

Plan de mejora de inventarios para el perfeccionamiento de los procesos de almacén, compras y control de producción en la empresa MFSM

M.R.I Luz María Maldonado Flores¹, M.G.A. María Guadalupe Sarmiento Toache²,
Juan Manuel Rivera Leal³

Resumen— En este trabajo se investiga la problemática que presenta la empresa MFSM en materia de inventarios. Ésta usa un sistema llamado DATASUL, diseñado en Brasil, el cual realiza las operaciones de entradas y salidas de almacén, órdenes de compra, explosión de materiales (determinar la cantidad total de materiales para cumplir con los planes de producción), éste no se ha adaptado a las condiciones propias de la empresa, México, ocasionando sobreinventarios que entorpece las operaciones de conteo y localización de materiales. Se propuso un sistema de registro de materiales, modo manual, para uso interno que facilite el proceso de inventarios, adaptándolo a DATASUL. Se clasificaron los materiales a través del sistema ABC, que permitió una mayor concentración en materiales con criticidad variable, y así poner mayor énfasis. Se redistribuyeron los materiales, layout. El método utilizado en este trabajo fue la observación y análisis de los procedimientos de las áreas de control de producción, compras y almacén.

Palabras clave—sistema ABC, inventario, almacén, producción

Introducción

El presente trabajo tuvo por objeto proponer y diseñar un registro de materiales, modo manual, para uso interno que facilite el proceso de inventarios, siendo una adecuación al sistema DATASUL, sistema interno de planeación de materiales. También se clasificaron los materiales como, lámina de acero, galvanizadas, etc., usando el sistema de clasificación de inventarios ABC, y se elaboró el layout, distribución, para un mejor aprovechamiento de espacio en el área de almacén de la empresa MFSM. Debido a que almacén no cuenta con registro alguno de apoyo para los colaboradores en relación al acomodo y localización de materiales propiciando el acomodo a libre albedrío, ocasionando la pérdida de información y poca rotación de contenedores.

El inventario es la parte más esencial de la mayoría de las organizaciones, cumpliendo con las funciones de producción, entre otras, siendo éste parte fundamental para la empresa (Corredera, Eumed, 2012).

Como complemento del inventario se considera de igual forma el capital por ser el encargado de lo que se decida hacer con los materiales y en su caso para el resguardo y mejor acomodo o colocación de las mercancías, así como también puede haber inconsistencias en él cuando existan pérdidas, deterioro de los materiales, robo o cargos por deterioro y desperdicio de los mismos, por ello es involucrado con el inventario.

Una correcta utilización del inventario propiciaría que las tardías, desperdicio, saturación de material entre otras cosas podrían ser reducidas significativamente, puesto que si existe alguno de estos síntomas pueden caer en suspensión de labores, paro de trabajadores y por consiguiente ventas nulas o en cero y ver interrumpidos los objetivos y metas diarias de las organizaciones, además de un desplome de áreas importantes como compras, ventas, logística y recursos humanos por las relaciones que involucran estos departamentos.

Tal como se describe, existe cohesión entre departamentos que al no existir un buen control y manejo del inventario se pueden ver perjudicados creando una reacción en cadena y aunque las metas organizacionales estén aunadas a la filosofía organizacional, no se podrán concretar por los obstáculos interdepartamentales. (Donald W. Fogarty, 2004). Existen diversas herramientas para desarrollar un correcto control y manejo de inventarios y así tener integrado un sistema de administración de inventarios que satisfaga las necesidades, corrija errores y mejoren los procesos de cada uno de los departamentos, direccionados a las metas y objetivos que se impone en cada uno de ellos y que

¹ La M.C. Luz María Maldonado Flores es docente la Licenciatura en Administración y de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Celaya. lucy.maldonado@itcelaya.edu.mx

² La M.G.A. María Guadalupe Sarmiento Toache es profesora de la Licenciatura en Administración y de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Celaya guadalupe.sarmiento@itcelaya.edu.mx

³ Juan Manuel Rivera Leal estudiante de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Celaya manuel.riveraleal@hotmail.com

pueden resultar involucrados con las decisiones que sean tomadas, para ello se sugiere utilizar un diagrama de flujo, que si bien no es la única opción y tampoco existe estrictamente una forma de seguirlo, funciona para tener un panorama general de la situación de la organización. (Donald W. Fogarty, 2004).

El análisis ABC divide el inventario que se tiene en tres grupos según su volumen anual en dólares, no es solo el único factor con que se puede clasificar. El análisis es también conocido como el principio de Pareto. El objetivo principal de este es aclarar que hay muchos artículos triviales y pocos que son importantes. La idea consiste en establecer políticas de inventario que centren sus recursos en los pocos artículos importantes del inventario y no en los muchos triviales. No es importante poner mayor atención o tratarlos del mismo modo en artículos de no importancia relativa que a los artículos con un una movilidad y costo más amplio (Jay & Barry, 2004).

Wilfredo Pareto, fue el primero en describir el principio de la administración de materiales, identifico que poniendo mayor atención en los pocos materiales con mayor importancia, se avanzaría de tal forma que se podría avanzar con los demás. (Donald W. Fogarty, 2004). La implementación ABC en la administración del inventario comprende: clasificación de los artículos con base a su importancia fundamental; controlar con base a su clasificación para solventar la importancia con que se consideró dicha clasificación.

Las letras indican la importancia que se dio a los materiales para identificar cómo es que se debe manejar, generalmente aprovechando el principio para acreditar un 60% como de importancia relativa (A) y el restante para clasificación B y C, puesto que refleja también la dificultad para controlar en caso de daños y las consecuencias que puede generar en relación a la rentabilidad. (Donald W. Fogarty, 2004)

Los registros son de suma importancia puesto que proporcionan la información más actualizada y con los mayores cuidados para continuar el proceso tanto productivo como administrativo, cabe resaltar que los registros dependen de la situación del almacén (Donald W. Fogarty, 2004).

Los almacenes además de ser solo llenado con materiales, cumplen con su función de satisfacer las demandas internas de producción, otorga información sobre las existencias e influyen en la distribución de la planta, por ello se consideran 2 puntos que bien pueden ser utilizados al momento de manejar el material como: la localización fija y cantidades pequeñas de todo (Fred.E.Mayers, 2006).

Es importante que la administración esté relacionada con la adecuación de instrumentos para el manejo de los materiales, son los responsables de que no existan incidentes por motivos de trabajo por falta de seguridad para maniobrar, en este caso se podría incurrir en lesiones que costaría a la empresa por motivos de indemnización al trabajador. (Fred.E.Mayers, 2006)

Un layout es una creación de espacios largos que se establecen para localización y ubicación de los materiales utilizados en la organización dentro del proceso productivo. (Cedarleaf, 1994)

El concepto layout, muestra la existencia de diferentes espacios que lo conforman en un lugar único, el alcance abarca más allá de solo la concepción como unidad sino mostrar sus secciones en conjunto con sus áreas y espacios (Arroyo, 2008).

Distribución y departamentalización son palabras que se asemejan a la conceptualización de layout que consiste en permitir la observación de los materiales, maquinas así como su distribución que permita poner en circulación el proceso productivo y agilizar los movimientos dentro del mismo (Rodriguez).

DATASUL es un sistema interno implementado en toda la organización para mantener un mismo registro de movimientos realizados que consisten en entradas, salidas, ajustes en costo, mínimos y máximos, existencias, planos de ingeniería, órdenes de compra, este siendo un sistema ERP y MRP , dividido en cada una de las áreas y con acceso limitado hasta autorización de parte de sistemas y el gerente del área, compartiendo accesos directos como: mantenimiento, estructura, órdenes de compra, impresión de pedidos, entre otros que son especiales para cada área previamente autorizada por departamento de sistemas. (Rivera Leal Juan Manuel).

Descripción del Método

Dentro del contexto de recolección datos con fines informativos, existen técnicas denominadas oculares que son las encargadas de mostrar mediante la observación, como es que se está llevando a cabo la acción por parte de las personas que se limitan a determinada actividad, así como el rastreo, siendo este último un cometido para realizar la confrontación de datos anteriores con los actuales y generar soluciones en relación a éstos en comparación. Otro método es el físico, para determinar la conciliación por parte de datos arrojados por los métodos de rastreo y ocular para asegurar dichos resultados (Bautista, 2010).

La investigación se concibió bajo un enfoque cualitativo y la herramienta usada fue la observación, recolección y análisis de información mediante recorridos en las áreas de control de producción (líneas de producción, cámaras de

enfriamiento); compras (manejo de materiales, extracción de inventarios) y almacén (procedimientos que se llevan a cabo en los procesos de recepción y acomodo de materiales).

Siendo considerada como una de las principales maneras de recolección de información se determina una encuesta para encontrar la relación de las respuestas de la muestra observada mediante un tanto de preguntas (Baray, 2006).

La entrevista cara a cara o de oportunidad brindan información que bien puede ser liderada por quien la está llevando a cabo sin embargo aunque puede ser tardada, genera una mayor visión al respecto de cada una de las preguntas al estar interactuando con la persona y observar los movimiento y gesticulaciones que hace el entrevistado (Thompson, Promonegocios, 2012)

En esta investigación también se llevó a cabo entrevista con los colaboradores que se encargan de almacenar, recibir y ordenar los materiales, para conocer si se tiene un procedimiento sobre la colocación y clasificación de los materiales

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se realizó la siguiente tabla de registro de materiales, en modo manual, Fig. 1, para uso interno que facilita el proceso de inventarios, conteo de materiales, igualación y visualización con respecto al sistema DATASUL, éste es un auxiliar administrativo para que el encargado de almacén pueda atender, en tiempo y forma la dinámica del mismo y al disponer de tiempo haga la actualización del sistema DATASUL.

| REGISTRO MATERIALES | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|---------|----------------------------|------------------------|
| NO. PARTE | | | | | | | | CANTIDAD | |
| DESCRIPCION | | | | | | | | PROVEEDOR | |
| LOCALIZACION | | | | | | | | MODELO | |
| FECHA | ORDENADO | | RECIBIDO | | EMITIDO | | BALANCE | RESPONSABLE DEL MOVIMIENTO | RESPONSABLE DE ALMACEN |
| | ORDEN NO. | CANTIDAD | ORDEN NO. | CANTIDAD | ORDEN NO. | CANTIDAD | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Fig. 1 Registro de materiales

Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe la forma para el registro de material:

Numero de parte: Código al que pertenece la boleta

Descripción: Nombre con que se identifica la pieza a resguardar

Localización: Colocar el pasillo donde se resguardara

Cantidad: Esta se utiliza cuando hay sido llenada una boleta y se continúe en una adicional.

Proveedor: Nombre con que se identifica el personal que transporta el material

Modelo: Equipo al que pertenece.

Ordenado: Se recibe por parte del área de compras la orden de compra con la que se hizo el pedido al proveedor, esta será anotada para saber a cuál es perteneciente el cargamento y se anotara el folio

Recibido: Cantidad que el proveedor envía para su resguardo en la bodega de MFSM

Emitido: Se recibe por parte de los encargados de almacén cuando es requerido un material para abastecer las líneas de producción, el número de folio será anotado en este espacio

Balance: Es el resultado general que resulta de entradas y salidas de cada material.

Responsable del movimiento: Espacio destinado para nombre y firma de quien haya hecho el movimiento de material

Responsable de almacén: Cuando el colaborador del almacén haya terminado de extraer el material que solicitaba, será el encargado del almacén quien dé visto bueno de ese movimiento.

Se realizó un análisis de clasificación de inventarios ABC, Fig. 2 “Resultado de análisis ABC”, que permitió visualizar los números de parte que caen en la línea de atención sin descuidar el manejo de los siguientes materiales, permitiendo con ello tomar decisiones y correcciones en pedidos y requisiciones de materiales.

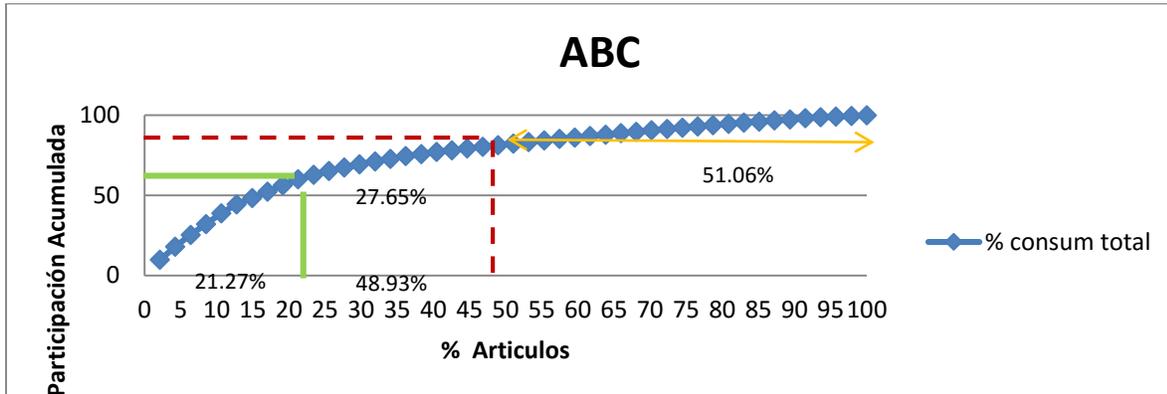


Figura 2. Resultado de análisis ABC

Fuente: Elaboración propia

Se diseñó el layout, Fig. 3, para mostrar la mejor distribución de los materiales conforme a tarimas y contenedores con la anuencia del personal de seguridad industrial de la empresa

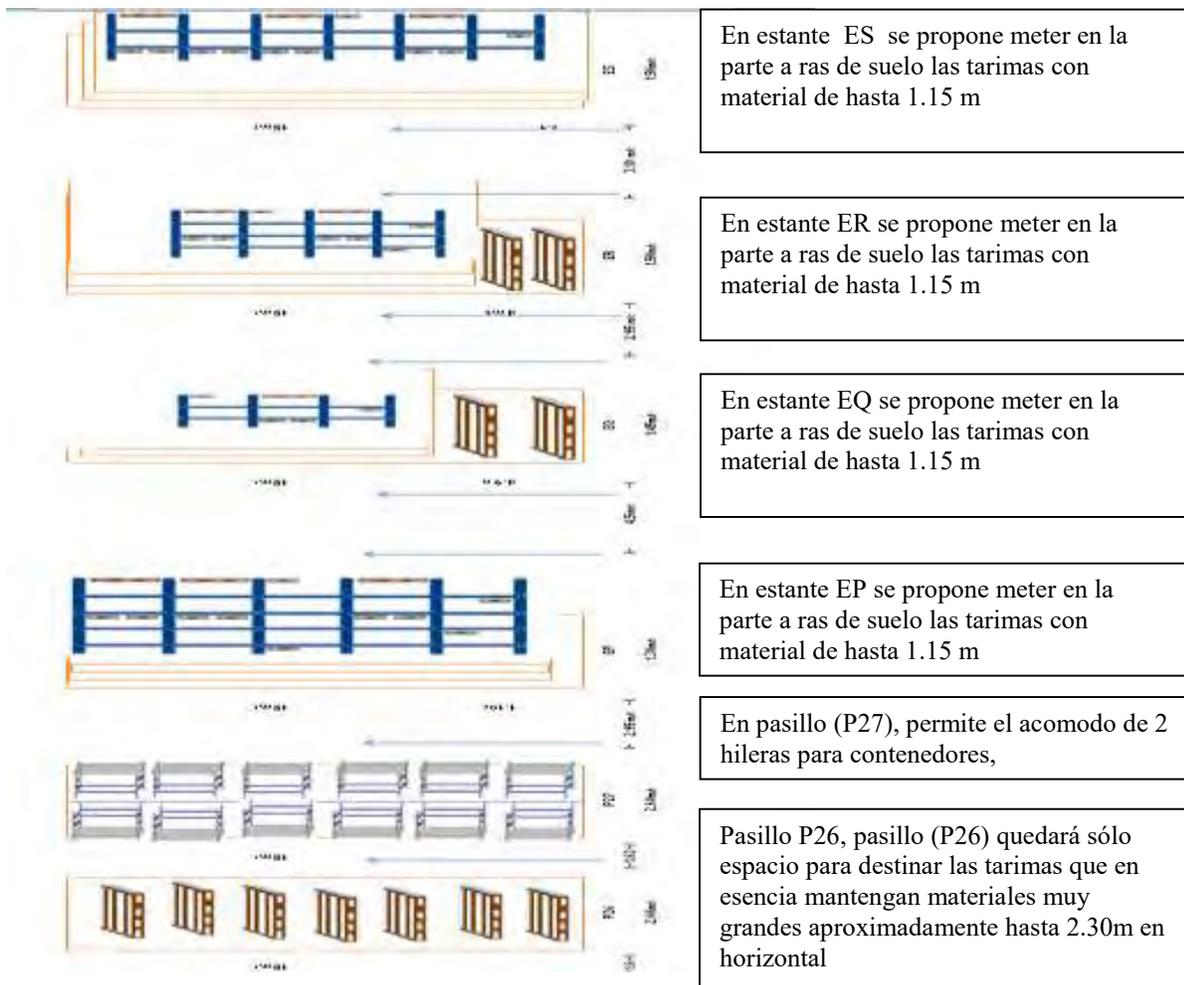


Fig. 3 Layout

Conclusiones

En relación al registro de materiales, en modo manual, queda claro quién es el responsable del movimientos, para reducir las problemáticas que se tienen con el registro en el sistema DATASUL, ya que facilitará el trabajo de los colaboradores para entender cuál es la situación por la que el material presenta variación en cantidades en DATASUL, permitiendo así darle un mayor seguimiento desde el responsable del o los movimientos en determinado momento y comparar con el registro de materiales, en modo manual. Para tener evidencia de lo que se trata de demostrar y por consiguiente igualar los resultados de un registro con el sistema y determinar la situación del porqué no se hizo, ya sea por facturación, modificación de precio, adjudicación de documento de no conformidad (DNC), re trabajo, modificación de especificaciones, o por otra índole ya que el departamento de sistemas pedirá que se justifique la razón por la cual se tendrán que modificar los totales en los registros.

Se identificó en el sistema de clasificación de inventarios ABC que el apartado A, se da prioridad a éstos en conjunto con los de clasificación B en relación a las existencias, para evitar el sobre inventario en estos números de parte que representan un porcentaje significativo que con base a este estudio se especifica un control del total del inventario. En relación a los artículos de clasificación C no es tan crítico el cuidado sobre estos, puesto que reflejan una menor proporción, sin embargo podría causar que permanezcan obsoletos estos números de parte en caso de que se tuviera una modificación por parte de ingeniería del producto. Para los artículos C Utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor exactitud en los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor.

Con la clasificación y acomodo de material se localizará fácilmente el lugar destinado para cada uno de ellos, reduciendo el tiempo de espera que se destina para el proceso de corte y fabricación o en su caso realizar el pedido de lámina para ser procesada.

Se logró la circulación de contenedores al hacer el traspaso del material a las tarimas permitiendo el uso de 5 de los 6 contenedores con los que cuenta el área de compras, manteniendo el flujo continuo.

La identificación de los pasillos y lugares destinados para el área de maquilas permitió una mayor circulación del montacargas para los lugares ahora destinados para contenedores y tarimas, dejando mayor circulación.

En el pasillo P26 quedará solo espacio para destinar las tarimas que en esencia mantengan materiales muy grandes aproximadamente hasta 2.30m en horizontal debido al espacio que tiene el pasillo entre P26 y P27 y resultaría muy complicado realizar maniobras por el montacargas ya que las piezas son muy grandes. En pasillo P27, permite el acomodo de 2 hileras para contenedores, lo que brinda un mayor ajuste entre estos y mayor visualización de materiales. En estante EP, EQ, ER, ES se propone meter en la parte a ras de suelo las tarimas con material de hasta 1.15 m y en los siguientes hacia arriba las tarimas que solo abarquen 1.05 m esto para facilitar la elevación de las tarimas con el material sobre ellas. En estantes ubicados en EQ y ER sobra espacio que puede ser destinado ya sea a tarimas o a contenedores.

Recomendaciones

Realizar periódicamente, al menos bimestral, auditoria de almacén conforme al registro de material, modo manual, comparándolo con los reales, es decir observar que los inventarios físicos, correspondan a lo que reflejan los auxiliares de registro, modo manual.

Se sugiere que el registro de material, modo manual, se use también en las áreas de PCM, (planeación de materiales),

Para llevar a cabo la implementación del layout dentro de la empresa se sugiere:

Planear y deliberar propuestas de cambio

Visualización de áreas y espacios

Medición de espacios

Anuncio a personal que controla el almacén sobre propuesta de layout

Reunir personal para realizar el cambio

Implementación y evaluación de la evolución y resultados.

Referencias

Arroyo, J. S. (11 de Agosto de 2008). *Enfasis Logistica* . Recuperado el 25 de Agosto de 2014, de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/10034->

Baray, H. L. (2006). *eumed*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/2e.html>

Bautista, D. G. (2010). *eumed*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de <http://www.eumed.net/libros->

Cedarleaf, J. (1994). *Plant Layout and Flow Improvement*. En J. Cedarleaf. Mexico: Mc Graw Hill .

Corredera, Y. D. (s.f.). *Eumed* . Recuperado el 24 de Agosto de 2014, de la logística empresarial y la administración de inventario:
<http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/2012/ydc.html>

Donald W. Fogarty, J. H. (2004). *Administración de la producción e inventarios*. México: CECSA.

Fred.E.Mayers, M. S. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Mexico: PEARSON.

Jay, H., & Barry, R. (2004). *Principios de administracion de operaciones*. México: PEARSON.

