información de la fase de interferogramas.

Esta técnica ha sido actualmente investigada en diferentes campos, tales como las mediciones de alta precisión óptica, holografía digital, metrología de Speckle, encriptación de datos en sistemas de seguridad y otros casos que pueden ser también usados.

Los arreglos interferométricos de cambios de fase, basados en desplazamiento lateral han sido propuestos para pruebas de superficies esféricas (Hariharan, Oreb, F. y Wanzhi, Z 1984).

Los interferómetros de desplazamiento de camino común proporcionan amplia estabilidad. Los interferómetros clásicos de desplazamiento basados en arreglos de camino común son descritos en la literatura (Malacara, Cap. 4 y 5, 1978).

El desplazamiento de franjas es presentado a través de diferentes técnicas. Smythe-Moore (1984), Koliopoulos (1992) y Sivakumar (2003), emplearon 4 cámaras CCD para llevar a cabo cuatro desplazamientos con cambio de fase y posteriormente ser capturados simultáneamente tales interferogramas. Sin embargo, el empleo múltiple de sensores de imágenes en un sistema interferométrico no aporta una configuración simple sino compleja, llevando a altas dificultades en el mapeo de los píxeles entre sensores. Chen propuso un interferómetro de cambio de fase simple el cual emplea una sola placa de vidrio para generar simultáneamente cambios de fase en los interferogramas, pero el efecto reflectante de la placa de vidrio influye en el contraste de las franjas. En el presente trabajo, se propone una modificación al sistema óptico 4F tradicional. Un Sistema Óptico con Filtraje en el plano de frecuencias es usado mediante el uso de dos lentes convexas. La observación de los corrimientos de franjas es realizada colocando una pantalla en el plano imagen.

El uso de las matrices y vectores de Jones es una herramienta matemática fuerte que ayuda a realizar la simulación del sistema óptico. Su validación se da experimentalmente, obteniendo corrimiento de franjas no cuantizadas. Se presentan resultados por simulación y unos experimentales.

<sup>1</sup> Dr. José Federico Casco Vásquez, Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Apizaco, Código Postal 90300, Apizaco, Tlaxcala. México, autor: [jfcasco2001@gmail.com](mailto:jfcasco2001@gmail.com)

## ARREGLO ÓPTICO.

La Figura 1 muestra el interferómetro de desplazamiento basado en un arreglo de camino común. Un haz luz de Helio-Neón, polarizado linealmente a  $45^\circ$ , el cual es expandido y colimado, pasa a través de un objeto (rejilla de amplitud). Después de que la luz pasa a través de la rejilla, llega a la lente convexa de distancia focal  $f_1$ . En el plano focal posterior de  $L_1$  es colocado un filtro que solo deja pasar los órdenes de difracción  $-1$  y  $+1$ . Inmediatamente después es colocado un sistema de cambio de estado de polarización (retardadores ópticos de  $\lambda/4$  a  $45^\circ$  y  $-45^\circ$ , obteniendo dos haces de luz ortogonales y polarizados linealmente, los cuales vienen enfocados por  $f_1$ . Una segunda lente, de distancia focal  $f_2$ , es colocada para formar la imagen del objeto y por tanto, el corrimiento de franjas.

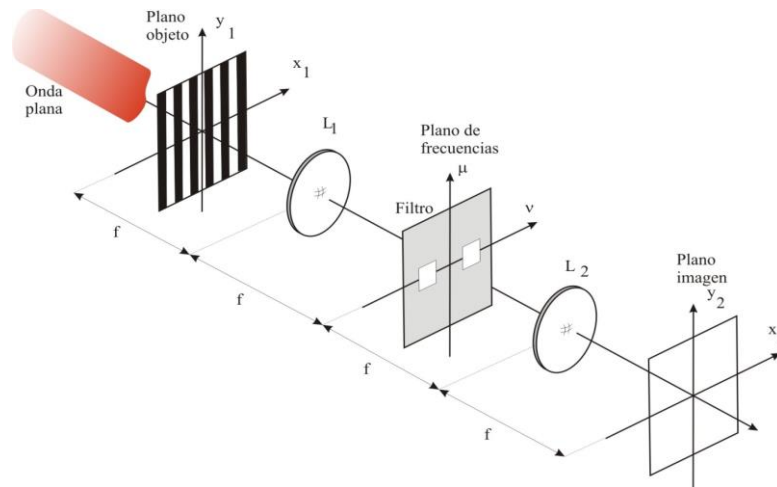


Figura 1. Esquema de configuración del arreglo óptico con filtraje en el plano de frecuencias, usando como objeto una rejilla de amplitud en el plano de entrada (llamado plano objeto);  $L_1$  y  $L_2$ : lentes convexas de misma distancia focal,  $f$ ;  $v - \mu$ : plano de frecuencias,  $X_1-Y_1$ : plano objeto;  $X_2-Y_2$ : plano imagen

Lo anterior lleva a tener dos campos mutuamente ortogonales en el plano imagen (salida del sistema  $4F$ ). Para obtener superposición de los campos y a la vez corrimiento del patrón de franjas (corrimiento), basta usar un sistema desplazador, el cual consiste de una placa retardadora óptico de  $\lambda/4$  con su eje rápido a  $45^\circ$  y un polarizador lineal que puede ser rotado).