Rodriguez, F. B. (s.f.). *Taller de Ingenieria de Métodos*. Recuperado el 25 de Agosto de 2014,

Rivera Leal, Juan Manuel. Descripción de DATASUL .colaborador de la empresa MFSM.2014

Thompson, I. (2012). *Promonegocios*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-tipos.html>

La Acreditación de Programas Académicos: Ejercicios para la Rendición de Cuentas y de Responsabilidad Ciudadanía

Erasmó Maldonado Maldonado¹, Rosana Pacheco Ríos², Néstor Eduardo Rivera Magallanes³, Erasmó Israel Maldonado Pacheco⁴

Resumen: Los Procesos de acreditación y re-acreditación de los Programas de Cultura Física, miembros de la Asociación de Escuelas y Facultades de Cultura Física (AMISCF) generan un impacto en el mejoramiento de la calidad educativa y sus productos académicos muestran un incremento permanente a través de las funciones sustantivas de 9 Cuerpos Académicos reconocidos por el PRODEP, entre los cuales se encuentran 3 Consolidados (CAC); 4 En Consolidación (CAEC) y 2 En Formación (CAEF). En los cuales se integran 17 Profesores en el Sistema nacional de Investigadores entre candidatos, Nivel I y Nivel II. Estas formas de función docente, permiten operar Programas Académicos de Maestría ($n=2$) y Doctorado ($n=2$ en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), y revistas científicas ($n=3$). Los Programas acreditados han realizado ejercicio de Auto-evaluación en todos los casos ($n=3$); uno de estos ha logrado una acreditación internacional y además tiene certificación ISO. Palabras Clave: Acreditación, Rendición de cuentas, evaluación de pares, responsabilidad social, ciudadanía.

Introducción

A través de las nuevas reformas en el Sistema educativo mexicano, se han generado nuevas formas de evaluación de las funciones docentes, institucionales y de los alumnos, con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje en los programas educativos, y en el ámbito de la cultura de la actividad física, no es la excepción. Para tal efecto hemos revisado en rasgos generales a tres programas educativos que han avanzado hacia un proceso de mejoramiento de la calidad continua en sus funciones sustantivas, la gestión, la docencia y la investigación de sus profesores, resaltando además el compromiso de sus directivos. La revisión se hizo considerando la metodología que el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física (COMACAF), establece para que dichos programas obtengan su reconocimiento como programas de calidad, toda vez que han cumplido con la evaluación de cada uno de los indicadores, contenidos en el Instrumento para elaborar su auto-estudio correspondiente, y cuando los programas educativos, y el liderazgo de sus directivos, se comprometen a generar una cultura de calidad, desarrollando de manera sustancial la disciplina de estudio. En los programas revisados se ha podido constatar en los últimos años, como los profesores, alumnos y directivos, han socializado los conceptos de auto-evaluación, evaluación externa y los informes públicos como manera de rendición de cuentas ante pares evaluadores como representantes de la sociedad.

Fundamentación Teórica

La Acreditación en los procesos de mejoramiento de la calidad para los programas educativos del ámbito de la Cultura de la actividad física en México ha representado en los últimos años, un ejercicio para orientar las funciones institucionales hacia una cultura de calidad, y como lo establece Kells (1995), además la rendición

¹ Erasmó Maldonado Maldonado M.C. Profesor de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), y Coord. de Evaluación y Acreditación del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C., (COMACAF). erasmo73@hotmail.com

² La maestra Rosana Pacheco Ríos M.E.S. Profesora de la Facultad de Organización Deportiva de la U.A.N.L., ross5559@hotmail.com

³ El Maestro Néstor Eduardo Rivera Magallanes M.C. Profesor de la Facultad de Educación Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Presidente del COMACAF., nerm6161@hotmail.com

⁴ El Licenciado Erasmó Israel Maldonado Pacheco, es Lic. En Psicología Social de la UANL, y espera por continuar estudios de Posgrado., formagic21@hotmail.com

de cuentas se ve fortalecida, ya que periódicamente se evalúan los procesos y productos académicos, para el logro de metas establecidas y apropiadas de la institución o del mismo programa. Sin embargo será importante mantener estos ejercicios de manera continua, ya que la gestión de la calidad, particularmente en regiones en desarrollo, requiere de incorporar conceptos actuales y renovados de la calidad educativa, respetando cada contexto y circunstancia al momento de tomar la decisión de iniciar un proceso de mejoramiento de la calidad (Blanco, G. 2015), con el auto-estudio como ejercicio base.

En el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, (COMACAF), desde su fundación se ha establecido un ejercicio consciente de auto-convocatoria, entre los profesionales de su momento y a la fecha, teniendo en cuenta que la acreditación “*no es gubernamental*”, que se han alineado sobre este interés, ciudadanos con fundamentos en experiencias profesionales, del ámbito de la actividad física, así como sus promotores como son la educación física, el deporte, la recreación y las ciencias aplicadas. Por lo tanto, los procesos de acreditación se han operado al margen de cualquier nivel de gobierno y las decisiones finales, recaen en los pares evaluadores y supervisados por el Comité Directivo en funciones. Este Consejo ha integrado entre sus indicadores niveles de cumplimiento, que permiten garantizar un alto nivel de rigor en sus procesos, por lo tanto, aquellos programas que se someten al escrutinio social a través del COMACAF, reconocen un proceso complejo, donde se involucra un amplio número de actores, tanto del interior como del exterior de su Institución. El proceso en general se integra por 5 fases principalmente, a.- *la Aplicación* que realiza la propia Institución; el *Auto-estudio*, también a cargo del programa educativo; *La Evaluación* que permite a los evaluadores verificar en el sitio, las condiciones del programa; *La Opinión*, en forma de un Dictamen que emite el propio Organismo (COMACAF) a las autoridades de la Institución; *La Mejora continua*, representado por planes o modelos de mejoramiento, en base a las observaciones del COMACAF (COPAES, 2014), citado por Hernández Duque (2015).

La rendición de cuentas como un ejercicio de responsabilidad social ciudadano e institucional. En los últimos años, la cultura de la rendición de cuentas y la responsabilidad social, han cobrado mayor importancia, y van de la mano a los procesos de acreditación, y ante el incremento de la demanda pública por estos dos conceptos, la educación superior ha fortalecido su atributo de rendición de cuentas con mayor responsabilidad, y esto en gran medida, por la substancial inversión pública en este nivel educativo (ACE, 2012), aunque pareciera que la rendición de cuentas se enfoca en el aspecto financiero, Sinclair (1995), resalta atinadamente que, en un sentido estricto, la rendición de cuentas involucra una estrecha relación, en la cual las personas son requeridas para asumir total responsabilidad de sus actos, y en el caso de nuestras instituciones, no es la excepción, a raíz de las actuales reformas. Sin dejar de mencionar, que aquellos actores que toman la decisión del gasto, son quienes acusan con mayor insistencia, que a tan altas inversiones se asume mayor calidad e integridad de las instituciones, pero con todas las reservas del caso, cuando para estas el presupuesto es insuficiente. Aunque si de rendir cuentas se trata, Ocampo, E. y Suárez J.L. (2014), lo refieren como una actividad extrema, dado que una buena parte de los profesores en universidades mexicanas, citando a De Vries (2001), realizan una serie de reportes anuales (SIN, CONACyT, PRODEP, Programa de Estímulos al Desempeño Docente Institucional, Cuerpos Académicos), con propósitos de financiamiento, para reconocimiento, proyectos de investigación, así como actividades administrativas o de gestión, pero que regularmente se ve reflejado en mejoría salarial.

La evaluación de pares, como medio para este proceso. Desde los años 90s, se inició es ejercicio metodológico particularmente por medio de los CIEES, ya que fue concebido como parte fundamental para el sistema a de evaluación de programas que se ofrecen en la educación superior tanto de carácter público como privado (Malo, 2004), dicha organismo ha desarrollado la evaluación por pares en 4975 programas educativos de todas las instituciones de México (CIEES, 2015), quienes deben ser profesionales capacitados, conocedores de labores docentes, capaces de realizar las labores propias de la visita, como entrevistas, verificar instalaciones, etc., y redactar un informe, que permita emitir un dictamen. En el ámbito que ocupa este artículo, donde se integran diferentes connotaciones de programas, como la educación física, el

entrenamiento deportivo, cultura física, deportes y ciencias del ejercicio, el CIEES ha revisado por medio de un Comité de Pares Académicos Externos (CPAE), un total de 22 programas, de los cuales 14 se encuentran en Universidades y 8 en escuelas normales. En el caso que nos ocupa, referirnos a un ejercicio ciudadano, se hace en el sentido de encuadrar las tareas de los evaluadores en los hábitos, sentimientos y valores que nos hacen coincidir en la práctica y desarrollo de la cultura física y el deporte en general, ámbito que genera un sentimiento de identificación o pertenencia desde una definición práctica/sociológica; pero también se resalta el talento, la posición social y el cumplimiento de sus responsabilidades particulares, desde una perspectiva normativa/ética (Clarisa Rile, 2007), en Informe de Ciudadanía del IFE (2014). Nuestros evaluadores se identifican por lo tanto, con la acreditación de los programas educativos en cultura física, como un tipo de evaluación de la calidad, de tal forma que la evaluación externa realizada por comités de evaluación, resulta un buen ejercicio ciudadano, ya que los evaluadores son representantes de manera particular, de las diferentes áreas de la cultura física, con reconocimiento entre su comunidad académica, con experiencia en programas de la disciplina, a ser evaluados, en muchos casos, fueron responsables para programas similares, pero también de diferentes regiones de nuestro país e instituciones diversas, quienes de un modo responsable y con apego a un código de ética, evalúan si los programas cumplieron con el conjunto de indicadores de instrumento de medición.

Método

El proceso de Re-acreditación que han abordado tres Programas educativos de México (Licenciatura en Educación Física de la UACH; Licenciatura en Ciencias del Ejercicio de la UANL; y la Licenciatura en Cultura Física de la BUAP), en los últimos dos años, de los cuales los dos primeros han recibido el reconocimiento por mantener un ejercicio de mejoramiento de la calidad en sus procesos educativos y con probada tendencia a generar una cultura de la calidad entre su comunidad universitaria. El principal indicador que ha venido a promover un mejoramiento de sus indicadores de calidad, es el cumplimiento de las funciones sustantivas de sus docentes, la gestión, la docencia y la investigación, de las cuales se han desprendido acciones relevantes como la integración de Cuerpos Académicos, los que se detallan en la Tabla 1, a través de estos se realizan trabajos intra e inter-colegiados para mayor impacto en dichas funciones, como son la producción académica, la participación en congresos y la divulgación científica, lo que hace cumplir en gran parte los estándares de que integran el instrumento de evaluación del COMACAF, organismo que acredita a programas de licenciatura, mismo que tiene su reconocimiento por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), organismo que agrupa a todos los Consejos de acreditación del país.

| No. | Institución | Cuerpo Académico | Grado |
|-----|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | UANL/FOD | Ciencias de la Cultura Física y el Deporte | CAC |
| 2 | UANL/FOD | Actividad Física y Deporte | CAEC |
| 3 | UANL/FOD | Ciencias del Ejercicio | CAEF |
| 4 | UACH/FEFCD | Innovación Educativa | CAC |
| 5 | UACH/FEFCD | Estilos de Vida Saludable y Actividad Física | CAC |
| 6 | UACH/FEFCD | Pedagogía y didáctica de la Educación Física, Deporte y la Recreación | CAEC |
| 7 | UACH/FEFCD | Actividad Física, Educación y Salud | CAEC |
| 8 | UACH/FEFCD | Desarrollo Personal. Actividad Física y Calidad de Vida | CAEC |
| 9 | BUAP/FCF | Cultura Física | CAEF |

Tabla 1. Cuerpos Académicos de los programas educativos reconocidos por el PRODEP, en diferentes grados de consolidación, en Formación (CAEF); en Consolidación (CAEC); Consolidado (CAC).

Un rubro que resalta en los proceso de mejoramiento de los Programas educativos, es el de formación y actualización de los recursos humanos en las ciencias del deporte, la actividad física, la educación física y la recreación, con la oferta de programas de posgrado de calidad. En el caso de los programas de la UACH y de la UANL, se han reconocido sus programas de Maestría por el CONACyT, integrándose en el Padrón

Nacional de Programas de Calidad (PNPC), como se puede observar en la Tabla 2, dichos programas que actualmente se encuentran vigentes y operando en la búsqueda de más altos estándares. El programa de Doctorado inter-institucional inició operaciones en el 2011, con 6 alumnos en la FOD, y actualmente tiene una matrícula de 47 estudiantes y han egresado 3 Doctores de la misma institución.

| No. | Institución | Programa |
|-----|-------------|-----------------------------------------------|
| 1 | UANL | Doctorado en Ciencias de la Cultura Física ** |
| 2 | UANL | Maestría en Actividad Física y Deporte |
| 3 | UANL | Maestría en Psicología del Deporte |
| 4 | UACH | Doctorado en Ciencias de la Cultura Física ** |

Tabla 2. Posgrados en el Padrón Nacional de Programas de Calidad (PNPC) del CONACyT, que se ofertan en los Programas educativos de estudio. ** Doctorado Inter-institucional

De manera individual, se puede mencionar el alcance que han tenido los profesores de dichos programas, una vez que se orientan a un mejoramiento continuo, potenciando sus funciones sustantivas hasta alcanzar reconocimiento de carácter nacional, de las que se puede considerar, a los que actualmente se encuentran en el Padrón de Investigadores del CONACyT, siendo la Facultad de Educación Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua, la que agrupa al mayor número, con 10 de los profesores con tal reconocimiento; en el caso de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, aporta 7 de sus profesores en dicho padrón, lo que representa amplias posibilidades de seguir generando modelos de mejoramiento de la calidad en sus programas educativos. Con el propósito de promover la producción académica de los profesores de dichos programas, se encuentran tres (3) revistas vigentes, la de “Ciencias del Ejercicio” editada por la UANL; “Ciencia, Deporte y Cultura Física” editada por la Universidad de Colima y “Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte” cuya edición está a cargo de la CONADE. A efecto de representar esquemáticamente un proceso de calidad educativa que sirva a la sociedad, que es a quien se debe, en la Figura 1, se integran los elementos base de dicho proceso, según la perspectiva del COMACAF, donde se observa todo el contexto de la educación superior como un medio para generar el bienestar que la sociedad pretende, pero que formaliza las figuras de COPAES y COMACAF, como instancias depositarias de su propósito, a su vez personaliza dichos propósitos en la observación y juicios de valor de los evaluadores del organismo, para constatar el estado en que opera el programa académico, tanto al interior de la institución como de su entorno disciplinar. Como toda área de conocimiento, la cultura física tiene como alta pretensión, generar de manera conjunta, las condiciones para favorecer la creación de mejores estándares de calidad de vida para los ciudadanos de todas las edades, indicadores que harían evidente el impacto social o la pertinencia de los programas académicos.

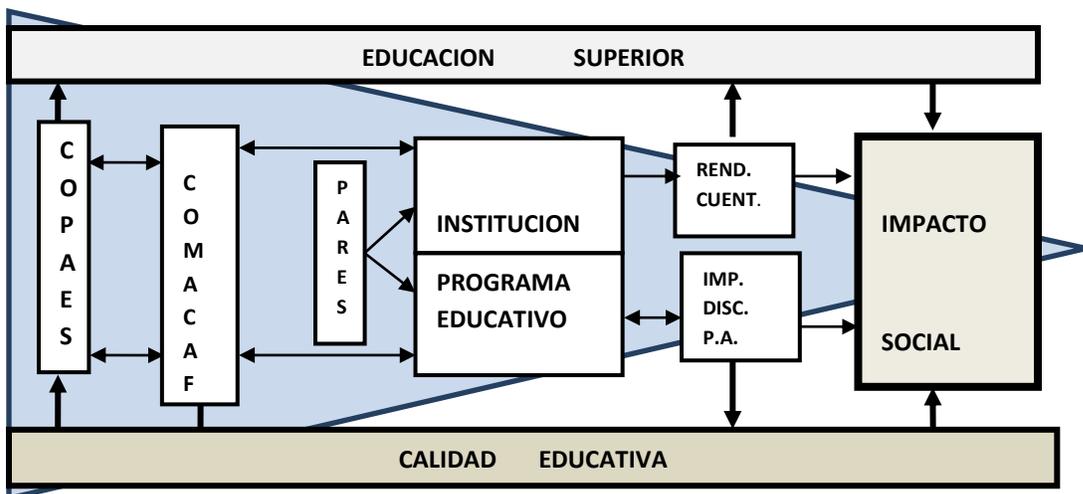


Figura. 1. Modelo hipotético de Calidad Educativa COMACAF-2015. CECOCuF.

Considerando, la diversidad de circunstancias o problemáticas de cada programa, pareciera que se queda al margen de nuestro modelo de Calidad Educativa, una buena parte del objeto de estudio de nuestro consejo, que son aquellos programas que todavía no han entrado en procesos de auto-estudio con fines de evaluación diagnóstica o de acreditación. Pero si es posible agrupar los principales problemas que enfrentan las instituciones ante los retos de generar sistemas de aseguramiento de la calidad, en los siguientes aspectos: Generación de estándares educativos reales para nuestros programas; partir de una evaluación pertinente de la eficiencia de nuestras instituciones; conocer la capacidad real de innovación orientada a la generación de sistemas de calidad, y necesidad de estimular la cultura del desarrollo de una calidad sustentable; sin dejar de lado la promoción de la autonomía y la transparencia en todo el sistema de educación superior.

Redes Interinstitucionales: En el plano de las alianzas entre profesionales, es conveniente resaltar los trabajos que profesores de la UANL/FOD y colegas de otras partes del país y del extranjero, generan en este sentido, como es el caso de REDDECA, que busca entre otras cosas la promoción de las buenas prácticas en el ámbito de la psicología aplicada al deporte, coadyuvando al desarrollo integral de las personas, por medio de programas de calidad en la actividad física y el deporte. (REDDECA, 2015). Así mismo, es relevante destacar la integración de la Asociación de Instituciones Superiores de Cultura Física, A.C. (AMISCF, 2015) que opera desde el 26 de Febrero de 2006, y a la fecha se conforma por 19 programas educativos, donde se generan proyectos interinstitucionales, a partir de las 15 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC), y entre sus respectivos Cuerpos Académicos.

Conclusiones

Las tendencias a considerar en la Agenda para la Calidad Educativa: Es imperativo que se aborden y operen realmente acciones de un modo estratégico para el aseguramiento de la calidad entre los diferentes actores que integran nuestro Sistema nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, alineando dichas estrategias de un modo coherente con las tendencias internacionales, y en un enfoque doméstico, mantener y mejorar aquellos rubros más convencionales que nos han permitido avanzar en el mejoramiento de la calidad:

- Generar las redes o alianzas entre organismos y asociaciones, donde se abra un debate permanente sobre la evaluación y la acreditación, teniendo como propósito los manifiestos en Foros Globales.
- Análisis objetivo sobre las posibles áreas de diversificación educativa, resaltando el *e-learning*, así como aquellas adaptaciones que los propios sistemas tendrán que adoptar para localidad educativa (Van Damme, D., 2002).
- Establecer entre las instituciones, mecanismos reales para la evaluación de los aprendizajes de sus alumnos, así como el impacto que estos alumnos y sus competencias adquiridas, pueda generar entre la sociedad en general.
- Considerando como impacto, lo que establece, Quevedo, V., Chía, J. y Rodríguez, A. (2008), entre otros autores, todos aquellos cambios o conjunto de cambios duraderos, que se producen en la sociedad, la economía, la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, por lo tanto se mejoran sus indicadores y que además generan valor agregado a sus productos, servicios, procesos y tecnologías; será relevante integrar a las agendas de los sistemas de evaluación y acreditación, los ejercicios de medición de los impactos que se generan cuando se ha logrado la acreditación de nuestros programas académicos en cultura física, donde se pueda apreciar los cambios verificados en la educación física, el entrenamiento deportivo, la recreación y otras áreas afines a la cultura física. De igual manera determinar la relación entre los proyectos que se generan en nuestros programas educativos y los cambios que se producen en las poblaciones objeto, sobre las cuales se aplican, en el corto, mediano y largo plazo.

d).- Considerando que el aseguramiento de la calidad está en muy diversas formas en la educación superior, ya que facilita a las instancias de gobierno observar el estado de dicho sector educativo, también es imperativo, respetar el ejercicio ciudadano de pares evaluadores, y organismos externos para soportar y mantener la esencia de delegar la autoridad a los profesionales de las disciplinas de conocimiento (Harvey and Knight (1996) en Harvey and Newton (2007) , proyectando un sistema integral de evaluación y acreditación consolidado.