Se han presentado unos sistemas ópticos (Toto-Arellano) que emplean una rejilla de amplitud en el plano de Fourier; tal configuración conlleva a realizar un traslape de órdenes de difracción cruzados debido a la rejilla, teniendo dificultad en la precisión del traslape. Cada traslape de órdenes de difracción conlleva a cambios de fase de los patrones superpuestos.

En este arreglo se pueden obtener sin problema alguno los traslapes de dos campos de franjas. Su cambio de fase se da solo haciendo rotar un polarizador lineal.

Se muestra el arreglo óptico del filtraje en el plano de frecuencias:

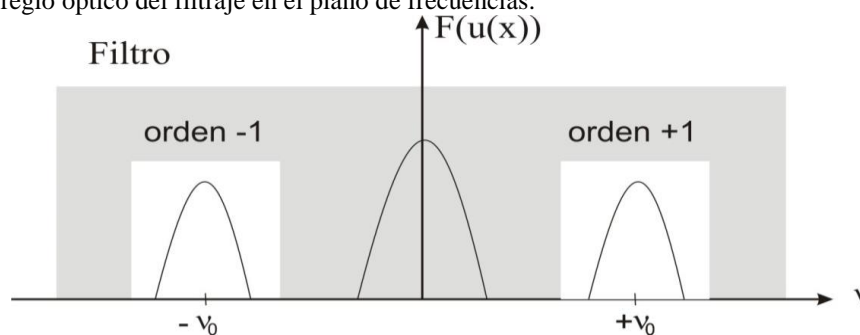


Figura 2. Esquema óptico del filtraje en el plano de frecuencias. Se filtran los órdenes de difracción  $-1$  y  $+1$ , del plano de frecuencias.

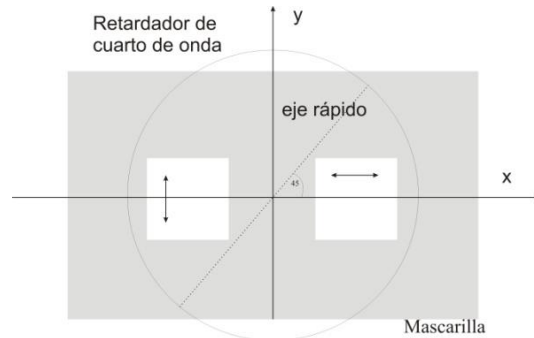


Figura 3. Retardador de cuarto de onda colocado posterior a la mascarilla que es usada como filtro.

La distribución de un interferograma, Fig. 4, es expresado de la forma

$$I(x) = a + b\cos[2\pi f_0 x + \phi] \quad (1)$$

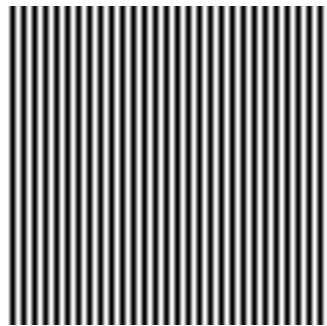


Figura 4. Rejilla de amplitud colocada en el plano objeto

Introduciendo la interpretación analítica de cada uno de los componentes del sistema óptico 4F (retardadores, polarizador lineal)

Polarizadores lineales cruzados:

$$PL_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$PL_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Placa retardadora, Fig. 3:

$$Q = \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{pmatrix} 1 & i \\ i & 1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Polarizador lineal que rota y genera corrimientos de franjas:

$$PL_3 = \begin{pmatrix} \cos^2\theta & \text{Sen}\theta\text{Cos}\theta \\ \text{Sen}\theta\text{Cos}\theta & \text{Sen}^2\theta \end{pmatrix} \quad (5)$$

Para calcular el campo de interferencia en el plano imagen se siguen los pasos:

- 1) Se calcula la Transformada Rápida de Fourier del campo dado por la Ec. (1)
- 2) Se introducen en el plano de frecuencias la mascarilla de doble orificio y los polarizadores cruzados, dados por las Ecs. (2) y (3).
- 3) Se calcula la Transformada de Fourier Inversa.
- 4) Se introducen los componentes que generan el desplazamiento de franjas (cambios de fase), dados por las Ecs. (4) y (5), obteniendo finalmente la expresión del patrón de franjas obtenido:

$$I(x) = 1 + \cos\left[4\pi f_0 x + 2\phi + 2\theta - \frac{\pi}{2}\right] \quad (6)$$