Referencias

- ³Alarcón Meza E.I., Aguilar Enriquez R.I., Valencia Murillo J.R., Hernández López S. Informe de la Visita de Evaluación para la Re-Acreditación del Programa Académico de Licenciatura en Educación Física de la UACH. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C. 2014
- American Council on Education (ACE): Assuring Academic Quality in the 21st Century: Self-Regulation in New Era. A Report of the ACE. National Task Force on Institutional Accreditation. 2012. American Council on Education.
- AMISCF. Asociación Mexicana de Instituciones Superiores en Cultura Física. Recuperado el 15 de septiembre de 2015.http://www.buap.mx/portal_pprd/wb/amiscf/amiscf
- Blanco Ramirez, Gerardo.. International accreditation as global position taking: an empirical exploration of U.S. accreditation in México. *Higher Education* (2015) 69: 361-374
- CIEES. Padrón de Programas Reconocidos por los CIEES. <http://www.ciees.edu.mx/index.php/programas/programas>. Recuperado el 8 de Septiembre de 2015.
- CONACyT. Investigadores Vigentes. <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>. Recuperado el 05 de Septiembre de 2015.
- Facultad de Organización Deportiva de la U.A.N.L. <http://www.reddeca.com/> Recuperado el 5 de Septiembre de 2015.
- ¹Harvey, L. and Newton, J. Transforming Quality Evaluation: Moving On. Don F. Westerheijden, Bjorn Stensaker, Maria Joao Rosa Eds. *Quality Assurance in Higher Education*. 2007. Springer. Dordrecht. Netherlands.
- Hernández Duque Delgadillo Guillermo. General Director of Strategic Partnerships de la ANUIES. Presentación: Quality Assurance in Latin América, Mexico as a case study; en el Congreso del Council for Higher Education (CHEA), 2013.
- IFE. Informe país sobre la Calidad de la Ciudadanía en México. Instituto Federal Electoral. El Colegio de México.2014.
- Kells, H.R. Self-study process: A guide to self-evaluation in higher education (4th ed.). Phoenix, AZ: Oryx. Kells, H.R. (1992). Self-regulation in higher education: A multi-national perspective on collaborative systems of quality assurance and control. London; Philadelphia: Jessica Kingsley. 1995.
- ¹Malo Salvador y Fortes Mauricio. An assessment of Peer Review Evaluation of Academic Programmes in México. *Tertiary Education and Management***10**: 307-317, 2004.
- ¹Ocampo G. Elizabeth y Suárez D. José Luis. Policies of accountability, decentralization, efficiency, quality and relevance: A description of their adoption and practice in Mexican Higher Education. A comparative Analysis of Higher Education Systems, 73-88. Kariwo et al. Eds. 2014.
- ²Quevedo, V., Chía J. y Rodríguez, A. Midiendo el impacto, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). La Habana. <http://www.oei.es/salactsi/Cuba.pdf>. Rescatado el 13 de Septiembre de 2015.
- ²Ramírez de los Ríos R.; Olivas Carnero J.F; Maldonado Maldonado E. Informe de la Visita de Evaluación para la Re-Acreditación del programa de Cultura Física de la BUAP. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C. 2015
- Sinclair, A. The chameleon of accountability. Forms and discourses. *Accounting, Organizations and Society*, 20, (2-3), 219-237
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Relación de Investigadores pertenecientes al SNI. <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/sni-2014-enero.pdf>
- Van Damme, K. The International Quality Assurance and Accreditation in Higher Education in Relation to trade in Educative Services. OECD/US Forum.23-24 de Mayo, 2002.
- Westerheijden, D., States and Europe and quality of Higher Education. Don F. Westerheijden, Bjorn Stensaker, Maria Joao Rosa Eds. *Quality Assurance in Higher Education*. 2007. Springer. Dordrecht. Netherlands.
- ²Zueck Enríquez M del C.; Muñoz Bustillos H., Valencia Murillo J.R. Informe de la Visita de Evaluación para la Re-Acreditación del Programa Académico de Licenciatura en Ciencias del Ejercicio de la UANL. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C. 2014

Factores esenciales de la residencia profesional en perspectiva de la asesoría externa en el Complejo Petroquímico Cosoleacaque (CPC)

Ing. José Luis Maldonado Noriega¹, M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz²,
Ing. Marina Cisneros Guerra³, M.I. Rossana Zanella Naquid⁴, Tania Yesenia Maldonado Villatoro⁵

Resumen— El trabajo en México requiere de profesionales en su área formativa que tengan las habilidades, cualidades y sobretodo *Conocimientos y Aptitudes* que sirvan al progreso de las empresas; en el área a la que pertenezco: Tecnologías de Información del Complejo Petroquímico Cosoleacaque (CPC), se observa que estas características son difíciles de encontrar en un sujeto, amalgamar todas y cada una de ellas en una persona sería parte de la transición que el estudiante tendría que adquirir en su paso por la residencia profesional.

En quince años de fungir como asesor externo, recibiendo a estudiantes de distintas escuelas: particulares, estatales y federales, se detecta que este proceso se dificulta enormemente, quizá debido a la deficiencia en las bases teóricas y prácticas que el estudiante tiene al llegar a la empresa; determinar ¿dónde está el problema? es lo que lleva a compartir esta experiencia.

Palabras clave—Residencia Profesional, TIC, competencias, aptitudes.

Introducción

El sureste del estado de Veracruz, es una zona dotada de altos potenciales económicos, donde confluyen el trabajo industrial y oficios históricamente tradicionales, la pesca y la agricultura, aquí se forja la fortaleza económica de la región, esta zona tiene la primer refinería de México y el 80% de la Petroquímica Nacional, este panorama va a cambiar en términos de la Reforma Energética, su potencial como consumidor de mano de obra profesional de las distintas escuelas es muy grande, los perfiles requeridos son tan diversos como electrónica, instrumentación, civil, industriales, y un efecto secundario que abarca licenciados, doctores, dentistas, etc.

El número de Instituciones Educativas Profesionales (IEP) la tienen dos de las ciudades más importantes Coatzacoalcos con 8 y Minatitlán con 5, que en mayor medida, semestre tras semestre integran al mercado laboral un significativo número de profesionistas, en otros municipios circunvecinos en menor medida también hacen su aporte al caudal de egresados de las diferentes especialidades, Acayucan –cuatro-, Nanchital-uno- haciendo el total de 18 IEP: particulares, estatales y federales.

Sin embargo, se comparte la experiencia mediante una muestra de estudiantes que en el transcurso de ese tiempo he asesorado, aproximadamente diez alumnos por año, durante diez años que hacen un total de cien estudiantes examinados, el análisis se enfoca en los factores esenciales (capacidades) que debe tener un residente profesional, cabe mencionar que la especialidad de interés es la tecnología de información en dos carreras específicas, Ingeniería en Sistemas Computacionales y Licenciatura en Informática.

Residencia profesionales

Cómo eje temático del artículo: **Residencia Profesional**, se conceptualiza como la actividad requisito de egreso y que se llevan a cabo en términos de 340 hrs. a 640 hrs. según la institución en un periodo mínimo de 4 meses y

¹ Ing. José Luis Maldonado Noriega es ingeniero en Sistemas Computacionales y labora en TI del Complejo Petroquímico Cosoleacaque, donde es asesor externo de residentes profesionales en Cosoleacaque, Veracruz, México.
jose.luis.maldonado@pemex.com (autor corresponsal)

² M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial (modalidad a distancia) en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. villatorocruz@gmail.com

³ Ing. Marina Cisneros Guerra es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial (modalidad a distancia) en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. mguerra03@hotmail.com

⁴ Ing. Rossana Zanella Naquid es Docente del área de Ingeniería Industrial presencial y a distancia en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz rossana_zanella@hotmail.com

⁵ Tania Yesenia Maldonado Villatoro es Estudiante de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz yessy_1235@hotmail.com.

máximo de 6.

El Lineamiento para la Operación y Acreditación de la Residencia Profesional en su Versión 1.0. del Instituto Tecnológico de Minatitlán (ITM) en el estado de Veracruz, marca que sobre la residencia profesional lo siguiente:

“Es una estrategia educativa de carácter curricular, que permite al estudiante emprender un proyecto teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional; para resolver un problema específico de la realidad social y productiva, para fortalecer y aplicar sus competencias profesionales”

Objetivo

El objetivo principal es propiciar en los estudiantes la aplicación en el ámbito laboral de los conocimientos adquiridos durante su formación profesional en las aulas.

En el cuadro 1 se integran algunos beneficios obtenidos por experiencia y documentación:

| Beneficios | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Los alumnos se fortalecen y realimentan los conocimientos adquiridos en el aula y a la vez adquieren experiencias en el ambiente laboral |
| 2. | Aplican y experimentan en el mismo momento de utilizarla la teoría aprendida, conociendo y manejando tecnologías, métodos, sistemas y procedimientos de trabajos actualizados acordes con su profesión. |
| 3. | Incrementar las habilidades profesionales haciéndolos más competitivos al enfrentar problemas reales. |
| 4. | Conocen el ambiente empresarial o de servicios y sus necesidades afines a la especialidad |
| 5. | Es una alternativa más para obtener el título profesional. |

Cuadro 1.-Beneficios de la residencia

El sentido de la residencia en el CPC

Complejo Petroquímico Cosoleacaque CPC (Pemex fertilizantes)

Ubicada en el municipio de Cosoleacaque, Veracruz(Ver figura 1), el CPC tiene historia de altas y bajas, momentos exitosos como ser el cuarto productor de amoníaco a nivel mundial , hasta casi desaparecer a fines de la década de los noventas y principios del nuevo siglo, actualmente vuelve a brillar en el escenario nacional e internacional, produce, distribuye y comercializa Amoniaco y Bióxido de Carbono, satisface la demanda de la materia prima principal para elaborar fertilizantes cubriendo las necesidades del campo mexicano, administrando sus procesos y recursos; comprometidos con la calidad, salud y protección al medio ambiente.

Actualmente cuenta con tres plantas de amoníaco, este año a la cadena de producción se incluirá la empresa Agronitrógenados, (produce fertilizante para la agricultura).



Figura 1. Complejo Petroquímico Cosoleacaque

Considerando lo anterior el CPC y en vinculación con las instituciones educativas de la región recibe cada semestre o cuatrimestre un promedio de 40 estudiantes que se distribuyen según su especialidad, en plantas de proceso operativo u oficinas como las de finanzas, recursos humanos, ingenierías ambientales, laboratorios, etc... los cuales inyectan una fuerza laboral importante para proyectos departamentales o empresariales conformando un entorno ideal que propicie cumplir con el objetivo basado en la definición de residencia profesional.

En el departamento de Tecnologías de Información (TI), se aceptan en promedio 5 residentes por semestre que sumados con 10 años de asesoría externa suman en total cien estudiantes en el papel de *Residentes* quienes han participado en diferentes proyectos, la experiencia compartida se fundamenta en los aceptados por el área de TI y en menor escala en otras secciones de la misma empresa que también recibe a alumnos para su proceso de formación práctico.

El perfil del estudiante

Según los planes de estudio del 2010 de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, el perfil de egreso debe cubrir las siguientes competencias:

1. Diseñar, configurar y administrar redes computacionales aplicando las normas y estándares vigentes.
2. Desarrollar, implementar y administrar software de sistemas o de aplicación que cumpla con los estándares de calidad con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.
3. Coordinar y participar en proyectos interdisciplinarios.
4. Diseñar e implementar interfaces hombre-máquina y máquina-máquina para la automatización de sistemas.
5. Identificar y comprender las tecnologías de hardware para proponer, desarrollar y mantener aplicaciones eficientes.
6. Diseñar, desarrollar y administrar bases de datos conforme a requerimientos definidos, normas organizacionales de manejo y seguridad de la información, utilizando tecnologías emergentes.
7. Integrar soluciones computacionales con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.
8. Desarrollar una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
9. Desempeñar sus actividades profesionales considerando los aspectos legales, éticos, sociales y de desarrollo sustentable.
10. Poseer habilidades metodológicas de investigación que fortalezcan el desarrollo cultural, científico y tecnológico en el ámbito de sistemas computacionales y disciplinas afines.
11. Seleccionar y aplicar herramientas matemáticas para el modelado, diseño y desarrollo de tecnología computacional.

Estas competencias en su totalidad no se llegan a cubrir por el egresado, pero no los exime de la responsabilidad de cada uno de ellos y los consideren áreas de oportunidad que cubrir para obtenerlas a lo largo de su residencia.

El primer contacto, la primera impresión.

La teoría y la práctica, lo *ideal* y lo *real*, términos ad hoc a la temática compartida donde lo *ideal* representa lo que cada asesor externo espera encontrar en el estudiante asignado, lo *real* es lo que él manifiesta, una actitud formada por paradigmas obtenidos en el seno familiar, llevándolo a enfrentar un nuevo esquema de responsabilidades básicas como el levantarse todos los días y obligatoriamente asistir a laborar, lo cual, violenta la naturaleza forjada hasta ese momento en términos biológicos de cada persona, más aún si se solicita la entrega de un proyecto o trabajo donde deba aplicar todas las competencias adquiridas de la IEP de procedencia, esto lo convierte en una batalla interna de incógnitas presentes y futuras que el estudiante debe ir resolviendo en cada paso de su proyecto.

El asesor externo debe canalizar estas incógnitas y encauzarlas a buen término el resultado final del residente.

En referencia a lo anterior se visualiza en la Figura 2, el nivel de conocimientos que el residente manifiesta al llegar a esta empresa.

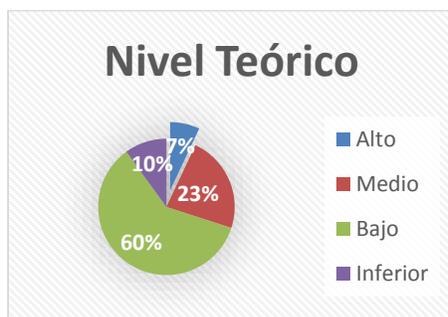


Figura 2. Niveles de conocimiento

Los niveles de la Figura 2 se detallan en el cuadro 2.

| Nivel | | Resultado/Competencia |
|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Alto | Estudiante que por lo general responde correctamente a las cuestiones más comunes de la teoría que permita resolver los problemas de su proyecto. |
| 2. | Medio | Estudiante que generalmente responde correctamente a la mayor parte de las preguntas afines a su carrera y proyecto. |
| 3. | Bajo | Estudiante que muestra poco nivel de estudios relacionados con su carrera. |
| 4. | Inferior | Estudiante que su nivel de estudios está muy por debajo de lo necesario para resolver los problemas de su proyecto. |

Cuadro 2.- Nivel teórico

La importancia de conocer las diferencias de niveles, radica en el tiempo que se destina a cada nivel de estudiante para la resolución de su proyecto, a menor nivel, más tiempo dedicado a la asesoría.

Competencias del Residente

Las competencias de los estudiantes mostradas en el Cuadro 2, permite distribuir y formar grupos de trabajo acorde con sus habilidades, para dirigirlos e incluirlos en un proyecto donde las posibilidades y capacidad de resolución de problemas y situaciones sean altas tomando en cuenta los límites de tiempo determinados por su reglamentación, estableciendo lineamientos y políticas de conductas que marca la empresa y las propias (las del asesor externo) que les permitan mejorar sus habilidades.

Metodología.

Al inicio de semestre el departamento de Recursos Humanos mediante su sección de capacitación recibe las solicitudes de ingresos de los estudiantes de las diferentes instituciones con las que tiene vínculos, dependiendo del perfil del solicitante se dirige su solicitud al área, en este caso a TI. El departamento de TI recibe la solicitud del departamento de Capacitación e informa si hay plazas y proyectos disponibles enviando la aceptación.

En el año 2000 la recepción de los aspirantes estaba supeditada a la disponibilidad del recurso material y tecnológico del departamento, en función de ello era aceptado o no.

Hoy en día para proyectos que por su grado de complejidad requieran un expertis mayor, se solicitan residentes con promedio igual o superior a 8.5 u 85 según la escala de la institución que provienen y se distribuyen bajo los siguientes parámetros. Se muestra en la figura 3 algunos residentes del segundo semestre del 2014.



Figura 3. Residentes 2do semestre 2014.

Parámetros de aceptación y designación de proyectos

La base fundamental es la exploración inicial de preguntas y respuestas que llevan a determinar su nivel teórico y con ese principio se asignan los proyectos, quizás se pregunten si con esos parámetros se pueden designar las actividades de cada uno de ellos, cuando todavía no han explotado todo su potencial adquirido en las aulas, desafortunadamente son decisiones que se tienen que tomar ipso facto, recordar que el parámetro fundamental es el tiempo y si las cualidades del futuro profesionalista se acercan a cierto proyecto, se determina en ese lapso inicial de tiempo de lo contrario se perderían dos semanas valiosas tratando de adjudicar un proyecto a un estudiante, lo que representa una complicación si lo tenemos que hacer para cinco o seis elementos.

Cuando el estudiante tiene la fortuna de llegar en el momento justo que coincida su objetivo de residencia con las necesidades de la empresa o departamento, se determina el proyecto basado en la clasificación del cuadro 3. Cuando no, es importante considerar lo siguiente: como todo departamento existen especialidades y el departamento Tecnología de Información no es la excepción, por consiguiente llegan residentes solicitando proyectos de redes,

aplicaciones industriales, desarrollo y soporte técnico, canalizar lo que ellos quieren con lo que existe dentro de los proyectos al interior es también función del asesor externo.

| Competencia | | Descripción |
|-------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Redes | Estudiante que únicamente quieren proyectos de redes, y en este momento no existe un proyecto, regularmente se canaliza a soporte técnico. |
| 2. | Desarrollo | Estudiante cuya especialidad es desarrollar en cualquier lenguaje una aplicación que responda a una necesidad de la empresa y no hubiera en ese momento se canaliza a Aplicaciones industriales |
| 3. | Soporte técnico | Estudiante que su objetivo es cumplir con la residencia realizando labores de soporte técnico a los equipos de la empresa, regularmente siempre existen proyectos de esta naturaleza. |
| 4. | Aplicaciones Industriales | Este es un rubro especial, por mencionar el 100% de los estudiantes que llegan a la empresa NO CONOCEN este tipo de aplicaciones por lo que se convierte en un campo fértil para los residentes, cualquiera de los anteriores puede estar realizando este tipo de proyecto, la experiencia dicta que es más fácil integrar a un desarrollador en primer lugar y a un especialista en redes en segundo lugar para integrar un equipo que cubra los requisitos de esta especialidad. |

Cuadro 3.- Asignaciones de proyectos

Designado su proyecto, se interactúa con ellos capacitándolos en la(s) herramienta(s) que utilizarán en su proceso, como parte de su instrucción, se les designa actividades de investigación relacionadas con futuras dudas que en la experiencia del asesor externo, las que él conoce y considera que a a necesitar el estudiante, escribirla en una hoja tamaño carta de su propio puño y letra, es el principal requisito para su entrega, con esto se obliga al residente a leer y resumir este trabajo evitando información superflua que acostumbran a entregar en tareas normales. Si el proyecto requiere instalación de software, se le proporciona lo necesario, incluyendo los manuales.

El residente cumple con su proyecto cuando entrega el total de la documentación que acredite la realización de su proyecto, esto implica en ocasiones el aval del cliente, departamento o persona que solicitó el proyecto, y la calificación otorgada por el asesor externo, en base a criterios establecidos por la institución de donde proviene, retroalimentándose con los comentarios y consejos que conlleva del asesor externo.

Desarrollo

Por observación se hace el siguiente cuestionamiento:

¿El nivel de educación en las escuelas (IEP) está a la altura de las necesidades de las empresas?

Desde el año 2000 hasta la fecha actual las retículas escolares han evolucionado notablemente, esto es bueno, pero llegar a comprender ¿Dónde está el vacío, el espacio, el factor que a pesar de estos cambios el estudiante llega al mundo empresarial con carencias? Es el punto de partida para abatir el rezago educacional o la técnica mal aplicada o el procedimiento mal comprendido que aleja al estudiante de las teorías necesarias para formarse como profesional en su especialidad.

Los avances tecnológicos en el mundo se mueven a pasos agigantados, las instituciones lo intentan pero no se adaptan rápidamente a estos cambios, en empresas como la mencionada el espectro de estas tecnologías es muy amplia, ya que abarca ERP's, Software especializado para áreas ambientales, de diagnósticos, en tiempo real, al estudiante le es imposible conocer la gama de servicios científicos/técnicos en ese campo, peor aún llegan sin conocer al menos un 20% de las aplicaciones básicas como las ofimáticas, las cuales son indispensables tanto en su etapa estudiantil como profesional, si a esto le sumamos que en el transcurso de su estudio no se especializan o certifican en áreas como desarrollo de software, investigación, redes o bases de datos, el impacto al ingresar a una empresa retrasa el proceso de **fortalecer y aplicar sus competencias profesionales**.

Un factor principal en esta transformación de estudiante a profesional y en todas las etapas del proceso es la relacionada con el catedrático, su función es capacitar al individuo en las habilidades, cualidades y teorías de las diferentes competencias que forman al profesional, fungen primero como docentes en los distintos semestres y en algunos casos como asesor interno de los estudiantes en los semestres finales, la experiencia de cada uno de ellos es relevante en el proceso, en retroalimentación del estudiante se perciben, áreas de oportunidad en los conocimientos y experiencias para que ellos mismos se formen y forjen estudiantes capaces de comprender al menos las bases teóricas de las aplicaciones que les permita realizar un análisis, diagnóstico y entrega de resultados para los proyectos que se les indique.

Como parte fundamental de la temática de este artículo surge la siguiente pregunta:

¿Quién o cuál es el factor más importante al ingresar a la residencia?

Fusionar teoría y práctica es el deber ser del asesor externo, explotar los conocimientos del residente, desarrollar sus habilidades, formar sus aptitudes y actitudes estableciendo los parámetros de un profesional en su área basado en la ética de cada uno de ellos.

El asesor externo dirige al estudiante en cada proceso de su residencia, invitándolo a retomar las habilidades formadas en los primeros semestres de su carrera, indicándole al residente cada competencia y la forma en cómo incide en su proyecto, este hecho obliga al residente a retomar los libros y observar cómo aplicarlo ahora a un ambiente productivo, anexando nuevos conocimientos y responsabilidades al disponer ahora de límites de tiempo y conformidad del cliente.

Proactividad y liderazgo son consideradas las cualidades más relevante, si el estudiante espera en este nuevo ambiente recibir únicamente órdenes y guías sin proponer su criterio, y no aportar conocimientos significativos al desarrollo del proyecto, se deduce que la formación en las aulas no modificó los paradigmas negativos de la persona.

Comentarios Finales

Resultados.

El tiempo se convierte en un parámetro de riesgo para los participantes que interactúan en este proceso, porque lo *ideal* es el primer nivel de estudiante para resolver en los límites de tiempo establecidos en sus requerimientos o antes y lo *real* es en promedio el tercer nivel lo que muchas veces nos lleva a una serie de complicaciones en este proceso y para llevar a buen término la resolución de un problema.

Los residentes aceptados en el CPC en el área de TI (a lo largo de estos quince años) manifiestan las siguientes características o factores que brindan un panorama real de su desempeño y áreas de mejora en su perfil profesional, presentadas en el cuadro 4:

| | Competencia ideales | Competencias mostradas al inicio | Competencias adquiridas al final |
|----|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Puntualidad | Cumplen | Adquiridas |
| 2. | Iniciativa | Deficiente | Área de Mejora |
| 3. | Responsabilidad | Cumplen | Adquiridas |
| 4. | Resolución de problemas | Deficiente | Área de Mejora |
| 5. | Trabajo en equipo | Cumplen | Adquiridas |
| 6. | Habilidades ofimáticas | Deficiente | Adquiridas |
| 7. | Capacidad Oral y escrita | Deficiente | Área de Mejora |
| 8. | Trabajo bajo presión | Deficiente | Adquiridas |
| 9. | Autodidactas | Deficiente | Adquiridas |

Cuadro 4.- Competencias Ideales & Reales

El manejo de estos términos va en función de la experiencia obtenida en este período de tiempo. Otro factor importante que ha servido de parámetro para garantizar los resultados en los proyectos asignados a los residentes, y por norma personal es el promedio académico (rendimiento escolar mínimo de 85%) del alumno que desee hacer residencias en TI.

Conclusiones

Es indispensable formar estudiantes capaces de integrarse al ambiente laboral lo más pronto posible, considerando la etapa estudiantil como forjador de científicos y no profesionistas, interesados a buscar de manera creativa el conocimiento, para que en cada proyecto escolar entreguen resultados de investigaciones con la creación de todos los requisitos y no únicamente la entrega de tareas.

Referencias

Lineamiento de Residencias Profesionales (2010) Dirección General de Institutos Tecnológicos. Instituto Tecnológico de Minatitlán.

Perfil del ISC (2010). "Plan 2010 modelo siglo XXI", consultado el 18 de Septiembre del 2015 de <http://www.itmina.edu.mx/index.php/mn-main-carreras/2012-11-15-00-12-29/ing-en-sist-comp>

DETERMINACIÓN DEL EFECTO PROTECTOR DE UN PROBIÓTICO EN RATAS INFECTADAS CON *T. spiralis*

Claudia Herminia Maldonado Tapia, Juan Román Núñez, Jesús Muñoz E, Alejandra Moreno García.

Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Unidad Académica de Ciencias Químicas, Unidad Académica de Odontología. UAZ.

Email: clau26_85@hotmail.com

RESUMEN: La Trichinellosis enfermedad zoonótica cosmopolita, se propuso la administración del probióticos, se recolecto sueros de 9 ratas, divididos; G1, G2, GC. G1 y G2 infectadas con *Trichinella spiralis*. G1 se administró 0.2ml VO el probiótico un día pos infección/38 días. Los días 0, 15, 30, 38 se recolecto suero, se realizó frotis sanguíneo, talla y peso, se sacrificaron el día 38, se realizó técnicas directas, (D/A) se obtuvo diferencia significativa de $p < 0.01$ entre G1 y G2, CP resultado diferencia significativa $p < 0.05$, $p < 0.01$ entre G1 y G2. Técnicas indirectas observó en la eosinofilia diferencia entre G1 y G2 del 10% el día 15, el día 30 fue 20 %, la diferencia entre estos grupos el día 38 fue del 12%, no se considera significativa, comparada con GC la eosinofilia de ambos grupos fue significativa ($p < 0.01$), se realizó MIDD, Dot –ELISA e resultando positivos a partir del día 15 en ambos grupos, WB observó triplete característico de *T. spiralis* a partir del 15 días. Sugerimos administrar probióticos para la parasitosis, disminuye carga e implantación parasitaria.

Palabras claves: *Trichinella spiralis*, Probiótico

INTRODUCCIÓN

La Trichinellosis, es una zoonosis parasitaria causada por *Trichinella spiralis*, estimula el desarrollo de diversas patologías, es un helminto de aspectos morfológicos distintivos con dimorfismo sexual, puede habitar en diferentes hospederos incluido el humano (Pozio *et al.*, 2009).

La *Trichinella* spp. se han reportado en animales domésticos como salvajes en 66 países (Pozio y Murrell, 2011) la prevalencia mundial estimada de Trichinellosis alcanza los 11 millones de personas (Riva *et al.*, 2007), lo que representa un gran problema de salud pública. Los parásitos nematodos del género *Trichinella* muestran una amplia distribución a nivel mundial, actualmente se conocen doce especies, la cual *T. spiralis* es el agente patológico más importante (Gottstein *et al.*, 2009). La Trichinellosis humana se produce por consumo de carne infectada (Pozio y Murrell, 2011), principalmente de cerdo mal cocida (Chávez *et al.*, 2012); en México, se han registrado brotes de trichinellosis en los estados de Jalisco, México, Chihuahua y Zacatecas (Moreno *et al.*, 2012). En la actualidad, diferentes estudios se han enfocado en la biología de este parásito, ampliando el conocimiento en el campo de su biología, sin embargo en el ámbito terapéutico contra dicha parasitosis, aún sigue siendo un campo directo a nuevas propuestas (Abramowicz *et al.*, 2007).

Expertos de la FAO y la OMS en el 2006 establecieron a los probióticos como “microorganismos vivos, administrados en cantidades apropiadas, confieren al huésped beneficio para la salud”. Hace un siglo, Elie Metchnikoff (Científico ruso Premio Nobel, profesor del Instituto Pasteur de París) postuló que las bacterias ácido lácticas (BAL) conferían beneficios a la salud, promovían conservación. Sugería que la “autointoxicación intestinal” la pérdida que resultaba podrían suprimirse modificando la microbiota intestinal, reemplazando los microorganismos proteolíticos (*clostridium*, produce sustancias tóxicas, fenoles, índoles, amoníaco., a partir de digestión de proteínas por microorganismos logrados. Desarrolló dieta a base de leche fermentada, “Bacilo búlgaro” (Guarner, *et al.*, 2011). En 1917, el profesor alemán Alfred Nissle aisló una cepa no patógena de *Escherichia coli* a partir de heces de un soldado de la Primera Guerra Mundial que no había desarrollado enterocolitis durante un brote severo de *shigellosis*. Los trastornos intestinales eran tratados (bacterias no patógenas viables), con el fin de modificar o reemplazar la microflora intestinal (Guarner, *et al.*, 2011). Los profesionales de la salud prestan cada vez más atención a los efectos benéficos de los probióticos en la salud humana, en particular de los productos lácteos en los niños y otros grupos de alto riesgo de la población. Se registró que los probióticos desempeñan un papel importante en funciones inmunitaria, digestiva, respiratoria que ayudaría de forma significativa a aliviar enfermedades infecciosas en niños (FAO y OMS., 2006).

En el epitelio intestinal los probióticos pueden ayudar a la interacción entre la respuesta inmune intestinal específica como inespecífica, esto está relacionado con su efecto-benéfico sobre el hospedador. En estudios se reporta que los lactobacilos modifican el sistema inmune intestinal, secundariamente al evitar la implantación de los microorganismos patógenos, debido a la producción de inmunoglobulina A, activación de células K (natural killer) (Arribas., 2009). En la acción de inmunitaria del epitelio intestinal el 60% de las células inmunitarias están presentes en mucosa intestinal. Controla las respuestas inmunitarias contra (Proteínas de la dieta, Prevención de alergias alimentarias, Microorganismos patógenos, Virus (rotavirus, poliovirus), bacterias (*Salmonella*, *Listeria*, *Clostridium*) y Parásitos (*Toxoplasma*, etc.) (Guarner, *et al.*, 2011).

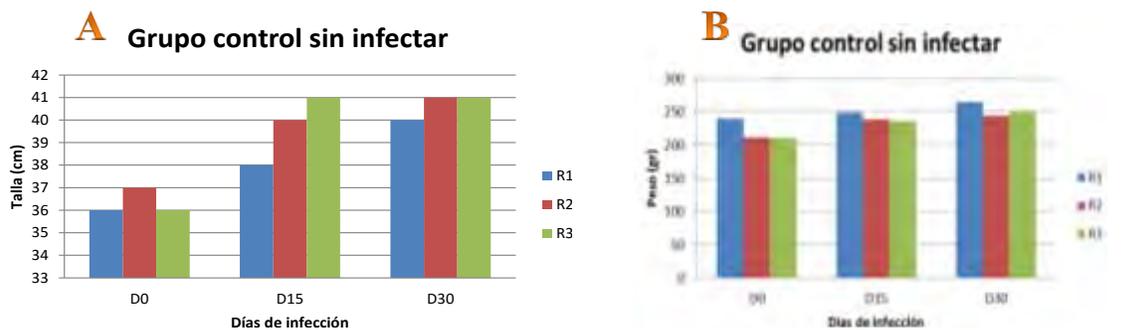
Objetivo General: Determinar el efecto protector de un probiótico comercial en la infección por *T. spiralis*.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

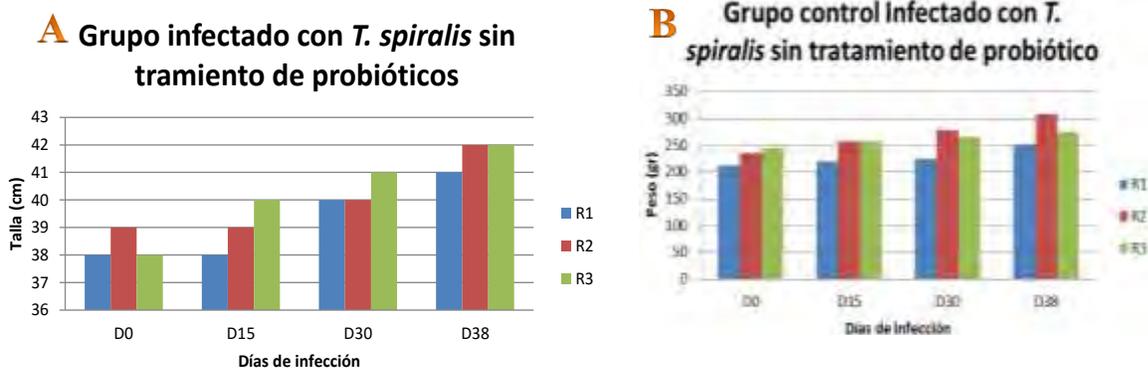
Modelo experimental

El presente estudio se realizó en nueve ratas Wistar hembras de 75 días de edad, clínicamente sanas, fueron identificadas como lo marca la NOM-062-ZOO 1999 utilizando la identificación parcial., A cada Grupo se pesó, midieron, se obtuvo muestra de sangre antes de infección, 15, 30, 45 día pos infección, y antes del sacrificio de los animales. Posteriormente se tomaron muestras de tejido muscular (diafragma, pierna, lengua, masetero y piel). Con las muestras de sangre y tejidos se realizaron técnicas directas e indirectas empleadas en el diagnóstico de *T. spiralis*. Los animales fueron divididas en 3 grupos experimentales; G1: grupo 1, G2: grupo 2, GC: grupo Control. El G1 y G2 fueron infectadas por vía oral con 500 LI de *Trichinella spiralis*. Al G1 se le administró 200 µl vía oral un probiótico (*Lactobacillus casei* Shirota de Yakult®), iniciando un día pos-infección por 38 días. Para obtención de suero se centrifugo a 3500 rpm 0 minutos la sangre, para las técnicas serológicas. Los animales fueron sacrificados de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999. Las Técnicas directas utilizadas (Digestión Artificial DA, Compresión en placa C/P) y Técnicas indirectas (Eosinofilia, Microinmunodifusión doble MIDD y Dot-ELISA)

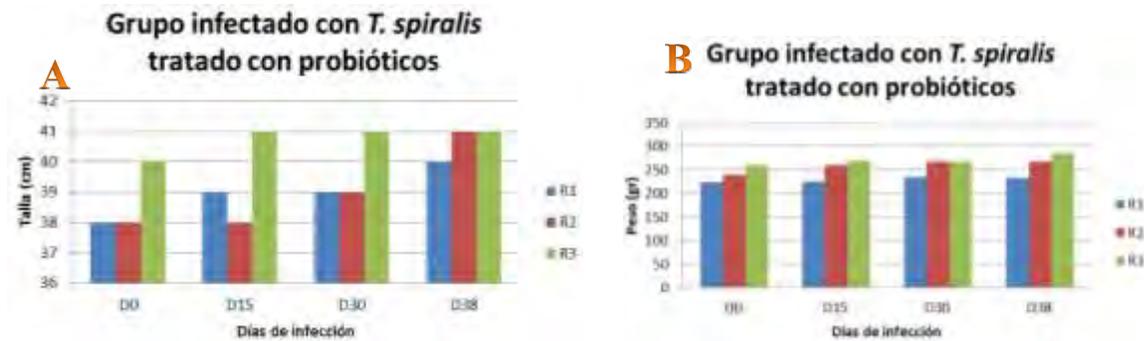
RESULTADOS



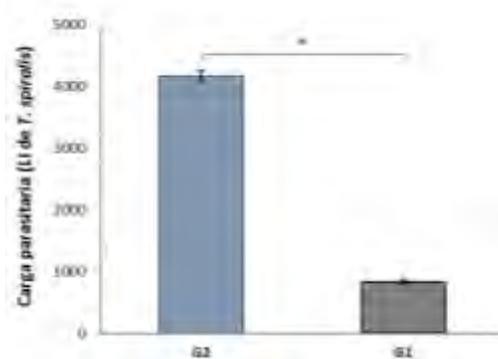
Gráfica 1. Se observa talla y peso GC, mostrando la talla (1-A), el peso (1-B) de las ratas del GC, durante todo el periodo de estudio. En las cuales se observa un aumento tanto de talla y peso gradualmente respecto al tiempo.



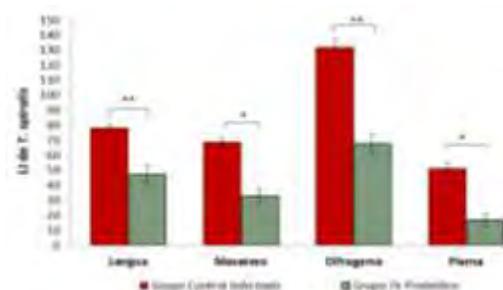
Gráfica 2A. Se muestra la Talla del G2, en 2-B el peso de los animales del Grupo infectado con *T. spiralis* sin tratamiento durante los día 0, 15, 30 y 38, haciendo evidente el aumento de talla como peso respectivamente.



Gráfica 3. Se observa la talla y peso respectivamente del G1. En donde muestra la talla (3-A) y el peso (3-B) de las ratas del Grupo infectado con *T. spiralis* y tratadas con el probiótico, durante todo el periodo de estudio, observándose aumento tanto de talla y peso respecto al periodo de estudio.



Gráfica 4. Se observa la carga parasitaria de LI de *T. spiralis* por la técnica de digestión artificial obteniendo los siguientes valores para el G2 se obtuvo 450 μ l, para el G1 se obtuvo 100 μ l de LI de *T. spiralis* por lo que mediante el estudio estadístico por prueba *t de Student*, donde se obtuvo un $*p < 0.01$, considerando los resultados significativos en donde el Grupo donde se administró probiótico disminuye considerablemente la *T. spiralis*.



Gráfica 5. Muestra la implantación de LI de *T. spiralis* mediante la técnica de CP, en donde observamos los tejidos de musculo lengua, masetero, diafragma y pierna, en el grupo infectado con *T. spiralis* se muestran todos los músculos mayor cantidad de LI en comparación con el grupo infectado *T. spiralis*, tratado con un probiótico (*Lactobacillus casei Shirota*), es menor la implantación del parasito, entre el grupo infectado con *T. spiralis* tratado con *Lactobacillus casei Shirota*, y el grupo infectado con *T. spiralis* que no recibió tratamiento, los valores son significativos según la media \pm D.E. por prueba de *t de Student*, donde $*p < 0.05$; $**p < 0.01$.

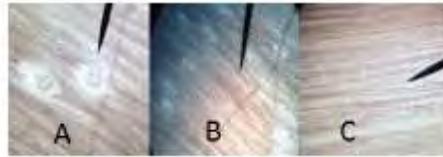


Figura 1. Se muestra en CP, A) tejido muscular infectado con *T. spiralis* a 40X, donde se logra apreciar la célula nodriza y ala LI su forma característica en espiral. En B) muestra las LI enquistadas de *T. spiralis* observado a 10X. C) se observa tejido sin LI, el cual corresponde al Grupo tratado con el probiótico.

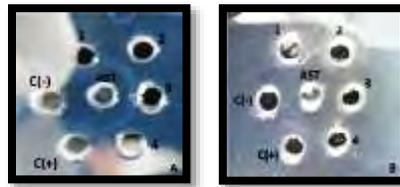


Figura 2. Con la técnica de MIDD se observa, A) complejo Ag-Ac en los pocillos 1, 2, 3, 4 y en el Control (+), haciéndose visible una línea de precipitación. B) Se muestra línea de precipitación en el pocillo del Control (+) y los sueros 1, 2, 3, 4 fueron negativos.



Figura 3. Con la técnica de Dot-Elisa se analizados 23 sueros problema, además de los sueros control (positivo y negativo). Resultado sueros positivos mediante la interacción Ag-Ac, mientras que en los sueros negativos no se observa ninguna tipo de reacción, en sueros de los días 15, 30 y 38, fueron positivos, no así para los sueros control negativo y los sueros del día 0.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó la implantación fue significativo entre los grupos de estudio se disminuyó la LI de *T. spiralis*. Los resultados fueron de $p < 0.05$ y $p < 0.01$ en animales que se administró *LcS* con respecto al grupo infectado con *T. spiralis* sin tratamiento, observándose disminución de LI en lengua el 39.75%, masetero el 52.18%, diafragma el 48.49% y pierna el 66.67%. Bautista *et al.*, en el 2001, observo disminución de LI por gramo de tejido muscular, al compararlos con los controles, (48.4 a 70.7 %), en roedores administrados de *L. casei* viable en comparación con los porcentajes de reducción de 65.9 y 24 %, respectivamente, obtenidos en los ratones tratados con lactobacilos muertos o con sobrenadante de *L. casei*. Bautista *et al.*, 2004 los porcentajes de reducción de TspMLAg observada en G3 (tratados por vía i.p. con *Lcv* e infectados con LI de *T. spiralis*) y G5 (infectados con LI de *T. spiralis* más adyuvante completo de Freund) fue significativa ($P < 0.01$) con respecto a los otros grupos (tratados con solución fisiológica y *Lcv* más infección con LI de *T. spiralis* más adyuvante incompleto de Freund). Martínez *et al.*, 2010, observaron cuando la infección con 200 LI la implantación disminuye en ratones NIH tratados con *L.casei* en un 80.9% con respecto a los controles que es el 100%, cuando la infección es de 25 y 50 LI de *T.spiralis*, la disminución de la carga parasitaria fue del 80% en roedores administrados con probiótico comercial en comparación con los que no tuvieron tratamiento. Bautista en el 2002 administró vía i.p. *L. casei* viables, en veintidos ratones hembra BALB/c adultos, libres de parásitos congénitos contra la infección de *T. spiralis*. Los ratones fueron distribuidos en cuatro grupos (Lc-1, Lc-2, Lc-3, T), la administracion de *Lactobacillus casei* viables, fue de la siguiente manera: el Lc-1 los días 14 y 7; en el Lc-2 los días 11 y 4 y en el Lc-3 los días 7 y 1; mientras que los animales del grupo testigo (T) no recibieron tratamiento. La reducción de la carga parasitaria en el intestino con relación al grupo testigo fue 36.4%, 42.45% y 90.9% para los grupos Lc-1, Lc-2 y Lc-3, respectivamente; dicha reducción sólo fue significativa en el grupo Lc-3 ($P < 0.05$). Existen estudios en donde se han demostrado que la

administración de *L. casei* genera una respuesta protectora dirigida contra los gusanos adultos en el intestino (GAI) Bautista, *et al.*, 1999, 2001, 2002; 2004, Randazzo y Costamanga en el 2005 y 2010 obtuvieron resultados semejantes, indican que el *L. casei* administrado vía oral produce efecto antagónico sobre la penetración del parásito en la mucosa intestinal, evitando que llegue a la fase muscular, coincidiendo con lo descrito por Martínez *et al.*, 2009 y 2011.

El ciclo de vida de *T. spiralis* fue afectado en intestino debido a la administración de LcS, las BAL ya que compiten con los patógenos *T. spiralis* por los nutrientes, se instalan en la pared intestinal haciéndolo más grueso Grellier y Silveira., 2011 lo que provoca que las HA se sitúen en mucosa de duodeno, yeyuno e íleon, evitando que LRN penetren a mucosa intestinal Randazzo y Costamagna., 2005, en este texto Rodríguez y Guillen en el 2013 observaron en grupo sano al que se le administró LcS presentó vellosidades más alargadas y borde de cepillo más engrosado que un grupo control sano sin administración de solo NaCl, encontramos una significancia estadística en el recuento de células productoras de moco por campo es mayor en ratas tratadas con LcS compradas con control, la función del moco (formado por la combinación de agua y mucina) en el intestino es lubricar la capa que recubre internamente (epitelio) al tracto gastrointestinal, protegerlo contra el daño mecánico, contra efectos nocivos del ácido estomacal (el moco mantiene separados a los ácidos y las enzimas del tejido intestinal) así como contra patógenos (Ricard., 2008). Los probióticos modulan el peristaltismo intestinal donde se da la expulsión, no le permite la maduración y reproducción, Bautista *et al.*, 1999; lo describe como expulsión rápida, evita que llegue a circulación, por consecuente a fase muscular. Así mismo Bautista *et al.*, 2001 indicaran que la inmunoestimulación de los probióticos es importante en la expulsión del parásito, los probióticos pueden inducir la modulación inmune. Randazzo y Costamagna en el 2005 dicen que las BAL activan la producción de IgA, el cual tiene efectos inmunoestimulantes así como efectos antitumorales, en la prevención de infecciones entéricas. Tales efectos son el resultado de un tratamiento cíclico y prolongado con bacterias probióticas. En este contexto, se ha demostrado que el tratamiento de ratones por vía intraperitoneal con *L. casei* Shirota aumentó la producción de IgA intestinal contra *T. spiralis* y que la IgA específica anti-*Trichinella*, como una parte de la respuesta inmunitaria general contra el parásito Martínez *et al.*, 2009, actúa al impedir el establecimiento de parásitos infectantes de *Trichinella* en el intestino del ratón. *L. casei*, como probiótico, influye y modula respuestas inmunitarias, en parte mediadas por el tejido linfóide asociado al intestino, promueve protección inmunitaria mediante la producción de interferón gama (IFN) e interferón alfa, y un estímulo de las células T helper (Th) 1, productoras de citocinas, activación de macrófagos y procesamiento acelerado de antígenos (Randazzo y Costamagna., 2010).