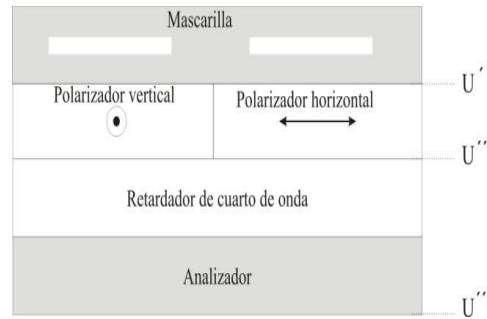


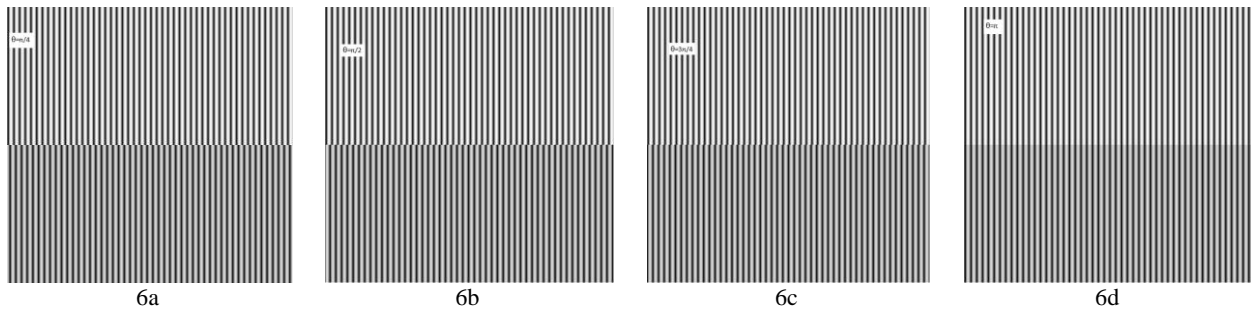
Figura 5. Sistema desplazador de franjas

### COMENTARIOS FINALES.

#### Resultados Experimentales

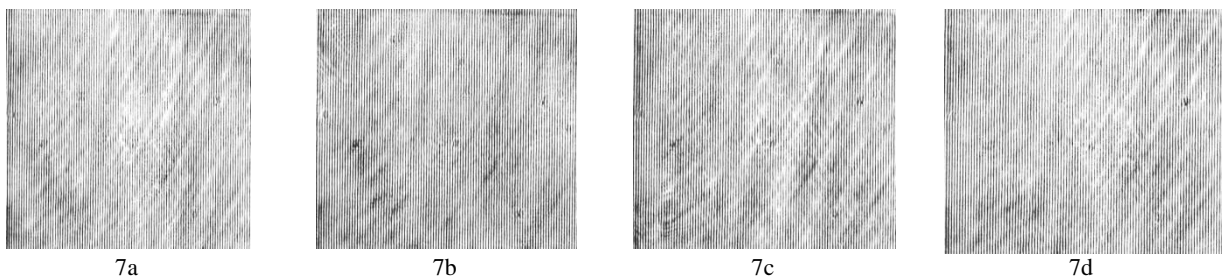
Este experimento muestra: un arreglo óptico con rejilla de amplitud en el plano objeto, cuyo plano de frecuencias es filtrado mediante una mascarilla de dos orificios, generando corrimiento de franjas en el plano imagen.

En este arreglo, un láser de Helio-Neón fue usado; la longitud focal de cada lente es de:  $L_1 = L_2 = 25$  cm, en el plano objeto es colocada una rejilla de amplitud el cual es usada como objeto de prueba u espécimen (ver Fig. 4). Los interferogramas fueron capturados con una cámara CCD de resolución 1024 (horizontal)  $\times$  768 (vertical) pixeles, el haz de referencia es ajustado lo suficiente como para que se garantice una correcta observación de los corrimientos de franjas. Las Figuras 6a-6d muestran los dos interferogramas obtenidos por simulación, haciendo uso de la ecuación 6. El ruido que es introducido dentro del proceso aun no es cuantificado.



Figuras 6a-6d. Interferogramas obtenidos por simulación aplicando la ecuación 6

As mismo, se tiene la validación experimental de esas simulaciones:



Figuras 7a-7d. Corrimientos experimentales usando una rejilla generada por la Ec. (1), la cual contiene el resultado final de un interferograma con corrimiento de franjas, corrimiento a: (a)  $\pi/4$ , (b)  $\pi/2$ , (c)  $3\pi/4$ , (d)  $\pi$



## Conclusiones

En este trabajo se ha presentado un arreglo experimental que, haciendo uso de una rejilla de amplitud, se pueden generar corrimientos de franjas, haciendo filtraje de los órdenes de difracción en el plano de frecuencias. La manipulación de los estados de polarización, mediante retardadores ópticos, polarizadores lineales y un analizador ayuda a mejorar la aplicación del filtraje. Resultados simulados y experimentales muestran la validez del arreglo óptico propuesto. El proceso de simulación puede ser usado para generar dichos filtrajes para rejillas que no necesariamente son líneas rectas, con una relación entre la separación de cada línea y el periodo de esta.

## AGRADECIMIENTOS

Uno de los autores<sup>1</sup> agradece el soporte dado para la realización de este trabajo al Instituto Tecnológico de Apizaco, a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, a CONACYT, por el soporte de los proyectos apoyados.

## REFERENCIAS

Bruning, J. H., Herriott, D. R., Gallagher, J. E., Rosenfeld, D. P., White, A. D., and Brangaccio, D. J., "Digital wavefront measuring interferometer for testing optical surfaces and lenses," *Appl. Opt.* 13, 2693–2703 (1974).

Hariharan, P., B., Oreb, F. and Wanzhi, Z., "Measurement of Aspheric Surfaces using a Microcomputer-Controlled Digital Radial-Shear Interferometer," *Opt. Appl* 31, 981 (1984).