Existen otros estudios experimentales donde se observa un efecto protector de los probióticos ante diferentes parásitos como *Cryptosporidium parvum* (Alak, *et al.*, 1997, 1999), *Giardia* (Humen, *et al.*, 2005), *Toxocara canis* (Chiodo, *et al.*, 2008, 2010; Ávila, *et al.*, 2013), *Plasmodium chabaudi* (Agnés *et al.*, 2011), *Trypanosoma cruzi* (Bautista, *et al.*, 2008).

En la técnica de MIDD, obtuvimos resultados positivos a partir de la segunda semana p.i., sin embargo la nitidez de la línea de precipitación de sueros positivos fue aumentando al aumentar los días de infección en roedores, Venturiello *et al.*, 1987. Observaron la línea de precipitación que indica la interacción Ag-Ac en rata se observó a partir de los 10 días p.i., en ratón a los 30 días posterior al reto con *T. spiralis*. Moreno *et al.*, 2004, encontraron la presencia de Ac anti-*T. spiralis* a la cuarta semana post infección en modelo experimental de cerdo, por la técnica de MIDD. Alvarado (2009) reporto positivo a partir de la tercera semana de infección por *T. spiralis* en modelo murino, mediante la técnica de MIDD.

Por Dot-ELISA se evaluó la presencia de anticuerpos IgG anti-*T. spiralis*, observando sueros positivos a partir de la segunda semana de infección. Zuñiga en el 2002 en un modelo murino obtuvo todos sus sueros positivos después de tres meses de infección con 200 y 100 LI. En un estudio de Aguilar *et al.*, 2000, observó en suero de cerdo positivo a anticuerpos anti-*T. spiralis* por Dot-ELISA a las cuatro semanas post-infección, y no así para 2 sueros cerdos los cuales mostraron resultados positivos una semana post-infección.

En nuestros estudios de los sueros de rata infectados experimentalmente por vía oral con *T. spiralis* de nuestros dos grupos (G1 y G2), analizados por técnicas serológicas obtuvimos diferencias en la línea de precipitación por MIDD, en la reacción de color (Dot-ELISA), siendo positivos en todos ellos. Bautista *et al.*, 2011 obtenían la media de los niveles séricos de IgG anti-*T. spiralis* fue significativamente mayores en los ratones tratados con *L. casei*, en las tres dosis de infección de *T. spiralis*, al 4 días y 10 días, en comparación con los niveles observados en los ratones de control, nosotros no realizamos cuantificación de niveles séricos de IgG anti-*T. spiralis* sugerimos que este es el motivo por el cual disminuye la carga parasitaria en las ratas tratadas con LcS e infectadas con *T. spiralis* a pesar de tener una reducción de la carga parasitaria en comparación al grupo infectado con *T. spiralis* sin tratamiento

CONCLUSIÓN

En presente estudio demuestra que la utilización de un probiótico comercial tiene un efecto de protección en la infección por *Trichinella spiralis* estadísticamente significativo.

REFERENCIAS

- Abramowicz, M., M. Rizack, D. Goodstein, A. Faucard, P. Hansten and N. Steigbigel. "Drugs for parasitic infections." *Med Lett Drugs Ther* 2007 **5**: e6.
- Alvarado I. "Evaluación de la intradermorreacción en el diagnóstico de *Trichinella spiralis* en modelo murino. Zacatecas, México". *Tesis de licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo*. Unidad académica de Ciencias Químicas Unidad Académica de Biología Experimental. Universidad Autónoma de Zacatecas. 2009. 1-60.
- Arribas Arribas M. B. "Probióticos: una nueva estrategia en la modulación del sistema inmune". *Tesis doctoral para aspirar al grado de Doctor en Farmacia*. Granada. España. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada. 2009. 1-213.
- Ávila, L.F.C., Telmo, P.L., Martins, L.H.R., Glaeser, T.A., Conceição, F.R., Leite, F.P.L. y Scaini, C.J. "Protective effect of the probiotic *Saccharomyces boulardii* in *Toxocara canis* infection is not due to direct action on the larvae". *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 55(5). 2013.363-365.
- Bautista Garfias C.R., Ixta Rodríguez O., Orduña M., Martínez F., Aguilar B., Cortés A. "Enhancement of resistance in mice treated with *Lactobacillus casei*: Effect on *Trichinella spiralis* infection". *Veterinary Parasitology*. 8. 1999. 251-260.
- Bautista Garfias C.R, Torres Álvarez M. del C., Martínez Gómez F. "La inoculación de *Lactobacillus casei* en ratones NIH induce una respuesta protectora contra la infección por *Trypanosoma cruzi* (cepa Ninoa)". *Vet. Méx.* 39(2). 2008. 139-144.
- Chávez, G. E. G., V. M. R. Morales, E. S. J. Saldivar, H. G. Reveles, J. J. Muñoz and G. M. A. Moreno. "Efecto del Albendazol en ratas Long Evans gestantes e infectadas con *T. spiralis*." AVFT-Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 2012. **29**(4).
- FAO y OMS. "Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación". *Informe del Grupo de Trabajo Conjunto FAO/OMS sobre Borrador de Directrices para la Evaluación de los Probióticos en los Alimentos*. 2006. 1-52.
- Grellier Philippe y. Silveira José F. "Probiotics for the Control of Parasites: An Overview". *Journal of Parasitology Research*. 2011. 1-11.
- Guarner Francisco, Khan A. G., Garisch J., Eliakim R., Gangl A., Thomson A. "Probióticos y prebióticos". *Guías Mundiales de la WGO*. 2011. 1-29.
- Gottstein, B., E. Pozio and K. Nöckler. "Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis." *Clinical Microbiology Reviews*. 2009. **22**(1): 127-145.
- Humen, M., De Antoni, G., Benyacoub, J., Costas, M., Cardozo, M., Kozubsky, L., Saudan, K., Boenzli-Bruand, A., Blum, S., Schiffrin, E., Pérez, P. "Lactobacillus johnsonii La1 antagonizes Giardia intestinalis in vivo". *Infect. Immun.* 73(2). 2005. 1265-1269
- Martínez Gómez Federico, Fuentes Castro Beatriz Eugenia, Bautista Garfias Carlos Ramón. "The intraperitoneal inoculation of *Lactobacillus casei* in mice induces total protection against *Trichinella spiralis* infection at low challenge doses". *Parasitol Res.* 109. 2011. 1609-1617.
- Martínez Gomez Federico, Santiago Rosales Rocío, Bautista Garfias Carlos R. "Effect of *Lactobacillus casei* Shirota strain intraperitoneal administration in CDI mice on the establishment of *Trichinella spiralis* adult worms and on IgA anti-*T. spiralis* production". *Veterinary Parasitology*. 162. 2009. 171-175.
- Moreno, A., C. Maldonado, I. C. Ruvalcaba, R. G. Reveles and Z. Quiroz. "El estudio de *Trichinella spiralis* en modelos experimentales." REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 2012. **13**(7): 1-12.
- Pozio, E., E. Hoberg, G. La Rosa and D. S. Zarlenga. "Molecular taxonomy, phylogeny and biogeography of nematodes belonging to the *Trichinella* genus." *Infection, Genetics and Evolution*. 2009. **9**(4): 606-616.
- Pozio, E. and K. Murrell. (2011). "Worldwide occurrence and impact of human trichinellosis." *Emerging infectious diseases*, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311199/?report=printable# 1986-2009>
- Randazzo V., Costamagna S. R. "Comparación del efecto de la administración oral de dos probióticos en ratones infestados con *Trichinella spiralis*". *Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol.* 69 (1). 2010. 60-65
- Riva, E., P. Steffan and C. Fiel. "Trichinellosis: Aspectos múltiples de una zoonosis global." libro: Mejoramiento del control de la trichinellosis. FAO América Latina y el Caribe, Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2007: 94-109
- Rodríguez Hernández Adán I., Guillen Martín del Campo J. A. "Hallazgos histológicos en intestino de ratas tratadas con Pre y probióticos Yogurt Kéfir + Vs bebida láctea fermentada (*Lactobacillus casei* Shirota). *Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Aguascalientes*. 2013. 123-127.

Seguridad e higiene de las empresas medianas de la Ciudad de Iguala de la Independencia, Guerrero

M.F. Fernando Manuel Regino¹, M.A. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava²,
M.A. Rosalía Marchán Lázaro³ y L.C. Carlos Alberto Díaz Lara⁴

Resumen- Desde el comienzo de las industrias el hombre se vio expuesto a diferentes riesgos de accidentes o enfermedades relacionadas con las actividades laborales que desempeñaban como consecuencia de la exposición a diferentes factores que se encuentran en el ambiente laboral, conforme pasaron los años y se analizaron los problemas que se presentaban surgió la necesidad de crear procedimientos que ayudaran a la prevención de accidentes y enfermedades laborales. El desarrollo de la Seguridad e higiene comienza con el desarrollo de la Revolución Industrial, y fueron en Inglaterra en el siglo XVIII los primeros datos conocidos. La higiene industrial tiene como propósito identificar, medir, evaluar y controlar estos factores que pueden afectar a los trabajadores en su ambiente de trabajo. La Seguridad Social se define como el conjunto de leyes y de los organismos que las aplican, que tienen por objeto proteger a la sociedad contra determinados riesgos.

Palabras clave- Seguridad, Higiene, riesgos, accidentes y enfermedades laborales.

Introducción

El estado de Guerrero cuenta con una superficie de 63,596 km². Se localiza al sur del país. El clima es de carácter cálido subhúmedo principalmente, con una temperatura media anual de 25 grados centígrados y una precipitación total anual de 1,200 mm¹. Tiene una población total de 3,388,768 personas, de las cuales el 51.4% son mujeres y el 48.6% hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2010. El 58% de la población se encuentra en áreas urbanas.

El Producto Interno Bruto (PIB) de Guerrero en 2012 por persona representó el 1.43% con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 1.18%. Según datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, esta entidad federativa cuenta con 149,220 Unidades Económicas, lo que representa el 3.4% del total en nuestro país. Al tercer trimestre de 2014, la Población Económicamente Activa (PEA) ascendió a 1,488,503 personas, lo que representó el 58.8% de la población en edad de trabajar. Del total de la PEA, el 97.9% está ocupada y el 2.1% desocupada³. Entre las principales actividades se encuentran: comercio (16.78%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (16.42%); construcción (11.16%); transportes, correos y almacenamiento (9.90%). Turismo (12.2%) Juntas representan el 66.45% del PIB estatal. (guerrero.gob.mx s. d., 2014)

Iguala de la Independencia es una ciudad mexicana de la región Norte del estado de Guerrero. Está en un valle rodeado por nueve montañas. Es la tercera ciudad más poblada del estado solo después de Chilpancingo y Acapulco. Es también la centésima quinta ciudad más poblada de México al tener en 2010 una población de 118 468 habitantes.

Principales Sectores, Productos y Servicios

- **Agricultura:** Desataca la producción del maíz, estropajo, sorgo, grano, cacahuate, jitomate, sorgo forrajero, tomate y ajonjolí.
- **Ganadería:** Existen especies pecuarias tanto de ganado mayor como de ganado menor, de la primera destacan los bovinos, porcinos, caprinos, ovinos y equinos. Respecto a la segunda, existen aves de engorda y postura, así como colmenas.
- **Industria:** Constructoras, fábrica de materiales de construcción, fábricas de confección, embotelladoras refresqueras, fábricas de mole, etc.
- **Servicios:** Hoteles, campo aéreo, moteles, centros nocturnos, restaurantes, agencias de visajes, transporte turístico etc.

¹ El M.F. Fernando Manuel Regino 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 (autor correspondiente)

² 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

³ 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

⁴ El L.C. Carlos Alberto Díaz Lara es Profesor de Tiempo parcial de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación cpcfermaregis@live.com.mx

- **Turismo:** Se ofrece al turismo variedad de productos de oro, plata, cobre, museos, albercas, el asta a la Bandera, una de la más alta de nuestro país. (guerrero.gob.mx G. , 2013)

La presente investigación se justifica con fundamento en nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás leyes derivadas de esta, con relación a la obligatoriedad de los patrones que realizan una actividad empresarial, comercial y de servicios que contrata los servicios de una persona para el desarrollo de su giro preponderante.

Los trabajadores de nuestro país así como los de otros países estuvieron expuestos a circunstancias de riesgo laboral y de abandono por parte de los empresarios quienes no tenían interés en la seguridad de los trabajadores, estas situaciones los llevaron a tomar la iniciativa para llevar a cabo acciones que disminuyeran los riesgos a los que estaban expuestos, en virtud que de acuerdo a diversas investigaciones dieron como resultado que los patrones eran los únicos responsables por los accidentes que surgían como resultado de no aplicar las normas adecuadas para evitar los riesgos laborales.

Antes del año 1910 los trabajadores mexicanos contaban con el amparo de solo dos leyes a nivel local. La primera ley fue designada como José Vicente Villada en el año de 1904 y sus disposiciones solo estaban para el Estado de México, la segunda dos años después fue nombrada Bernardo Reyes y su aplicación solo tenía efectos en el estado de Nuevo León, en estas dos leyes quedo estipulado al patrón como el responsable de los accidentes laborales y por ello debería pagar una compensación por los percances ocurridos durante la jornada laboral. (Hernández A. , 2005) Para introducirnos en el tema, queremos proporcionar algunos conceptos claves que nos ayudarán a comprender la importancia de que una empresa cuente con un Plan de Higiene y Seguridad, cualquiera sea el tipo de empresa que se trate. Como primera medida, nos pareció importante, delimitar bien la diferencia entre lo que significa Higiene y Seguridad Laboral.

Higiene.- Conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan. Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, es decir que posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

Seguridad.- Conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleados para prevenir accidentes, tendientes a eliminar las condiciones inseguras del ambiente y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implementación de prácticas preventivas.

Según el esquema de organización de la empresa, los servicios de seguridad tienen el objetivo de establecer normas y procedimientos, poniendo en práctica los recursos posibles para conseguir la prevención de accidentes y controlando los resultados obtenidos.

Salud Laboral. El artículo 1 de la ley general de salud, menciona los aspectos que comprenderá la salud laboral: promover con carácter general la salud integral del trabajador, actuar en los aspectos sanitarios de la prevención de riesgos profesionales, vigilar las condiciones de trabajo y ambientales que puedan resultar nocivas o insalubres para una mujer trabajadora en periodos de embarazo o lactancia y si es necesario un cambio en la actividad con un trabajo compatible a los periodos mencionados, vigilar la salud de los trabajadores para detectar los factores de riesgo y deterioro que puedan afectar a los mismos

El derecho a la protección de la salud, tiene las siguientes finalidades:

- I.- El bienestar físico y mental del hombre para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades;
- II.- La prolongación y el mejoramiento de la calidad de la vida humana;
- III.- La protección y el acrecentamiento de los valores que coadyuven a la creación, conservación y disfrute de condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social;
- IV.- La extensión de actitudes solidarias y responsables de la población en la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la salud;
- V.- El disfrute de servicios de salud y de asistencia social que satisfagan eficaz y oportunamente las necesidades de la población;
- VI.- El conocimiento para el adecuado aprovechamiento y utilización de los servicios de salud, y
- VII. El desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud. (cámara de diputados, 2007)

Accidente de trabajo. De conformidad con la Ley del Seguro Social vigente para el año 2015 (Última Reforma DOF 02-04-2014) el su artículo 42. Señala lo siguiente, se considera accidente de trabajo toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior; o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste.

También se considerará accidente de trabajo el que se produzca al trasladarse el trabajador, directamente de su domicilio al lugar del trabajo, o de éste a aquél. (Cámara de diputados, Ley del Seguro Social, 2015)

Enfermedad de trabajo. La Ley del Seguro Social en su artículo 43. Define lo siguiente, Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. En todo caso, serán enfermedades de trabajo las consignadas en la Ley Federal del Trabajo. (Cámara de diputados, Ley del Seguro Social, 2015)

La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 132, fracción XVI, consigna la obligación del patrón de instalar y operar las fábricas, talleres, oficinas, locales y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales, así como de adoptar las medidas preventivas y correctivas que determine la autoridad laboral.

Asimismo, en su fracción XVII, la obligación que tienen los patrones de cumplir el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como de disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables para prestar oportuna y eficazmente los primeros auxilios.

El referido ordenamiento también recoge las siguientes obligaciones a cargo de los trabajadores, en su artículo 134, fracciones II y X: observar las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo y las que indiquen los patrones para su seguridad y protección personal, y someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padecen alguna incapacidad o enfermedad de trabajo, contagiosa o incurable.

La Ley Federal del Trabajo dispone en su artículo 512 que en los reglamentos e instructivos que las autoridades laborales expidan se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr que el trabajo se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores. (Cámara de diputados, Ley Federal del Trabajo, 2015)

Por otra parte, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal faculta a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en su artículo 40, fracción XI, para estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales para la protección de los trabajadores. (Cámara de diputados, Ley Organica de la Administración Pública Federa, 2015)

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización determina, en sus artículos 38, fracción II, 40, fracción VII, y 43 al 47, la competencia de las dependencias para expedir las normas oficiales mexicanas relacionadas con sus atribuciones; la finalidad que tienen éstas de establecer, entre otras materias, las condiciones de salud, seguridad e higiene que deberán observarse en los centros de trabajo, así como el proceso de elaboración, modificación y publicación de las mismas. (Cámara de diputados, Ley Organica de la Administración Pública Federal, 2014)

El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo establece en su artículo 10 la facultad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para expedir Normas con fundamento en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, la Ley Federal del Trabajo y el presente Reglamento, con el propósito de establecer disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo que eviten riesgos que pongan en peligro la vida, integridad física o salud de los trabajadores, y cambios adversos y sustanciales en el ambiente laboral, que afecten o puedan afectar la seguridad o salud de los trabajadores o provocar daños a las instalaciones, maquinaria, equipos y materiales del centro de trabajo. (Diario oficial de la Federación, 2014)

La seguridad y salud en el trabajo se encuentra regulada por diversos preceptos contenidos en nuestra Constitución Política, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal del Trabajo, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como por las normas oficiales mexicanas de la materia, entre otros ordenamientos.

El artículo 123, Apartado "A", fracción XV, de la Ley Suprema dispone que el patrono estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores. (Cámada de Diputados, 2015)

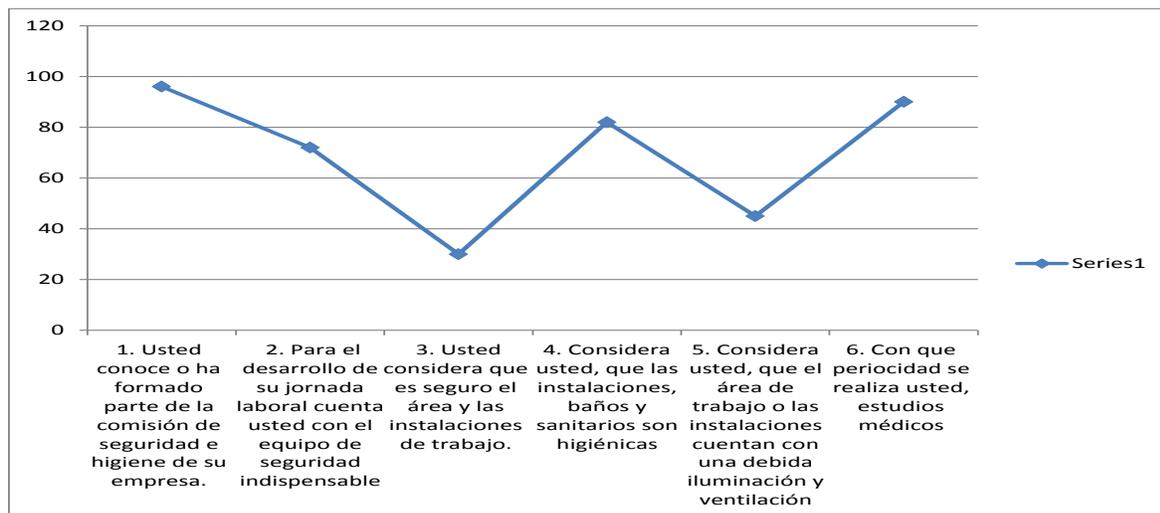
Descripción del Método

La metodología utilizada en la presente investigación, fue la referente a la legislación legal contenidas en las diferentes leyes laborales y sociales como son: nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley Federal del Trabajo, Ley del Seguro Social, por mencionar algunas, asimismo, se aplicó la técnica de encuesta mediante dos cuestionarios, el primero aplicado a sesenta trabajadores con el fin de identificar el grado de conocimiento acerca de los instrumentos de seguridad e higiene para desempeñar sus labores en la empresa, dependiendo lógicamente del trabajo a realizar y sobre todo la señalización de las áreas de seguridad en caso de sismos, incendios, etc. El segundo cuestionario se aplicó a treinta empresarios con el fin de identificar el grado de

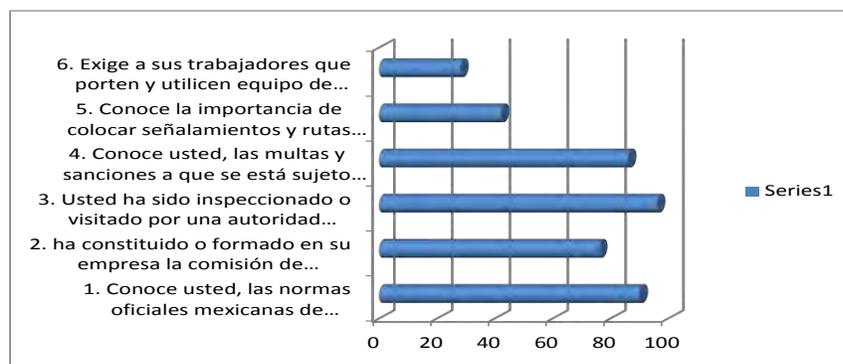
conocimiento referente a las medidas de seguridad que debe brindar a sus trabajadores, así como el dar los instrumentos y equipos indispensable para el desarrollo de las actividades encomendadas en su empresa, pero sobre todo si conocía la legislación laboral y se seguridad social acerca de las obligaciones y sanciones que debe proporcionar a todos sus trabajadores, de igual forma sus derechos cuando cumple con esta obligación y el trabajador no acata esta protección o estas medidas de seguridad.