J. F. Casco Vásquez, C.I. Robledo Sánchez, M. Ortiz Gutiérrez, L.M. Arévalo Aguilar and P. Nanco Hernández; "Optical arrangement coupled to a radial shear cyclic interferometer to generate simultaneously two interferograms with a phase shift of  $\pi/2$ "; *Proc. SPIE* 8287, 82870D (2011);

Junwei, M., J., Yao, B., Gao, P., Guo, R., Zheng, J. and Ye, T., "Parallel phase-shifting interferometry based on Michelson-like architecture", *Appl. Opt.* / Vol. 49, No. 34 / 1 December 2010.

Koliopoulos, C. L., "Simultaneous phase shift interferometer," *Proc. SPIE* 1531, 119–127 (1992).

Malacara, D., Ed., *Optical Shop Testing* (Wiley, New York, 1978), Caps. 4 and 5.

Sivakumar, N. R., Hui, W. K., Venkatakrishnan, K., and Ngoi, B. K. A., "Large surface profile measurement with instantaneous phase-shifting interferometry," *Opt. Eng.* 42, 367–372 (2003).

Smythe, R. and Moore, R., "Instantaneous phase measuring interferometry," *Opt. Eng.* 23, 361–364 (1984).

Toto-Arellano, N., Rodriguez-Zurita, G., Meneses-Fabian, C., and Vazquez-Castillo, J., "Phase shifts in the Fourier spectra of phase gratings and phase grids: an application for one-shot phase-shifting interferometry," *Opt. Express* 16, 19330–19341 (2008).

## Notas Biográficas

El **Dr. José Federico Casco Vásquez**, estudió la Licenciatura en Física, en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; tiene una Maestría en Ciencias (especialidad en Óptica) y Doctorado en Ciencias (especialidad en Física Aplicada). Profesor-Investigador titular "C" de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Apizaco. Ha sido Jefe del Depto. de Ing. Eléctrica y Electrónica en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlax, México. Ha impartido conferencias y coordinador de exposición de proyectos. Estudios de investigación en las áreas de interferometría óptica, óptica de Fourier, sistema de control para automatización de arreglos ópticos. Pertenece al SNI, nivel: Candidato a Investigador (CONACYT).

El **Dr. Alan Augusto Gallegos Cuellar**, es investigador en el Instituto Tecnológico de Apizaco. Actualmente es Jefe del Depto. de Ciencias Básicas del I.T. de Apizaco,

El **M.I.E.** De formación Ingeniero Electrónico. Realizó estudios de Maestría en el Instituto Tecnológico de Orizaba. Actualmente es Jefe del Departamento de Ing. Eléctrica y Electrónica del I.T. de Apizaco.

El **Lic. Esperanza Sánchez Domínguez**, de formación Lic. en Informática. Ha desempeñado cargos en el área empresarial como Asesora Técnica, Jefa de Control Escolar, Profesora de nivel medio superior, Capacitadora en el programa de modernización catastral del Edo. de Tlaxcala. Actualmente realiza estudios de Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Apizaco.

# MANEJO DE UN CRÉDITO INADECUADO: IMPACTO EN LA PLANEACIÓN DEL AHORRO EN MÉXICO

L.C. y M.A. Antonio Castelán Valdivia <sup>1</sup>

## RESUMEN

La presente investigación se realizó sabiendo la importancia del crédito en la cultura latinoamericana, concretamente en México en donde aún existen comunidades enteras que manejan este tipo de cambio a usar dinero en efectivo, debido a la facilidad y la desconfianza que impera dentro de las comunidades; el crédito no ha sido nada nuevo para México, este tuvo un auge importante a partir de los años 90's con un reposicionamiento de la banca y privatización de esta para un mejor servicio y una mayor penetración hacia el consumidor final en distintas modalidades desde ventas con premios hasta facilidad en terminales de punto de venta (TPV) dentro de cualquier negocio, con la finalidad de simplificar y poder realizar los pagos de una manera segura, hoy en día se da aviso mediante el celular de los movimientos realizados y se blindan las tarjetas en caso de clonación o de mal uso de estas.

## PALABRAS CLAVE

*Crédito, Investigación crediticia, Plásticos, Ahorro, Costo Anual Total (CAT)*

## INTRODUCCIÓN

El uso del dinero va evolucionando con el tiempo, y por ende la utilización de las tarjetas de crédito cada día es mayor y no porque no haya suficiente efectivo, sino porque el gobierno y el sistema bancario todos los días invitan al uso del plástico, con el pretexto de ganar un auto, o un premio determinado.

Al mes de junio del 2014 y en un reporte emitido por el banco de México andan en circulación unas 16 millones de tarjetas de débito y crédito aproximadamente de cualquier índole ya sea para pago de nómina, préstamo bancario, crédito puro, corporativa, pago de pensiones al adulto mayor, pago de ayuda social, entre otras; convertidas en moneda de curso legal, lo que ha generado un sinnúmero de operaciones bancarias por un monto de más de un billón de pesos sumando tarjetas totaleras (bancarias) y no totaleras (departamental).

El director de riesgo para América Latina y el Caribe de la empresa de tecnologías en medios de pago VISA, Jacinto Cofiño, precisó que el negocio de las tarjetas de crédito ha alcanzado un crecimiento de alrededor del 20% en Centroamérica y en México crecen a un ritmo de 3% mensual en toda las modalidades.

Un dato revelador es que Visa reporta 2.000 millones de tarjetas a nivel mundial y transacciones anuales de orden de los 78.000 millones de dólares.