Resumen de Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos de acuerdo a la muestra representativa de la población de estudio encuestada; el 96 % de los trabajadores desconocen la creación de la comisión de Seguridad e higiene. El 72 % no cuentan con los equipos de protección, como son googles, guantes, fajas de carga, casco, cubre bocas, zapatos antiderrapantes, entre otros. El 30% de los trabajadores trabaja en áreas con instalaciones eléctricas en mal estado y con exceso de multicontantos. El 82 % señalan que trabajan con baños y sanitarios en mal estado. El 45% están expuestos al polvo y falta de ventilación para el desarrollo de sus actividades. El 90% de los trabajadores no se hacen estudios médicos como son colesterol, triglicéridos, glucosa, hemoglobina, entre otros.



Referente a la encuesta hecha a los empresarios, el 90 % desconoce las normas oficiales de seguridad. El 76 % de los empresarios desconoce que tiene la obligación de formar una comisión de seguridad e higiene representada por trabajadores y por representantes del patrón, El 96 % no ha sido visitado por ninguna autoridad laboral como es la Secretaria del Trabajo y Previsión Social. El 86 % desconoce las sanciones a que son acreedores por no constituir la comisión de Seguridad e higiene, el 42% no le da importancia en colocar señalamientos, de ruta de evacuación, área de seguridad, salidas de emergencia en las instalaciones y áreas de trabajo de su empresa. El 28% de los empresarios señalan, que le proporciona todos los equipo se seguridad que requiera la actividad laboral, pero que el trabajador no los utiliza.



Comentarios Finales

En nuestro país las estadísticas muestran que tenemos un problema de carácter nacional en exposición a ruido, desarrollo de enfermedades respiratorias relacionadas con exposición a vapores químicos, enfermedades bronco pulmonares llamando la atención que en su mayoría por exposición a sílice y dermatitis de contacto, si aunado a esto relacionamos que la industria de la construcción y metal mecánica son 2 de los principales giros económicos que reportan enfermedades profesionales.

A pesar de que el sistema de seguridad social mexicano está estructurado de tal forma de recompensar en forma económica al trabajador que sufre un riesgo de trabajo, la mayoría de los sueldos en nuestra industria están contruidos a base de prestaciones para que precisamente el salario base de cotización de la empresa no se vea magnificado y esto contribuya a menos erogaciones a los sistemas de salud, ya que las distintas primas que paga la empresa entre ellas la prima de riesgos de trabajo, están relacionadas con el salario base de cotización.

Lo anterior nos trae dos problemas, uno es que al trabajador en el momento de hacer efectiva su indemnización, esta se ve bastante reducida porque su sueldo nominal antes de prestaciones y premios es demasiado bajo lo que trae como consecuencia problemas económicos a la familia. El segundo problema es que muchas veces por lo anteriormente expuesto, el trabajador prefiere no acudir a su sistema de salud (IMSS) debido a que sus ingresos se van a ver afectados en forma permanente y el temor a reprimendas por parte del patrón.

Las empresas están obligadas a ofrecer las condiciones de seguridad, salud y bienestar en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales y además se puede asegurar que proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo, independientemente que este estipulada en una legislación laboral.

La implementación de programas de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo se justifica por el solo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse humano él querer obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes. Prevención de accidentes y producción eficiente van de la mano; la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos.

Recomendaciones

Se recomienda a los patrones la creación de la comisión de seguridad e higiene en virtud de que a través de ella dar a conocer las medidas de seguridad así como persuadir a sus compañeros de la importancia de seguirlas. La cual dará ciertos frutos y dividendos en su actividad empresarial como son los siguientes:

Beneficios.- La reducción de los riesgos laborales automáticamente disminuirá los costos de operación y aumentaría las ganancias (Se evitan indemnizaciones, Sanciones por parte de la autoridades laborales, una prima de riesgo de trabajo baja para efectos de las cuotas patronales IMSS).

Disminución de ausencia laboral.- esto es cuando el centro de trabajo, cuenta con un área limpia, iluminación adecuada, ventilación, etc.

Reducir el costo de las lesiones.- Esto se logra desde el momento de iniciar la jornada laboral se le proporciona al trabajador el equipo y materiales para desarrollar su actividad o su jornada de trabajo.

Referencias

- Cámara de Diputados, M. (10 de 07 de 2015). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: www.diputados.gob.mx.
- cámara de diputados, M. (2007). ley General de Salud. México, D.F.: www.salud.gob.mx.
- Cámara de diputados, M. (14 de 07 de 2014). Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. México: www.diputados.gob.mx.
- Cámara de diputados, M. (2015). Ley del Seguro Social. México: www.diputados.gob.mx.
- Cámara de diputados, M. (12 de 06 de 2015). Ley Federal del Trabajo. México: www.diputados.gob.mx.
- Diario oficial de la Federación, M. (13 de 11 de 2014). <http://www.dof.gob.mx>. Recuperado el 24 de 07 de 2015, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13/11/2014
- guerrero.gob.mx, G. (20 de 03 de 2013). <http://www.visitingmexico.com.mx>. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <http://www.visitingmexico.com.mx/blog/igualta-region-norte-municipio-de-guerrero-mexico.htm>
- guerrero.gob.mx, s. d. (01 de 01 de 2014). <http://www.economia.gob.mx>. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/guerrero#>
- Hernández, A. (2005). Seguridad e higiene industrial. México D.F.: Limusa.

Notas Biográficas

El **M.F. Fernando Manuel 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.

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 Autónoma 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. 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 **L.C. Carlos Alberto Díaz Lara** Es profesor de tiempo parcial, del Instituto Tecnológico de Iguala, México. ha concluido diversos diplomados en impuestos y seguridad social. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México., ha participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

APENDICE 1

Cuestionario utilizado en la investigación aplicada al personal de la empresa

1. Usted conoce o ha formado parte de la comisión de seguridad e higiene de su empresa.
2. Para el desarrollo de su jornada laboral cuenta usted con el equipo de seguridad indispensable
3. Usted considera que es seguro el área y las instalaciones de trabajo.
4. Considera usted, que las instalaciones, baños y sanitarios son higiénicas
5. Considera usted, que el área de trabajo o las instalaciones cuentan con una debida iluminación y ventilación
6. Con que periodicidad se realiza usted, estudios médicos

APENDICE 2

Cuestionario utilizado en la investigación aplicada a los empresarios

1. Conoce usted, las normas oficiales mexicanas de seguridad e higiene que deben de implementarse en las empresas.
2. ha constituido o formado en su empresa la comisión de seguridad e higiene
3. Usted ha sido inspeccionado o visitado por una autoridad laboral.
4. Conoce usted, las multas y sanciones a que se está sujeto por no contar con una comisión de seguridad e higiene
5. Conoce la importancia de colocar señalamientos y rutas de evacuación en caso de fenómenos naturales
6. Exige a sus trabajadores que porten y utilicen equipo de protección en la jornada laboral

Complicaciones del cumplimiento del Régimen de Incorporación Fiscal en la Ciudad de Iguala de la Independencia, Guerrero

M.F. Fernando Manuel Regino¹, M.A. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava²,
M.A. Rosalía Marchán Lázaro³ y L.C. Carlos Alberto Díaz Lara⁴

Resumen- A partir del año 2014, nace una nueva Ley del Impuesto Sobre la Renta y se eliminan las secciones II y III del Capítulo II del Título IV (Régimen Intermedio y Régimen de Pequeños Contribuyentes) y se crea una nueva Sección II que dispone las Reglas para el Nuevo Régimen de Incorporación Fiscal (RIF), con el cual se pretende que las personas físicas con actividades empresariales realicen su actividad en un esquema que les permita cumplir fácilmente con sus obligaciones tributarias. Pero la realidad es otra, a dos años de su vigencia presenta la siguiente problemática, deben contar y saber manejar un equipo de cómputo para emitir facturación electrónica, registrar en el sistema del SAT los ingresos y gastos, entre otras obligaciones.

Palabras clave- Régimen de Incorporación Fiscal, “Mis cuentas”, complejidad, impuestos y obligaciones.

Introducción

El estado de Guerrero cuenta con una superficie de 63,596 km². Se localiza al sur del país. El clima es de carácter cálido subhúmedo principalmente, con una temperatura media anual de 25 grados centígrados y una precipitación total anual de 1,200 mm¹. Tiene una población total de 3'388,768 personas, de las cuales el 51.4% son mujeres y el 48.6% hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2010. El 58% de la población se encuentra en áreas urbanas.

El Producto Interno Bruto (PIB) de Guerrero en 2012 por persona representó el 1.43% con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 1.18%. Según datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, esta entidad federativa cuenta con 149,220 Unidades Económicas, lo que representa el 3.4% del total en nuestro país. Al tercer trimestre de 2014, la Población Económicamente Activa (PEA) ascendió a 1'488,503 personas, lo que representó el 58.8% de la población en edad de trabajar. Del total de la PEA, el 97.9% está ocupada y el 2.1% desocupada. Entre las principales actividades se encuentran: comercio (16.78%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (16.42%); construcción (11.16%); transportes, correos y almacenamiento (9.90%). Turismo (12.2%) Juntas representan el 66.45% del PIB estatal. (guerrero.gob.mx s. d., 2014)

Iguala de la Independencia es una ciudad mexicana de la región Norte del estado de Guerrero. Está en un valle rodeado por nueve montañas. Es la tercera ciudad más poblada del estado solo después de Chilpancingo y Acapulco. Es también la centésima quinta ciudad más poblada de México al tener en 2010 una población de 118 468 habitantes.

Principales Sectores, Productos y Servicios

- **Agricultura:** Desataca la producción del maíz, estropajo, sorgo, grano, cacahuate, jitomate, sorgo forrajero, tomate y ajonjolí.
- **Ganadería:** Existen especies pecuarias tanto de ganado mayor como de ganado menor, de la primera destacan los bovinos, porcinos, caprinos, ovinos y equinos. Respecto a la segunda, existen aves de engorda y postura, así como colmenas.
- **Industria:** Constructoras, fábrica de materiales de construcción, fábricas de confección, embotelladoras refresqueras, fábricas de mole, etc.
- **Servicios:** Hoteles, campo aéreo, moteles, centros nocturnos, restaurantes, agencias de visajes, transporte turístico etc.
- **Turismo:** Se ofrece al turismo variedad de productos de oro, plata, cobre, museos, albercas, el asta a la Bandera, una de la más alta de nuestro país. (guerrero.gob.mx G. , 2013)

La presente investigación se justifica con fundamento en la facción IV del artículo 31 de nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el Código Fiscal de la Federación, en la Ley del impuesto sobre la renta, en la

¹ El M.F. Fernando Manuel Regino es Profesor de Tiempo completo de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación cpfermaregis@live.com.mx (autor corresponsal)

² 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

³ La M.A. Rosalía Marchan Lázaro es Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación rmarchanl@hotmail.com

⁴ El L.C. Carlos Alberto Díaz Lara es Profesor de Tiempo parcial de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación laracarlos73@hotmail.com

Ley del Impuesto al valor agregado, sus respectivos reglamentos y demás leyes relacionadas con la materia fiscal, respecto a los contribuyentes que realizan una actividad empresarial, comercial o prestan algún servicio y se encuentran inscritos en el Régimen de Incorporación Fiscal por la fuente preponderante de sus ingresos.

Para introducirnos en el tema, queremos proporcionar algunos términos claves que nos ayudarán a comprender la presente investigación, se entenderá por:

1. Constitución, a la Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos.
2. SHCP, a la Administración General de Comunicaciones y Tecnologías de la Información.
3. SAT, al Servicio de Administración Tributaria
4. CFDI, el Comprobante Fiscal Digital por Internet o Factura Electrónica.
5. CFF, el Código Fiscal de la Federación.
6. Contraseña, a la Clave de Identificación Electrónica Confidencial Fortalecida.
7. CSD, el certificado de sello digital.
8. CURP, la Clave Única de Registro de Población a 18 posiciones.
9. DIOT, la Declaración Informativa de Operaciones con Terceros.
10. DOF, el Diario Oficial de la Federación.
11. Escrito libre, aquél que reúne los requisitos establecidos por el artículo 18 del CFF.
12. FIEL, el certificado de la Firma Electrónica Avanzada.
13. IEPS, el impuesto especial sobre producción y servicios.
14. INPC, el Índice Nacional de Precios al Consumidor.
15. ISR, el impuesto sobre la renta.
16. IVA, el impuesto al valor agregado.
17. La página de Internet del SAT y de la Secretaría, www.sat.gob.mx y www.shcp.gob.mx, respectivamente.
18. LIF, la Ley de Ingresos de la Federación.
19. OCDE, a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
20. RFA, la Resolución de Facilidades Administrativas.
21. RFC, el Registro Federal de Contribuyentes.
22. RIF, el Régimen de Incorporación Fiscal.
23. RMF, la Resolución Miscelánea Fiscal.

Salvo señalamiento expreso en contrario, cuando se haga referencia a una regla se entenderá referida a las reglas o anexos de la Resolución Miscelánea Fiscal. (Diario oficial de la Federación, 2014)

La facilidad en el cumplimiento del pago de impuestos representa un factor esencial para que los negocios que se van creando en una economía, particularmente los de menor escala, se incorporen de inmediato a la formalidad en la esfera tributaria.

Considerando lo anterior, una de las principales medidas que contiene la exposición de motivos de la Iniciativa de Reforma Hacendaria para el ejercicio 2014, presentada por el ejecutivo a finales del año 2013, es la sustitución de diversos regímenes fiscales aplicables a las personas físicas con actividades empresariales por un solo régimen, el Régimen de Incorporación Fiscal.

A través del Régimen de Incorporación se pretende que las personas físicas con actividades empresariales y que prestan servicios inicien el cumplimiento de sus obligaciones fiscales en un esquema que les permita cumplir fácilmente con sus obligaciones tributarias.

De esta forma, se espera crear un punto de entrada para los negocios a la formalidad, tanto en el ámbito fiscal como en el de la seguridad social. El Régimen de Incorporación que se propone en la Ley del ISR sustituye el aplicable por las personas físicas con actividades empresariales con ingresos de hasta 4 millones de pesos anuales, esto es, el Régimen Intermedio, y el Régimen de Pequeños Contribuyentes (REPECOS).

Aplicable sólo a personas físicas que realizan actividades empresariales, que enajenan bienes o que prestan servicios por los que no se requiera para su realización título profesional, con ingresos anuales de hasta un millón de pesos.

Este régimen va dirigido principalmente, a los empresarios serios y responsables, que quieran convertirse de informales a formales con esos beneficios que les da el gobierno de la República, con el objeto de reducir el riesgo al que están expuestos en caso de que fracase el negocio, debido a que las cantidades invertidas representan en la mayoría de los casos una parte importante de su patrimonio familiar.

De conformidad con los artículos 111, 112 y 113 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, los contribuyentes de este régimen efectuarán pagos definitivos bimestrales, y el ISR a pagar se determina sobre una base de efectivo, restando al total de ingresos las deducciones autorizadas y la PTU pagada, y aplicando la tarifa del ISR de personas físicas. En caso de que las erogaciones excedan de los ingresos del bimestre se permite deducir la diferencia contra los ingresos del siguiente bimestre hasta agotarlo, dotando de justicia y equidad al esquema, además de que simplificaría la mecánica de cálculo evitando la complejidad de efectuar actualizaciones por inflación. (Cámara de diputados, Ley del Impuesto Sobre la Renta, 2015)

Los pagos provisionales del primer año serán acorde al coeficiente de utilidad establecido en Código Fiscal de la Federación, respecto a la actividad desarrollada y deberán cumplir con las obligaciones fiscales de recabar y expedir comprobantes fiscales. Como se muestra a continuación en el cuadro 1 (Cámara de Diputados, 2015)

| Reducción del Impuesto Sobre la Renta del Régimen de Incorporación Fiscal | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| años | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Reducción de I.S.R. | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% |
| I.S.R. Causado | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 |
| (-) Reducción | 10,000.00 | 9,000.00 | 8,000.00 | 7,000.00 | 6,000.00 | 5,000.00 | 4,000.00 | 3,000.00 | 2,000.00 | 1,000.00 |
| I.S.R. A Pagar | 0.00 | 1,000.00 | 2,000.00 | 3,000.00 | 4,000.00 | 5,000.00 | 6,000.00 | 7,000.00 | 8,000.00 | 9,000.00 |

Cuadro 1: fuente propia

De la simple lectura se percibe un panorama sencillo, pero la realidad no es así, disposiciones de este régimen han sido imprecisas y han sufrido cambios importantes en innumerables ocasiones, por ejemplo, quienes ya tributaban en el Régimen de Pequeños Contribuyentes (Repecos), migrar al RIF no implicó ningún desafío, pues el SAT los pasó automáticamente; sin embargo, para las personas físicas que estaban en el Régimen Intermedio no fue una tarea fácil. La fecha límite para éstas migraran fue el 13 de abril. Pero hubo quienes no pudieron hacerlo pues recibían ingresos de distintas fuentes, encontraron problemas en la página del SAT o no encontraron citas.

Para promover la adhesión al régimen se otorga como beneficio descuentos en el ISR del 100% del pago, durante el primer año. Este descuento irá disminuyendo paulatinamente a los largo de los siguientes diez años, para pagar la totalidad del ISR a partir del séptimo año de su incorporación. Pero se le olvida a la autoridad tributaria que el grueso de los contribuyentes que pertenecen a este régimen carecen de una cultura fiscal, de manejo de la computadora e internet y que mucho menos tienen idea de donde enterarse o buscar los cambios que van ocurriendo en este régimen, dado que éstos aparecen en decretos publicados en el DOF en distintas fechas (26 de diciembre de 2013, 10 de septiembre de 2014 y 11 de marzo de 2015), provocando que los contribuyentes incumplan sus obligaciones fiscales pero no de mala fe si no por no allegarse de las disposiciones tributarias actuales.

Los contribuyentes, a través de la herramienta informática que el SAT puso a su disposición en su página de Internet, podrán calcular y enterar el pago tanto del ISR, como del IVA. Esta herramienta permitiría que la declaración se encuentre pre llenada con la información de ingresos y gastos realizados por el contribuyente, dando la opción en todo momento para realizar correcciones o agregar la información que no hubiere sido considerada. Hasta la fecha esto no se ha logrado en su totalidad. La complejidad en el pago de impuestos resulta particularmente onerosa para las empresas más pequeñas, para las cuales el costo administrativo de las disposiciones fiscales es proporcionalmente más elevado, lo que explica en buena medida el que el grueso de la informalidad se ubique en las empresas de menor tamaño. Resulta imposible para los pequeños empresarios adquirir un equipo de cómputo y contratar servicio de internet para ocuparlo solamente en seis ocasiones al año. Por simple razonamiento es una inversión no rentable sin considerar que es posible que el contribuyente no cuente con conocimientos informáticos. Sin olvidar el mal servicio de internet como resultado de la ubicación geográfica de nuestra localidad.

No podemos dejar de señalar que la Administración Tributaria ha invertido en equipos de cómputo para dar atención a los que pertenecen a este régimen, pero este gesto es insuficiente en comparación con las miles de personas que tributan en esta opción fiscal. En conclusión no se da la simplificación en este régimen.

Una confusión más se da al momento de generar el comprobante global por los ingresos del bimestre por las ventas al público en general, ya que la autoridad en distintos foros y medios ha dicho que en esos comprobantes no se desglose ni el IVA ni el IEPS, pero resulta que en la resolución miscelánea se establece que en todo CFDI global se deben desglosar los referidos impuestos. Lo correcto sería aquello que se encuentre en la disposición legal. Con relación al CFDI global se establece que habrá de expedirse dentro de las 72 horas siguientes al cierre de operaciones, pero omite pronunciarse en cuanto a los días y horas hábiles que establece el CFF.

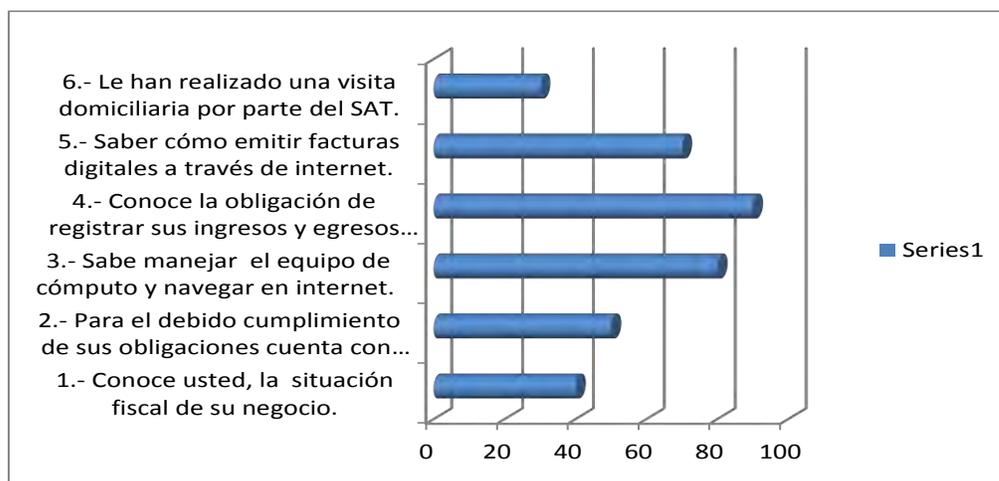
Por si fuera poco los contribuyentes que pertenecen al Régimen de Incorporación Fiscal, son los más fiscalizados, ya que la autoridad continuamente en este régimen ejerce su facultad para verificar la correcta expedición de CFDI, surgiendo aquí la primer agravante, ya que en este régimen se pueden expedir comprobantes simplificados, los cuales no son objeto de esta facultad, no pudiéndose pronunciar la autoridad en este tipo de comprobantes. La segunda agravante tiene su fundamento en la misma resolución miscelánea que establece que los contribuyentes del RIF por registrar sus operaciones a través de la aplicación electrónica “Mis Cuentas”, quedarán exceptuados de la obligación de conservar la documentación, de no proporcionar la contabilidad electrónica, y si de conformidad con el mismo CFF, el soporte de los ingresos son considerados parte de la contabilidad, la autoridad no puede requerirla porque estamos exentos de hacerlo, teniendo además a la Ley Federal de Derechos del Contribuyente como sustento para no aportar lo que ya obra en poder de la misma autoridad en su base de datos.