Según reportes de las autoridades bancarias y financieras, entre enero y junio del año 2014 los bancos han ganado 43 mil 44.6 millones de pesos sólo por concepto de comisiones, 17.3% más elevado que el obtenido en el mismo período del 2013. La competencia entre los distintos bancos (y también entre las distintas casas comerciales), también cada día es mayor; por un lado a los empleados que ya tienen una tarjeta de débito, donde reciben el pago de su sueldo, los bancos constantemente le dicen a sus usuarios “venga con nosotros y disponga en 48 horas (o menos) de cuatro, seis u ocho meses de su sueldo y páguelo en 12, 18 y hasta 48 meses” (y los intereses son hasta del 40.43%), y así llegado el momento el sueldo que supuestamente se recibiría empezará a ser menor; esto precisamente puede desencadenar un aumento en la cartera vencida por uso de tarjetas de crédito y la larga una bomba de tiempo en las economías de los diversos países donde éste novedoso mecanismo de consumo ha prosperado.

La anterior reseña introductoria hace significativa una investigación del uso del plástico como herramienta de ahorro y muy en especial en México, por lo que en este trabajo se abordarán: antecedentes, significado, funcionamiento, regulación, algunas características, ventajas y desventajas, situaciones que originan las deudas al utilizarlas, así como consejos para obtener mayores beneficios de las mismas.

<sup>1</sup> Antonio Castelán Valdivia es Profesor Investigador Tiempo Completo de la Licenciatura en Contaduría y Finanzas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Coordinación Académica Región Huasteca Sur.

## RESEÑA HISTÓRICA DE LAS TARJETAS DE CRÉDITO

En cuanto al origen de las tarjetas de crédito existe más de una versión, unos dicen que surgieron en el siglo XX en Estados Unidos, específicamente; la idea surgió del entonces director del Chase Manhattan Bank, bajo la modalidad de “tarjeta profesional”, y que el empleo de dichas tarjetas emitidas en esa nación y el establecimiento local de sucursales de las emisoras durante las décadas de los cincuenta y sesenta, ayudaron en gran medida a su difusión internacional.

Mientras que otros alegan que la empresa pionera es Western Unión, ya que en 1920 comienza a entregar a un grupo selecto de sus clientes una placa de metal que les permitía identificarse y diferir sus pagos. Hoteles, tiendas departamentales, empresas de ferrocarriles copiaron la idea.

Otras fuentes afirman, que la primera tarjeta de crédito fue inventada y emitida por Diners Club en 1950, después American Express y VISA le siguieron en 1958 con las primeras tarjetas de crédito bancarias. Su uso pasó de estar limitado a vendedores viajeros a ser el producto bancario de mayor uso y crecimiento en la historia de los bancos desde que se inventó la cuenta de ahorros. Tanto American Express como VISA y Mastercard, se convirtieron en marcas de reconocimiento inmediato en casi todo el mundo.

### ¿QUÉ SON LAS TARJETAS DE CRÉDITO?

Para mejor entendimiento del tema, se citarán a continuación algunas definiciones de las tarjetas de crédito:

Javier Rodríguez Velarde sostiene que, es un contrato por el cual una empresa bancaria o una persona jurídica autorizada, concede una apertura de crédito, de tipo rotatorio, con una cuantía determinada, a favor de su cliente que puede ser una persona natural o jurídica, para que utilizando una tarjeta plástica singular, pueda adquirir bienes o servicios de las empresas o establecimientos afiliados, cuyos consumos serán cancelados al contado (a la vista) o a cierto plazo convenido.

Según Alfonso E. Vitale, la tarjeta de crédito "es un instrumento emitido en virtud de un convenio según el cual el emitente otorga la titular de la cuenta la facultad de obtener crédito del mismo emitente o de otra persona en la compras o arrendamiento de bienes o servicios, obtención de avances de efectivo o en cualquier otra operación realizada por su portador legítimo con el mismo emitente, instituto corresponsal o en un establecimiento afiliado y mediante la transmisión de la información contenida en ella oralmente, por escrito.

Para Sarmiento Ricausti, la tarjeta de crédito es el contrato mediante el cual la entidad crediticia (banco o institución financiera), persona jurídica, concede un crédito rotatorio, de cuantía y plazo determinado, prorrogable indefinidamente, a una persona natural con el fin de que ésta lo utilice en los establecimientos afiliados.

Por lo que se puede decir que, la tarjeta de crédito es un producto financiero que puede ser una tarjeta plástica personalizada con una banda magnética o microchip y un número en relieve. Es emitida por una institución financiera bancaria (generalmente), financiera no bancaria, o no financiera (tiendas comerciales) que autoriza a la persona a cuyo favor es emitida, utilizarla como medio de pago en los establecimientos adheridos al sistema, mediante su firma y la exhibición de la tarjeta.

Es otra modalidad de financiamiento, por lo que, el usuario se compromete a asumir la obligación de devolver el importe dispuesto y pagar los intereses, comisiones bancarias y gastos pactados.

### ¿CÓMO FUNCIONAN LAS TARJETAS DE CRÉDITO?

Es importante saber cómo funciona una tarjeta de crédito y las comisiones a las que está sujeta, ya que de esta manera se podrá utilizar adecuadamente y así evitar sorpresas.