Descripción del Método

Se tomó como base las disposiciones que marca la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR) vigentes para el ejercicio fiscal 2015, las disposiciones de la Resolución Miscelánea 2015 y el portal del Sistema de Administración Tributaria (SAT) “Mis cuentas” Asimismo considerando la disponibilidad de tiempo de los contribuyentes sujetos del estudio se empleó la técnica de la entrevista mediante una guía de 5 ítems a una muestra de 200 contribuyentes con un margen de error de un 3% con la finalidad de identificar la problemática del debido cumplimiento de sus obligaciones fiscales.

Resumen de Resultados

Se obtuvo que de los 200 entrevistados, el 40% desconocía su situación fiscal, en virtud de no contar a la fecha con ningún pago provisional, un 50% no cuenta con la capacidad económica para adquirir la tecnología requerida (computadora, impresora y servicio de internet), el 80% no tiene conocimientos en las tecnologías de la información, el 90 % desconoce la obligación de registrar sus ingresos y gastos en el portal del SAT, el 70% desconoce que tiene la obligación de emitir una factura electrónica por lo menos una cada mes y 30% ha sido multado por no emitir factura electrónica en su establecimiento.



Comentarios Finales

Lo que en un inicio el Ejecutivo diseñó como un régimen simple e incluyente, en la marcha diaria de las pequeñas entidades económicas de nuestra ciudad, no lo ha sido, ya lo decía Carlos Marx, en teoría todo es bueno hasta que interviene la mano del hombre.

El gobierno continuamente promociona a este régimen como una llave para poder acceder a financiamiento, pero en la práctica nos hemos encontrado como requisito para obtener un crédito, el tener que aportar la declaración anual del ejercicio 2014, pasando por alto que en este régimen se presentan declaraciones bimestrales con carácter de definitivas, lo que se corrobora en la constancia de situación fiscal otorgada por el SAT, donde no se establece la declaración anual para los contribuyentes del Régimen de Incorporación Fiscal.

Seguirán ocurriendo este tipo de fracasos legislativos si se continúan emitiendo disposiciones tributarias sin estudios ni proyecciones que surjan como resultado de la observación de las situaciones reales que acontecen en el seno de las pequeñas y medianas empresas, en su mayoría de corte familiar.

Recomendaciones

El pago de un impuesto es un deber y obligación de todos los mexicanos, la cual está contenida en nuestra constitución política y remarcada en las diferentes leyes fiscales de nuestro país, siendo la principal fuente de ingresos del Estado Mexicano son los impuestos. El Artículo 2º del Código Fiscal de la Federación establece que los impuestos son las contribuciones establecidas en la ley que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentran en la situación jurídica o de hecho prevista por la misma

Por lo tanto se recomienda a la autoridad fiscal buscar estrategias para que el Régimen de Incorporación Fiscal se convierta y trabaje dentro la formalidad, fomentando principalmente a los informales la regularización de su situación fiscal. Se considera que con esta modificación se logre incrementar sostenidamente la capacidad de crecimiento de largo plazo de la economía mexicana.

Que la autoridad fiscal capte este tipo de contribuyentes generará, como ya se mencionó, una ampliación en la base de los contribuyentes, que si bien no pagarán impuestos por la aplicación de las tasas de reducción del ISR, sí generará reactivar la economía de estas personas que carecían de estímulos para su crecimiento.

La obligación de expedir facturas con requisitos fiscales de deducibilidad, se convierte en una gran ventaja para estos contribuyentes al convertirse en proveedores de grandes empresas y de personas físicas con actividades empresariales, con la facilidad del portal del SAT, a través de la herramienta Mis Cuentas. Estas facturas también contemplan el IVA y el IEPS, los cuales serán trasladados y, en su caso, pagados a la autoridad tributaria, incrementado así la recaudación de estos impuestos indirectos. Por lo que se recomienda a la autoridad fiscal dar facilidades para que estos contribuyentes adquieran su propio equipo de cómputo y se capaciten en su utilización y manejo.

Se propone a la autoridad fiscal no crear un terrorismo fiscal, a través de multas excesivas por la falta de expedición de comprobantes fiscales digitales, si no darles facilidades y que ellos busquen capacitación en el manejo de las tecnologías de la información.

Referencias

Cámara de Diputados, M. (10 de 07 de 2015). <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>. Recuperado el 22 de 07 de 2015, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

Cámara de diputados, M. (14 de 07 de 2014). <http://www.diputados.gob.mx>. Recuperado el 24 de 07 de 2015, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_140714.pdf

Cámara de diputados, M. (13 de 05 de 2015). Recuperado el 24 de 07 de 2015, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/153_130515.pdf

Cámara de Diputados, M. (2015). Código Fiscal de la Federación. México: www.diputados.gob.mx.

Cámara de diputados, M. (12 de 06 de 2015). http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf. Recuperado el 03 de 07 de 2015, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf

Cámara de diputados, M. (2015). Ley del Impuesto Sobre la Renta. México: www.diputados.gob.mx.

Diario oficial de la Federación, M. (13 de 11 de 2014). <http://www.dof.gob.mx>. Recuperado el 24 de 07 de 2015, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13/11/2014

guerrero.gob.mx, G. (20 de 03 de 2013). <http://www.visitingmexico.com.mx>. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <http://www.visitingmexico.com.mx/blog/igual-region-norte-municipio-de-guerrero-mexico.htm>

guerrero.gob.mx, s. d. (01 de 01 de 2014). <http://www.economia.gob.mx>. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/guerrero#>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). ¿Cómo seleccionar una muestra? En R. Hernández, Metodología de la Investigación (págs. 209-213). México: Mc Graw Hill.

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 Autónoma 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. 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 Ruiz 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.

El **L. C. Carlos Alberto Díaz Lara** Es profesor del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado para el diseño e impartición de cursos. Capacitador autorizado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y ha participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

APENDICE 1

Cuestionario utilizado en la investigación aplicada a los contribuyentes del Régimen de Incorporación Fiscal

- 1.- Conoce usted, la situación fiscal de su negocio.
- 2.- Para el debido cumplimiento de sus obligaciones cuenta con equipo de cómputo, impresora e internet.
- 3.- Sabe manejar el equipo de cómputo y navegar en internet.
- 4.- Conoce la obligación de registrar sus ingresos y egresos en la página del SAT.
- 5.- Saber cómo emitir facturas digitales a través de internet.
- 6.- Le han realizado una visita domiciliaria por parte del SAT.

Gestión de datos WEB del lado del cliente: LocalStorage, Session Storage y web SQL

M.C. Oscar Mares Bañuelos, M.C. Jesús Martín Santos Virgen,
M.A. María de los Ángeles Cervantes Mejía, M.A. Víctor Aparicio Rosas ¹

Resumen - Investigación documental relacionada con los estándares web y con las tecnologías de gestión de información del lado del cliente, así como el análisis de cómo estas inciden en la producción y calidad del software.

Palabras clave - Estándares, WEB, almacenamiento, tecnología cliente, software.

Introducción

En trabajo precedente argumentamos que la ingeniería del software, no está a la par que la ingeniería del hardware, y lo mismo ocurre en la industria del desarrollo WEB. - *En el presente trabajo, trataremos de mostrar como los estándares WEB definidos y propuestos por el Consorcio de la W3C, tienen en la cima las tecnologías del lado del cliente y como los desarrolladores, han tenido que migrar sus paradigmas anteriores y moverse hacia las nuevas propuestas de desarrollo, impulsadas por las grandes compañías del mercado* -. Destacamos en la investigación, la importancia del manejo y gestión de la información en la WEB a nivel de documento y a nivel de datos y como esta se enlaza a elementos de WEB Storage y Local Storage.

Planteamiento del problema

Según Guillermo Pantaleo, la ingeniería de software tiene el propósito de obtener calidad en dos elementos: procesos de desarrollo y productos, por otra parte, - *sabemos que no hay sistema sin datos, y ese es el punto* -. En el presente trabajo, nos ocuparemos del estudio y análisis de la gestión de datos enfocada a proyectos de software en la WEB, pero basados en tecnologías del lado del cliente, no del lado del servidor: En esta parte de la investigación se abordará solamente Local Storage y WEB Storage, dejando para posteriores trabajos algunos otros aspectos de importancia en el uso de datos del lado del cliente.

Objetivos

El objeto de estudio que nos ocupa, es el análisis de los estándares WEB utilizados en la gestión de datos del lado del cliente: WEB Storage, Session Storage y LocalStorage. En posteriores trabajos, se desarrollarán prácticas con tecnologías relacionadas.

Justificación

1. La Ingeniería del software requiere de aplicar modelos, estándares y mejores prácticas para lograr el objetivo final: calidad en aplicaciones y calidad en los procesos de construcción (Sánchez, S., Sicilia, Miguel, Rodríguez D., 2011), esto lo saben las principales compañías certificadoras a nivel mundial (ITIL, PMI, CISCO Systems), entre otros proveedores de TI.
2. Esto nos lleva a comprender que es indispensable ahondar en el estudio de las tecnologías que subyacen en las aplicaciones de calidad, razón por la cual, se justifica la necesidad del investigar y desde luego elaborar la presente indagación y análisis. No huelga listar algunos ejemplos de aplicaciones que usan intensivamente estas tecnologías relativamente modernas y basadas en mejores prácticas: Google, Facebook, Twitter, etc. Analizados, desde luego, bajo la vista de los modelos de datos. La figura 2 de la siguiente página, modela el objeto de estudio en cuestión, nótese la importancia del manejo de estándares.

Fig. 1: mejores prácticas en las IT



Fuente: IT process

¹ Los M.C. Oscar Mares Bañuelos, Jesús Martín Santos Virgen, María de los Ángeles Cervantes Mejía, Víctor Aparicio Rosas, son Profesores Investigadores de Tiempo Completo de la Facultad de Contabilidad y Administración Tecomán, de la Universidad de Colima, cultivan la LGAC “Aplicación de la informática en los modelos administrativos”, oscar_mares@ucol.mx.

Construeto

Fig. 2: Modelado del objeto de estudio, tecnologías para gestión de datos, del lado del cliente.



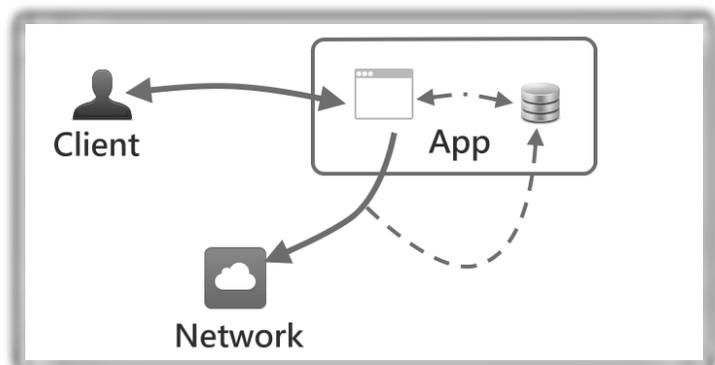
Fuente: Elaboración propia, UCOL-FCAT-CA20, (Mares, 2014)

1. La figura 2 denota el ámbito del manejo de datos en la WEB, bajo el manejo de estándares, pero sobre todo nótese como son solo del lado del cliente, no del servidor, ¿Qué significa esto?, ¿un modelo incompleto?, por supuesto que no, se trata de todo un conjunto de posibilidades para hacer un uso eficiente de los recursos del cliente y proporcionar de esta manera, potencialidad a las aplicaciones WEB.
2. La ecuación representa la importancia del lenguaje JavaScript como parte importante en el sustento de estas aplicaciones. En el presente trabajo se muestra un ejemplo práctico de uso de datos locales en la WEB.

Marco teórico

1. Antes del boom de la WEB no se había explotado tanto la posibilidad de interactuar con datos del lado del cliente, ejemplo de ello son: Google, Yahoo, Flickr y Facebook. Parece ser que los estándares de la manipulación de datos dirigidos por el consorcio, están dando buenos resultados en las aplicaciones comerciales, y sobre todo, dejan satisfecho al usuario final.
2. En su apartado desarrollar JavaScript para HTML5 señala las nuevas API de HTML5, (David, M., 2010), entre las cuales destacan: WEB Storage, LocalStorage, GeoLocalizacion . En este sentido, la aportación del consorcio en los estándares WEB es considerable pues ha colocado la infraestructura necesaria para el óptimo rendimiento de las aplicaciones actuales.
3. Según Mathew, ya no se hace necesario manejar complejas Cookies, Ajax o XML, pues LocalStorage equivale a tener SQL dentro del navegador WEB, un ejemplo de esto es Gmail de iPhone. Otras funcionalidades son los WEB Workers, que equivale al multiproceso de Java o C#.
4. Sanders, Bill. (2011), en su libro HTML5, El futuro de la WEB, señala que el responsable de estas nuevas prestaciones es el DOM del estándar HTML5, esto, en cuatro contextos: De sesión, Global, Local, de bases de datos. Lo anterior, sin

Fig. 3: WEB Storage, almacenamiento del lado del cliente



Fuente: <http://www.theitninja.co.uk/javascript-f14html5-local-storage->

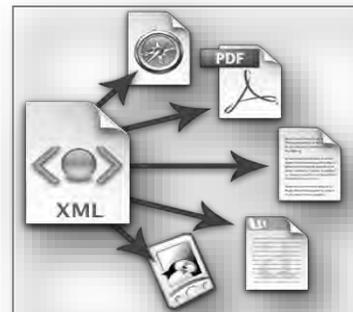
- necesidad de recurrir a consultas en el servidor, algunas de estas tecnologías (Sawyer McFarland, D., 2009), son XML y JSON, para tratamiento de documentos, la primera y orientado a datos la segunda.
5. En el caso de JSON (JavaScript Object Notation) hace que sea adecuado para el trabajo con AJAX, puesto que es un objeto nativo de JavaScript, lo cual le da ventaja sobre otras, sin mencionar Prototype que también está basada en una notación similar.
 6. La tecnología de almacenamiento local en navegadores, está soportada por más del 80% de los navegadores (Goldstein A., Lazaris L., Weyl E., 2011): Safari 4+, iOS Mobile Safari 3.2+, Chrome 5+, FireFox 3.6+, Internet Explorer 8+, Opera 10.5+, Android 2.1+.
 7. Una diferencia fundamental en el uso de almacenamiento local frente a las Cookies, es que estas, se tienen que leer en respuesta a una petición HTTP del servidor, lo cual, representa una recarga para el ancho de banda, otra desventaja es que solo se permite almacenar 4kb y en el caso de LocalStorage hasta 5Mb.
 8. En este sentido, se ha implementado un estándar para almacenamiento conformado por las API web SQL e IndexedDatabase, ambas soportadas por los principales navegadores, sin contar con Internet Explorer.
 9. Hasta este momento hemos descrito el tratamiento de información a nivel de datos, bajo una denominación estándar de objetos, ya sean estos nativos o no de scripts del lado del cliente, en relación al tratamiento de la información como documento, debemos mencionar al estándar XML (Extensible Markup Language), el cual, es otro estándar de código abierto del Consorcio de la W3C.
 10. En este sentido, AJAX, que es la tecnología puntera en las aplicaciones de alto rendimiento, maneja en su tratamiento de datos a XML, por su acrónimo: Asynchronous JavaScript and XML. Esto la hace una tecnología nativa de JavaScript, así como lo es también JSON, es decir, que JavaScript tiene de su lado a dos estándares para tratamiento de información más importantes del lado del cliente: a nivel datos y a nivel documento, léase: JavaScript, Paso a paso (Suehring, Steve. 2008).
 11. Resaltamos también el hecho de que una de las tecnologías basadas en API de JavaScript tiene que ver con la manipulación de datos, hablamos de jQuery, la cual incorpora los dos niveles de tratamiento de información antes mencionado: JASON y XML, importante señalar, que es también basado en JavaScript, la cual, fundamentalmente utiliza el DOM de HTML e interactúa con sus nodos, usando para ello reglas especiales de búsqueda, de ahí su nombre, y desde luego su notación (Bibeault B., Katz Y., 2011).
 12. La importancia es tal, que la mayoría de los lenguajes, tanto del lado del cliente como del servidor, para el tratamiento de estos estándares: PHP, ASP, JSP y JS. Otro librería disponible, es la de Prototype que es una librería Open Source, creada para extender las funcionalidades de JavaScript y reducir la codificación, al igual que jQuery, mas ésta, tiene la ventaja de distribuirse en un solo archivo, (Firtman, M., 2008). En este contexto, el tratamiento de la información de formas tradicionales como pudieran ser las Cookies, se ven un tanto rebasadas por las nuevas modalidades, claro, sin dejar de ser de utilidad, (Orós, Juan C., 2007).
 13. Según Félix García Merayo, Enrique Luna Ramírez. (2000), un enfoque reciente, basado en el Extensible Markup Language (XML), para intercambiar un rango amplio de meta datos es el formato XML Metadata Interchange, llamado XMI y desarrollado por el Object Management Group. Su objetivo es intercambiar datos de programación de los desarrolladores que trabajan con tecnología de objetos sobre Internet.

Fig. 4: Tecnologías AJAX



Fuente: <http://sistemasumma.com/2011/09/28/acceso-a->

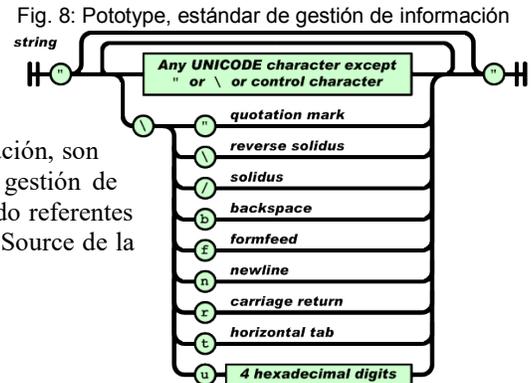
Fig. 5: El estándar del consorcio de la W3C: XML



Fuente: <http://ingeniahosting.com/system/clientes/kno>

Metodología

1. Investigación Documental, no argumentativa, la cual presenta un aspecto práctico sobre almacenamiento local, se plantea una panorámica acerca de la información relevante de diversas fuentes confiables sobre un tema específico: “Gestión de datos en la WEB basados en tecnologías del lado del cliente”. Recurriendo para ello a fuentes bibliográficas de primera mano. La contribución del presente estudio, radica en analizar y seleccionar y ejemplificar la información relevante para su investigación.
2. Como aportación, se ha de organizar la información para cubrir parcialmente el tema, sintetizar las ideas que a criterio del autor sean relevantes, para posteriormente presentarlas en un reporte final que, contenga información de utilidad para el lector.
3. En relación al objeto de estudio analizado por la presente investigación, son el conjunto de estándares más utilizados en la representación y gestión de datos en la WEB basadas en el cliente, de los cuales, se han tomado referentes bibliográficos de primera mano, algunas ORG de proyectos Open Source de la WEB y desde luego, el Consorcio de la W3C.



Fuente: <http://sunnyratra.me/tag/prototype-property-of-javascript-object/>

Resultados

La presente investigación, una vez concluida refiere los siguientes resultados, no sin antes apuntar que los mismos se han obtenido mediante el análisis y la comparación entre tecnologías y estándares dictados por los organismos normativos en la materia.

1. Las tecnologías para gestión de datos del lado del cliente se encuentran en una etapa de desarrollo bastante madura entendiéndose por esto, estabilidad, compatibilidad y eficiencia. Dichas tecnologías de gestión de información, impulsan las funcionalidades de sitios cada vez con más prestaciones, es decir, como si se tratase de programas de escritorio.
2. Aplicaciones comerciales de gran éxito en la WEB mundial, trabajan con estos estándares en sus propios núcleos de desarrollo. La gestión de datos del lado del cliente es cada vez más segura y eficiente, toda vez que esta se encuentra soportada por estándares y avalada por organismos reguladores de la tecnología WEB.
3. Los mecanismos de desarrollo, se encuentran altamente impulsados por un lenguaje en particular, basado en la POO: JavaScript. Las tecnologías del lado del cliente, se han desarrollado más que las del lado del servidor en los últimos cinco años.
4. La experiencia de desarrollo se hace patente en la práctica mostrada en el presente trabajo.

Conclusiones

De los anteriores resultados, podemos inferir las siguientes conclusiones:

1. Los sitios WEB modernos deben hacer uso intensivo de las nuevas tecnologías para la gestión de información del lado del cliente.
2. Las nuevas especificaciones del Consorcio de la W3C, como son: DOM HTML 5, CSS3, AJAX, jQuery, PROTOTYPE, JSON, XML, proporcionan un conjunto completo y compatible para su uso de manera segura y óptima en las aplicaciones WEB, incidiendo directamente en su calidad. Los navegadores más avanzados, incorporan ya dichos estándares.

Trabajo futuro

1. Se presentará un caso práctico del desarrollo de esta tecnología, en una aplicación WEB educativa.

Bibliografía

Obras literarias

- David, Mathew. (2010). Programación HTML 5. España: Anaya Multimedia, pp. 222-227.
Sanders, Bill. (2011). HTML5, El futuro de la WEB. España: Anaya Multimedia, pp. 351-360.