Una vez que se disponga de una tarjeta con determinada línea de crédito, se pueden hacer compras con ella hasta por su límite de crédito. Después de la fecha de corte mensual, la emisora señala al acreditado una fecha límite para pagar al menos el saldo mínimo establecido. Si no se cumple con esta condición, los bancos cargan intereses sobre los saldos sin pagar.

Generalmente, si se paga el saldo completo de la cuenta al final del mes, no se tendrá que pagar cargos de interés. Mantener un saldo pendiente, originarán intereses a una tasa de porcentaje anual predeterminada, que varía dependiendo del emisor.

## REGULACIÓN DE LAS TARJETAS DE CRÉDITO

La tendencia creciente de las tarjetas de crédito en el mundo ha hecho vital la regulación de éstos, por los que se mencionan algunos ejemplos, concretamente en América Latina:

América Latina lleva la delantera en materia de regulación de los intereses que cobran las tarjetas de crédito. Países como Chile, Argentina, Venezuela y México han encontrado distintas formas para mantener la disciplina en el cobro de tasas de interés por el uso de dinero plástico.

En Chile, el Banco Central es responsable de la emisión de normas para regular directamente la operación y emisión de tarjetas de crédito. Esto incluye la posibilidad de suspender o revocar la autorización para emitir tarjetas, si la autoridad considera que la administración de la cuenta no se conduce dentro de las sanas prácticas financieras, consigna la Circular 3013-475 emitida por el Banco Central.

En Argentina, existe un tope expreso a los intereses de las tarjetas de crédito y otras empresas emisoras no financieras. “La tasa no podrá superar en más de 25% a las tasas de interés que la entidad haya aplicado durante el mes inmediato anterior, ni el promedio de tasas del sistema financiero para operaciones de préstamos personales sin garantía real que publique mensualmente el Banco Central de la República de Argentina”, advierte en la Comunicación C 48370 del propio banco central.

En Venezuela, la resolución 08-0303 del Banco Central de Venezuela muestra que la autoridad está facultada para fijar montos mínimos y máximos para las tasas de interés que pueden cobrar los bancos por el manejo y operación de sus tarjetas de crédito.

En México el Banco Central estableció nuevas disposiciones en materia de comisiones, a partir del 22 de julio del año 2009 la banca tiene prohibido cobrar las siguientes comisiones en relación a las tarjetas de crédito:

- Cuando la banca establezca como condición para otorgar un crédito que el cliente abra una cuenta de depósito, para realizar los pagos del crédito, no podrá cobrar comisiones en la mencionada cuenta por los conceptos siguientes: i) apertura; ii) manejo, y iii) por no mantener un saldo mínimo.
- No podrán cobrarse comisiones a un cliente por exceder o intentar exceder el saldo de su tarjeta de débito. Cabe mencionar que la ley establece una disposición similar para tarjetas de crédito.
- No podrán cobrarse comisiones por la cancelación de tarjetas de crédito ni de débito.
- No podrán cobrarse comisiones por la cancelación de la domiciliación del pago de bienes y servicios.
- Tampoco se cobrarán comisiones por la cancelación del servicio de banca por Internet.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS TARJETAS DE CRÉDITO

En la actualidad, la tarjeta de crédito tiene un enorme uso ya que representa un excelente medio de pago en el que sin traer consigo efectivo permite: pagar en un sinnúmero de establecimientos afiliados, hacer compras vía internet o por teléfono, realizar reservaciones en hoteles, disponer de efectivo en cajeros automáticos, pagar servicios, etc. Todas las operaciones realizadas durante el periodo se acumulan en un saldo mensual que se cargan en la cuenta del titular de la tarjeta.

Al fungir como sustitutos del dinero en efectivo, las tarjetas de crédito brindan la posibilidad de realizar numerosas operaciones sin el riesgo que implica cargar dinero en efectivo. Para esto las empresas que reciben pagos con tarjeta, requieren tener un equipo denominado “Terminal Punto de Venta” o “TPV” que les permite comunicarse con los bancos que manejan las cuentas y aceptar los cargos.

Asimismo, las tarjetas de crédito tienen diversos seguros que te ofrecen importantes beneficios, cuyos costos se encuentran incluidos en lo que pagamos por utilizarlas, dependiendo de cuál se haya contratado. Los seguros que pueden ofrecer las tarjetas de crédito son: Seguro por fallecimiento, seguro por robo o extravío, protección contra

fraudes, seguro de accidentes o enfermedades en viajes, seguro por daño, pérdida o demora de equipaje o seguro de compra protegida.

Las tarjetas de crédito también se pueden usar en los cajeros automáticos o en un banco para servirse de un adelanto de efectivo, aunque a diferencia de las tarjetas de débito, se cobra un interés por la disposición, comisión y, en algunos países, un impuesto porque se trata de un préstamo.

Quienes tienen una tarjeta de crédito, siempre deben recordar: 1) Fecha de corte: día del mes en el que el banco termina el registro de operaciones realizadas durante el periodo; 2) Fecha límite de pago: indica la fecha límite que se tiene para realizar el pago y no incurrir en comisiones e intereses moratorios; 3) Saldo nuevo: cantidad que adeuda a la fecha de corte; 4) Pago mínimo: importe a cubrir en su totalidad para no generar cargos por incumplimiento, restrinjan el crédito y generen un informe negativo en el buró de crédito; 5) Es un medio de pago, con un financiamiento automático que a cierto plazo no tiene costo (hasta 50 días); 6) Se trata de un crédito quirografario, es decir, que se garantiza con la firma de pagarés o vauchers; 7) Es un crédito revolvente; 8) El acreditado puede ser una persona física o moral; 9) Cada vez que realice sus compras el acreditado se obliga a reembolsar la cantidad estipulada en el vaucher, más los intereses pactados; 10) Cuando los contratos de apertura de crédito en cuenta corriente se establecen con personas morales, las tarjetas respectivas se expiden a nombre de las personas físicas que estos designen.

### **VENTAJAS DE LAS TARJETAS DE CRÉDITO**

La tarjeta de crédito es un instrumento de pago que ofrece numerosos beneficios, tales como:

1. La flexibilidad que le da al usuario, quien puede pagar sus saldos por completo en su fecha límite mensual o puede pagar una parte.
2. Autofinanciamiento, ya que si se lleva un adecuado manejo del plástico, podemos financiarnos hasta por 50 días que son los que hay entre la fecha de corte y la fecha del próximo pago del siguiente mes.
3. La seguridad al no cargar efectivo.
4. Es recibido en la mayoría de los establecimientos comerciales.
5. Se puede disponer de efectivo en los cajeros y ventanillas autorizados
6. Se puede utilizar en territorio nacional e internacional.
7. Poder comprar en cualquier momento.
8. Mantener un registro de todas las compras que se realizan.
9. Es más fácil y conveniente que expedir cheques.
10. Consolidar las cuentas en un pago.

### **DESVENTAJAS DE LAS TARJETAS DE CRÉDITO**

Es fácil acudir a las tarjetas de crédito con las que se cuenta, ya que, es un proceso simple y conveniente pero es importante tener presente que hay algunas desventajas a considerar:

1. Los honorarios que van asociados a las disposiciones de efectivo con la tarjeta de crédito. Habitualmente estos gastos son calculados como un porcentaje de la cantidad de dinero que se retira de la cuenta y que suele ser el 5 % de la cantidad imputada a su mejor tarjeta crédito.
2. Incremento en costos de artículos, intereses y cargos de financiamiento.
3. Cargos Adicionales
4. Dificultades financieras, en caso de no monitorear todos los gastos mensuales
5. Puede caer en comprar por impulso
6. Los términos y condiciones pueden ser confusos.

### **CAUSAS DE LAS DEUDAS CON LAS TARJETAS DE CRÉDITO**

Falta de control de los vencimientos. Las fechas de liquidación suelen estar muy ajustadas y por lo general no están sincronizadas con las fechas de nómina.

Falta de Valoración de la capacidad monetaria real. Las tarjetas te confieren un poder de compra muy fuerte. El dinero dispuesto se convierte inmediatamente en una deuda pendiente, de modo que no se tiene un sentido real del gasto propio.

Impagos de pagos mínimos. La forma más rápida de acumular deuda es no realizar el pago mínimo. No solo se incurre en una situación de mora sino que la situación queda registrada en los distintos informes de impagos. Se aplican intereses más altos, y comisiones por reclamación de la deuda.

Dejarse engañar por las ofertas Especiales. Muchas tarjetas suelen ofrecer campañas y promociones de carácter temporal a bajos tipos de interés. Sin embargo, si no se liquida la deuda en el tiempo de promoción, esta empieza a incurrir en unos intereses oficiales, normalmente más altos de lo esperado.

Desconocimiento del interés real que se aplica. La información de dichos intereses se encuentra en los extractos bancarios, ya que, los bancos están autorizados a modificar los intereses cargados a sus clientes, en función de la variación del riesgo.

Muchas Tarjetas. Nunca tener más de 8 tarjetas. Es imposible llevar el control de tantas tarjetas.

### **CONSEJOS PARA OBTENER MAYORES BENEFICIOS DE LAS TARJETAS DE CRÉDITO**

1. Compara entre las diversas tarjetas para obtener las mejores condiciones. Si usted es de las personas que utilizan la tarjeta como medio de financiamiento, intente obtener una tarjeta de crédito con una tasa de interés baja y sin cuota anual, o una tarjeta de puntos (con reembolso de dinero en efectivo o descuentos en las tiendas).
2. Infórmate sobre las tasas de interés, comisiones y Costo Anual Total (CAT), ya que existen diversas y por diferentes conceptos. Éstas aparecen detalladas en tu estado de cuenta, por lo que es importante que lo revises para saber qué conceptos representan cargos en tu tarjeta.
3. Lee el contrato y las letras pequeñas antes de firmarlo, en las letras pequeñas se incluyen todas las condiciones de cómo funcionan las tarjetas de crédito. Qué pasa si no efectúas un pago a tiempo, que tipo de interés se aplica, responsabilidad en caso de robo etc. El texto de las condiciones no suele ser muy largo, por lo que no es difícil léeselo.
4. Aprovéchala para facilitar tus pagos y compras dentro de tu presupuesto, es un medio seguro y accesible de realizar compras no solamente en persona sino también en internet. Si se utiliza con cuidado, la tarjeta te da la posibilidad de comprar cualquier en cualquier lugar del mundo.
5. No lo consideres dinero extra para gastar por arriba de tus posibilidades, el dinero gastado en una tarjeta es un préstamo que tiene ser devuelto más tarde o más temprano. Ajústese a su límite mensual. Con las tarjetas es fácil que la deuda se acumule especialmente si el interés es alto.
6. Cubre totalmente tus pagos. Si pagas el total y no sobre pasas el límite puedes obtener una financiación a 30 días sin coste alguno.
7. Cubre puntualmente tus pagos. Pagar puntualmente siempre beneficia. Te ahorras importantes gastos en comisiones de tarjetas de crédito y te ayuda a tener un buen historial crediticio y buena reputación con el banco.
8. Evite los Pagos mínimos, todas las tarjetas tienen la posibilidad de pagar un mínimo mensual. Sin embargo, evite esta posibilidad en todo lo posible, ya que es muy difícil rebajar el total endeudado, y los intereses siempre se calculan sobre el total no devuelto. Es un círculo vicioso.
9. Cancela la tarjeta que no uses.
10. Revisa el estado de cuenta y conserva los comprobantes. Compruebe que los gastos del resumen mensual coincidan con sus recibos de compra, en caso de incidencias informe inmediatamente a la entidad emisor. Es importante guardar todos los recibos y documentos de las transacciones realizadas con la tarjeta de crédito. Un ladrón que robe su compra tendría la información de su tarjeta.
11. Nunca deje de pagar la tarjeta, Esto es lo peor que puede hacer. No pagar suponen mayores intereses y comisiones extras, además de imposición de seguros de pagos.
12. No disponga de efectivo con su tarjeta de crédito, tanto el interés como las comisiones son muy altas.
13. Si necesita hacer una compra de importe elevado, pida un préstamo, no utilice la tarjeta. La mayoría de las tarjetas suelen tener unos intereses muy altos en comparación a otros préstamos.



14. Cuidado con las tarjetas de puntos, las tarjetas de puntos pueden ser beneficiosas pero sólo si se utilizan correctamente. Estas tarjetas suelen tener intereses más altos de lo normal, justificados en base a la oferta de un sistema de puntos y beneficios. Los puntos pueden no ser tan interesantes como parece. Para canjear los puntos tiene un tiempo limitado. Solo interesa, en el caso de que pagues todo el saldo al final de mes y utilices a menudo la tarjeta. Si la utilizas poco, y aplazas los pagos, nunca es interesante tener una tarjeta de puntos.

15. Disponga al menos de una tarjeta de crédito para emergencia, independientemente que le guste utilizar las tarjetas de crédito, siempre es aconsejable tener al menos una tarjeta de crédito de bajo interés, para emergencias.

## CONCLUSIONES

Si se analiza el resultado del uso del plástico se puede concluir que por un lado ha permitido el acrecentamiento del crédito al consumo, con lo cual las empresas han resultado beneficiadas en sus ventas y el gobierno en el aumento del cobro de impuestos; no obstante, por otro lado se ha ido generando también un aumento en la cartera vencida de los créditos bancarios al consumo, lo cual debe empezar a ser considerado este problema como un foco rojo en las economías; al respecto, Standard & Poors, una de las empresas calificadoras de riesgos, considera que aun cuando el monto puede significar un problema, todavía no es una gran alarma, sino que por el contrario el crédito al consumo podrá seguir aumentando, y lo que los usuarios debieran ir aprendiendo es a mejor usar sus tarjetas de crédito.

Sin duda, el uso de las tarjetas de crédito ha venido revolucionando el hábito de consumo, se llega a observar que en el súper o en los grandes centros comerciales, cómo las señoras traen en sus monederos más tarjetas que efectivo, ya que las grandes tiendas expiden tarjetas a fin de aumentar sus ventas (por medio de la acumulación de puntos que le darán a su vez la oportunidad de adquirir con ellos otros artículos vendidos por la propia empresa) y así crece y crece la cadena de uso de las tarjetas.

Actualmente con la publicidad que se emplea para que mayor número de establecimientos acepten pagos con tarjeta y no rechacen ventas por no utilizar este mecanismo; se nos va educando poco a poco, paso a paso, y todos los días que debemos hacer uso cada vez más de por lo menos de una tarjeta de débito y más tarde, recibiremos la llamada de algún banco, informándonos de que ya disponemos de una tarjeta de crédito, con la cual podemos llegar a tener viajes a las mejores playas de nuestro país o del extranjero.

La tarjeta de crédito es fácil de usar y administrar si se entiende por completo, además de que permite realizar pagos en cualquier parte del mundo. Lo anterior hace importante la reflexión sobre el manejo de éste útil instrumento, y así evitar un mal mayor en materia de crecimiento de deudas que puede llevar a arrepentimientos y dificultades financieras.

En cuanto a la forma de reducir el riesgo en el uso de tarjetas de crédito, es recomendable no compartir ninguna información sensitiva con nadie ya sea por teléfono o cualquier otro medio, si esto ocurre, llamar al banco a la brevedad posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez Velarde, Javier. 1995. Los Contratos Bancarios Modernos. Editorial Grijley. Perú 186 p.
- Mantilla Molina, Roberto. 1946. Derecho Mercantil. Editorial Porrúa, S.A., México. 543 p.