Sawyer McFarland, David. (2009). JavaScript. España: Anaya Multimedia, pp. 545-551.
Goldstein Alexis, Lazaris Louis, Weyl Estelle. (2011). HTML5 y CSS3, Manual imprescindible. España: Anaya Multimedia, pp. 250-260.
Suehring, Steve. (2008). JavaScript, Paso a paso. España: Anaya Multimedia, pp. 370-379, 391-395.
Bibeault Bear, Katz Yehuda. (2011). jQuery 1.4. España: Anaya Multimedia, pp. 250,251, 307-313.
Firtman , Maximiliano. (2008). AJAX WEB 2 para profesionales. España: Alfaomega-Rama, pp. 100-110.
Orós, Juan Carlos. (2007). XHTML, JavaScript y CSS. España: Alfaomega-Rama, pp. 189-196.
Pantaleo, Guillermo. (2011). Calidad en el desarrollo del software. Argentina: Alfaomega-Rama, pp. 108-117.
Sánchez, S., Sicilia, Miguel A., Rodríguez D. (2011). (2011). Ingeniería del software. España: Alfaomega-Rama, pp. 27-35.

Revistas de divulgación científica

Félix García Merayo, Enrique Luna Ramírez. (2000). El proceso data warehousing y los meta datos. *Conciencia Tecnológica*, diciembre, 4.
Jean Pierre Charalambos, José Andrés Martínez. (2005). *GAC*. Una metodología para la creación de sitios web de contenido dinámico. *Ingeniería e Investigación*, agosto, 3.
Dueñas-Reyes, María Ximena. (2009). Minería de datos espaciales en búsqueda de la verdadera información. *Ingeniería y Universidad*, enero-junio, 9.
Francisco García-Sánchez. (2009). Sistema Basado en Tecnologías del Conocimiento para Entornos de Servicios Web Semánticos. *Inteligencia Artificial*, sin mes, 4.

Bibliografía WEB

Fig. 1: Life Cycle de ITIL. Recuperada de: <http://wiki.es.it-processmaps.com/index.php/Portada>.
Fig. 2: Modelado del objeto de estudio, tecnologías para gestión de datos, del lado del cliente. Recuperada de: Elaboración propia, UCOL-FCAT-CA20, (Mares, 2013).
Fig. 3: WEB Storage, almacenamiento del lado del cliente. Recuperada de: <http://www.theitninja.co.uk/javascript-fl14html5-local-storage->.
Fig. 4: Tecnologías AJAX. Recuperada de: <http://sistemasumma.com/2011/09/28/acceso-a->.
Fig. 5: El estándar del consorcio de la W3C: XML. Recuperada de: <http://ingeniahosting.com/system/clientes/knowledgebase>.
Fig. 6: Técnicas de la minería de datos. Recuperada de: <http://www.aprenderaprogramar.com/>.
Fig. 7: Conocimiento en la WEB Semántica. Recuperada de: [commons.wikimedia.org/wiki/-File:-W3C](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:-W3C).
Fig. 8: Pototype, estándar de gestión de información orientado a datos. Recuperada de: <http://sunnyratra.me/tag/prototype-property-of-javascript-object/>.
Fig. 9: Ejemplo práctico de LocalStorage.
Fig. 10: Entrada de datos en el navegador.: elaboración propia FCAT-CA20.
Fig. 11: Vista de datos locales.: elaboración propia FCAT-CA20.
Fig. 12: Código correspondiente a la aplicación. : elaboración propia FCAT-CA20.

Anexos

El caso practico de almacenamiento local, consta de tres apartados, basicamente:

1. La interfaz de usuario, la cual está construida bajo el concepto de RWD (Responsive WEB Design), que consiste básicamente en el acoplamiento del sitio a los diferentes dispositivos en los cuales se le invoque. Una de estas tecnologías es la empleada por Bootstrap, esta cabe decirlo, es una tecnología Open Source. La otra es la aportación de la W3C, que básicamente es un frameWork que ofrece un conjunto de plantillas para operar.
2. Un formulario para comunicarse con el usuario y recoger los datos,
3. Un sistema de validación de las entradas, basado en W3C.
4. La aplicación del algoritmo gratuito MD5 en JavaScript.
5. Un conjunto de instrucciones en JavaScript, colocando la funcionalidad del almacenamiento local en el navegador.

Fig. 9: Ejemplo práctico de LocalStorage



Fuente: Elaboración propia, UCOL-FCAT-CA20, (Mares, 2015)

- a. Recogida
- b. Validación
- c. Guardado
- d. Recuperación

En el presente ejemplo se muestran las actividades principales, de registro, validación y recuperación de datos desde una operación con LocalStorage: notese como se refiere a un almacenamiento que pudieramos llamar lineal, pues se consume con solo dos partes, llamadas clave y valor, para de esta forma, tener una lista o array del tamaño necesario para la aplicación. De necesitarse datos mas complejos, se debe recurrir al almacenamiento de tipo WEB Storage, el cual le proporciona al programador hasta 5 MB, según el navegador que se use.

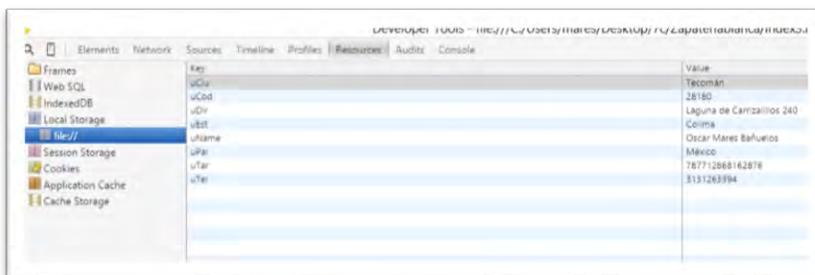
Se puede apreciar en el ejemplo, como se guardan de forma definitiva los datos, mientras no se les elimine de forma intencionada

Fig. 10: Entrada de datos en el navegador



Fuente: Elaboración propia, UCOL-FCAT-CA20, (Mares, 2015)

Fig. 11: Vista de datos locales



Fuente: Elaboración propia, UCOL-FCAT-CA20, (Mares, 2015)

2. **Recuperar datos:** que se encarga de leerlos, no del formulario, sino de almacenamiento local.
3. **Eliminar registros:** en esta ocasión, invoca a una función de JavaScript para dar de baja definitiva los pares guardados con anterioridad.

Notas finales

Como mencionabamos anteriormente, la desventaja de este metodo de almacenamiento, es que se trata basicamete de un array o listado de pares de valores, que aunque guardados de manera definitiva, solamente aportan ese mecanismo.

Una solución será la aportada en un futuro trabajo sobre WEB Storage, puesto que este mecanismo trata al navegador como un verdadero repositorio local, es decir, como una base de datos en el lado del cliente, aumentando con ello el potencial de desarrollo en las aplicaciones basadas en este mecanismo.

por el código del programa.

En el listado provisto por la ultima figura, se pueden leer tres funciones basicas:

1. **Colocar datos:** esta basicamente recupera y valida los datos del formulario intruducidos por el usuario, los guarda en almacenamiento local.

Fig. 12: Código correspondiente a la aplicación



Fuente: Elaboración propia, UCOL-FCAT-CA20, (Mares, 2015)

Reconstrucción histórica del sistema hidráulico en la Hacienda de Guadalupe, Tarímbaro, Michoacán

M. en Arq. Marcela Guadalupe Mariano Romero¹, M. en Admon. Guadalupe Lemarroy Silva².

Resumen—Reconstrucción histórica del sistema de hidráulico para el riego y molienda de granos de la Hacienda de Guadalupe, en Tarímbaro Michoacán, basado en el plano que para el año de 1743 António Cataño Cordero Agrimensor de la Real Audiencia de la ciudad de México realiza, en donde explica las obras realizadas durante el repartimiento de las aguas, esto a consecuencia del litigio sobre posesión de aguas y excedente del río Chiquimitio, entre Don José Ruiz de la Ravía propietario de la hacienda de Santa María de Guadalupe y el Doctor Diego de Salazar y Solórzano propietario de la hacienda la de El Colegio.

Palabras clave—Hacienda, proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su ponencia, separadas por comas.

Introducción

El conocimiento de un género de edificios no solo se debe limitar al estudio de su momento histórico, a su estilo arquitectónico, es importante reconocer la importancia que tienen sus instalaciones, con las cuales cumplen sus funciones específicas.

En el caso de un edificio dedicado a la producción agropecuaria durante los siglos XVIII - XIX como es el caso específico de la Hacienda de Guadalupe, las instalaciones para el riego fueron de mucha importancia, que aunque solamente dedicaba una parte a este sistema, cumplía con la premisa de asegurar una buena producción agropecuaria.

Es importante reconocer su ubicación geográfica, así como entender de qué género de edificio estamos hablando, ya que de otra forma al hablar de sistemas de riego se podría generalizar a cualquier región u otro género de edificios en los cuales aunque se usara el mismo método, su cometido principal no sería la producción agropecuaria, por lo que en el presente trabajo se analiza un caso específico de un edificio dedicado a la producción agropecuaria.

El análisis de este sistema no se limita al estudio de la distribución de este sistema en el territorio de la hacienda, sino que fue importante el conocer la legislación a que estaba sometida la distribución del agua durante la época colonial, y a la cual estaban obligados los usuarios de dicho sistema. Esta misma legislación sobre los usos del agua nos llevó al análisis de las diferentes obras de infraestructura que se tenían que realizar para su distribución y control.

La Hacienda de Guadalupe se localiza en el Valle de Tarímbaro, Mich., a 12 kilómetros al norte de la ciudad de Morelia. La región colinda al oriente con la jurisdicción de Álvaro Obregón, al poniente con Chucándiro, al norte con Copándaro y Cuitzeo y sur con unos montes de la municipalidad de Morelia.

Legislación y medidas sobre el agua en la Nueva España

A finales del siglo XV y principios del XVI, las instituciones legales españolas fueron trasplantadas a las posesiones americanas. Desde un principio las leyes que debían seguirse eran las de la Corona de Castilla tal y como habían sido codificadas y enmendadas posteriormente en las *Siete Partidas*. El sistema judicial parecía el apropiado mientras que las posesiones españolas en el Nuevo Mundo eran solo unas cuantas colonias pequeñas en el Caribe, sin embargo a finales del siglo XVI las fronteras del dominio español ya se habían expandido a la mayor parte de Sudamérica, a toda Centroamérica y a todo México y una parte de lo que en un futuro serían los Estados Unidos, España se encontró así en posesión de uno de los imperios más grandes que se habían visto en el mundo, la administración de esta enorme y diversa zona se convirtió en una empresa demasiado compleja.

Para mediados del siglo XVII muchas de las ordenanzas se habían vuelto obsoletas por lo que fue necesario que los monarcas españoles ordenaran una recopilación y codificación de la legislación del Nuevo Mundo, dando como resultado la *Recopilación de leyes de los reynos de las Indias*, publicada en 4 volúmenes en 1681. (Luquín, Et. al. 1941, p.93). Esta recopilación de leyes no pretendía abarcar toda la legislación hispanoamericana, esta era mucho más exhaustiva en la legislación administrativa que en la legislación criminal. A principios del siglo XIX Juan de la Reguera fue el encargado de hacer una nueva recopilación de las leyes generales de España quien en 1805 concluye

¹ M. en Arq. Marcela Guadalupe Mariano Romero es profesora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. marcela.mariano@gmail.com (autor corresponsal).

² M. en Admon. Guadalupe Lemarroy Silva es profesora de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. glemasila@gmail.com

la *Novísima recopilación de las leyes de España* (Luquín, Et. al. 1941, p.95), una obra que consta de 12 libros y que fue la fuente fundamental de la legislación española que existía a finales del periodo colonial.

Las medidas usadas durante la época colonial se fundamentan en el Reglamento de las Medidas de las Aguas (RGMA), preparadas por don Domingo Lasso de la Vega en 1761 aprobadas y puestas en circulación por el Virrey de la Nueva España Joaquín Montserrat, el Marqués de Gruillas, estas reglamentaciones son el informe más extenso que puede encontrarse sobre las prácticas relacionadas con el agua y la legislación de su uso, fue publicado en México en el año de 1842 por Mariano Galvan Rivera (1998) en una recopilación de leyes sobre tierras y aguas al cual nombro *Ordenanzas de Tierras y Aguas ó sea formulario Geométrico-judicial*.

De todas las medidas es el buey el que, como su nombre lo indica, representa el volumen más fuerte, correspondía a la superficie de una vara cuadrada (0.70 m² aproximadamente). Esta medida al igual que todas en la época colonial, su valor era considerado en superficie sin tomar en cuenta ni el caudal ni la presión propias del deslizamiento del agua.

El buey estaba a su vez dividido en 48 surcos. El surco era usado principalmente para repartir las aguas de riego y no para concesiones de agua potable en las ciudades, se calculaba que el área de su sección era de 24 pulgadas cuadradas, (Robelo 1908, s/np) y se consideraba que 2 surcos eran suficientes para regar una caballería de tierra sembrada con maíz o trigo, y para accionar un molino se requerían ochos surcos continuos de agua (Galván Rivera 1998, pgs. 278-279).

El surco a su vez se dividía tres naranjas, que era calificada como medida municipal por el RGMA, participaba en la distribución de agua, en las ciudades, pero de manera excepcional, pues se trataba de una cantidad de agua demasiado importante para un simple particular.

Las canalizaciones de una naranja formaban parte del circuito primario de distribución de agua, con el real de agua o limón, se entraba al dominio de las concesiones otorgadas a los particulares y esta era la octava parte de una naranja, este real de agua consta de 18 pajas y se usa para el repartimiento de las fuentes de las casas y pilas públicas que se otorgaban según las necesidades de quienes las perdían.

Equivalencia de las medidas de agua

- 1 buey = 48 surcos = 141 naranjas = 20,736 pajas
- 1 surco = 3 naranjas = 24 reales de agua o limones = 432 pajas
- 1 naranja = 8 reales = 144 pajas
- 1 real de agua o limón = 18 pajas

Infraestructura hidráulica de la hacienda de Guadalupe

En lo referente a la infraestructura hidráulica de la hacienda de Guadalupe se sabe que el 30 de abril de 1687 le es otorgado al Licenciado Don Pedro Valdez propietario de la hacienda de Santa María de Guadalupe una merced de agua correspondiente a 12 surcos de agua (AGN, f. 1) dicha merced fue otorgada para regar ya fuera 6 caballerías de tierra o bien para abastecer de agua a un molino y regar dos caballerías de tierra, en el Reglamento de Lasso de la Vega se especifica que 8 surcos continuos de agua servirán para poner en funcionamiento un molino, y dos surcos de agua para regar una caballería de tierra (Galvan Rivera, *Idem.*). Para nuestro caso no se puede aseverar a que estaba destinada el agua ya que no se tiene registro de que la hacienda contara con un molino para esas fechas. Para hacer uso de dicha merced en el mismo año Don Pedro de Valdez manda construir una represa a inmediaciones del río San Marcos, de la cual se desprendía el canal o zanja general de riego, que abastecía de agua a los campos cultivables de la hacienda y posiblemente hacia funcionar el molino de granos.

Para el año de 1743 Antonio Cataño Cordero Agrimensor de la Real Audiencia de la ciudad de México realizó un plano en donde explica las obras realizadas durante el repartimiento de las aguas, esto a consecuencia del litigio (AGN, *Idem.*), sobre posesión de aguas y excedente del río Chiquimitio que en la actualidad se le conoce como Río San Marcos, entre don José Ruiz de la Ravia propietario de las hacienda de Santa María de Guadalupe y el Doctor Diego de Salazar y Solórzano propietario de la hacienda El Colegio.

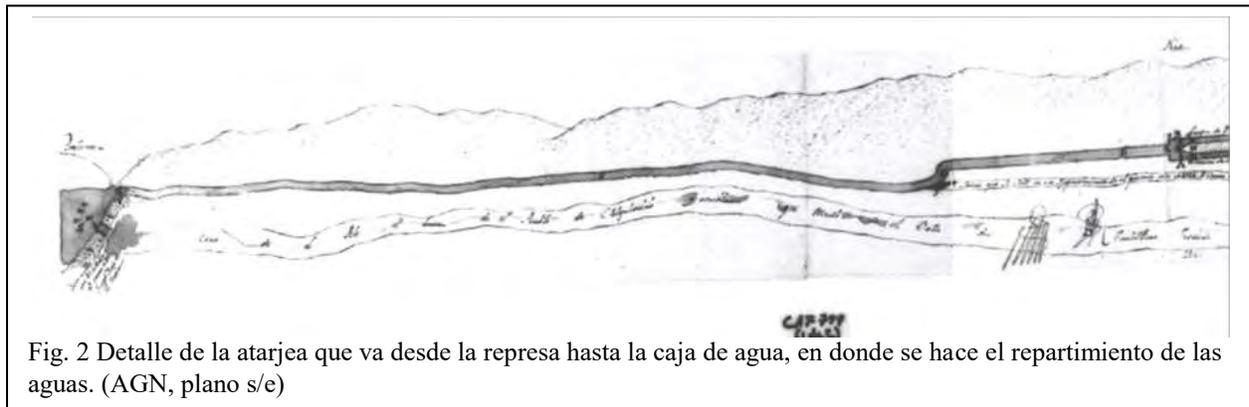
En dicho repartimiento se construye una presa nueva ya que la antigua construida en el año de 1687 es destruida por la corriente del río, dicha presa tiene 21.50 varas de largo por 10.24 varas de alto (18.07 x 8.58 mts.), siendo su fábrica de mampostería, su función dentro del sistema de riego era y sigue siendo concentrar el agua del río, permitiendo con ello el regular y dirigir el líquido hacia el canal o zanja principal de riego.

Al costado norte de dicha represa se construyó un marco de mampostería cuyas medidas equivalen a un buey de agua, este marco tenía el propósito de controlar la cantidad de agua que pasaba por su interior, dejando solo pasar la cantidad que había sido mercedada y la cual era canalizada a través de un canal general hasta llegar a la caja de agua para su partición y posterior canalización hacia los terrenos irrigables. En la actualidad este marco sigue cumpliendo con la misma función.



A partir de este marco da inicio la zanja general, la cual mide una vara cuadrada, tiene su recorrido hacia los terrenos irrigables cercanos al casco de la hacienda, además de alimentar el sistema hidráulico del molino. En la descripción dada en el año de 1743, se habla de la construcción de una atarjea de cal y canto y una caja de agua a inmediaciones de dicha zanja, sin embargo no se encontraron evidencias de dicha construcción.

Para efectos de entender el sistema de riego de la hacienda se describe a continuación la atarjea y la caja de agua basándonos en la descripción antes mencionada. Dichos elementos se encontraban a una distancia de 112 varas (93.86 mts.) a partir de la represa hasta donde inicia la atarjea de calicanto de 1 vara de ancho, 3 cuartas de alto y 4 varas de largo. En el inicio de dicha atarjea se construye un marco de cantería de 1 vara de ancho y 3 cuartas de alto y el cual tenía una reja de hierro, desde este primer marco hay una distancia de 4 varas (3.35 mts.) hasta un segundo marco con las mismas características del primero, y desde donde se vierten todas las aguas dentro de la caja donde se parten para su distribución hacia las tierras de la hacienda de Guadalupe y la hacienda de El Colegio, esta atarjea estaba techada con piedras de cantería mezcla y tierra.



La caja de agua era de cal y canto teniendo 2 varas (1.66 mts.), por cada uno de sus cuatro lados y una altura 3 cuartas, techado [...con vigas juntas el cual se cubrió con dos capas de Ripia y dos de mezcla cuya azotea con su corriente necesaria se bruño...] (AGN, f. 42). En su costado sur tenía una puerta con dos llaves distintas las cuales fueron entregadas a los propietarios de las haciendas con la finalidad de que para abrirse dicha puerta tendrían que concurrir ambas partes.

Dentro de esta caja se forma la pared del partidor que tiene una largo de 15 varas y cuarta (12.77 mts.), una altura de 3 cuartas (62 cms.), y un ancho de 1 vara (83 cms.); toda de cal y canto. En el extremo que se forma dentro de la caja de agua y apuntando al centro del marco ubicado en la entrada de dicha caja, sale en disminución formando un triángulo isósceles el partidor de piedra de cantería con un largo de 1 vara, esto con el propósito de dividir las aguas en dos partes iguales y conducir las a las atarjeas que se forman a los costados de la pared de dicho partidor y que pertenecen una a la hacienda de Guadalupe y la otra a la de El Colegio; dichas atarjeas son de calicanto bruñado, y están cubiertas por una loza de mezcla y tierra, en ambos extremos de cada atarjea se construye un marco de cantería de media vara (41.9 cms.) de ancho por tres cuartas (62.8 cms.) de alto, en dichos marcos se colocaron rejas de hierro.

A partir de estas atarjeas el agua continúa su curso por el canal o zanja principal de riego, la cual está cavada en el terreno natural, tiene aproximadamente tres cuartas de ancho, por tres cuartas de profundidad, tiene la función de

abastecer de agua a los canales secundarios los cuales transportan el líquido a los terrenos cultivados, además de que parte de su flujo alimenta el canal que movía la rueda del molino de trigo. Cabe mencionar que esta zanja aún mantiene su curso original, así como sus medidas, aunque en algunos tramos llega a variar en lo ancho.



Fig. 3 Diferentes vistas de la zanja o canal principal de riego.

Los canales secundarios y por donde se conducía el agua a los cultivos eran de las dos modalidades existentes, las cavadas directamente en la tierra y las fabricadas con piedra, es necesario señalar que solamente los últimos mantienen su ubicación original, y se localizaron de dos tipos, el primero construido con sillares de cantería con dimensiones de un codo por medio codo aproximadamente, pero que en su caudal todos mantuvieron las dimensiones de un surco, estos canales se encontraron cercanos al casco de la hacienda. El otro tipo de canal es de mampostería de piedra asentada con mortero, las dimensiones de sus caudales variaron tanto en el ancho, como en lo profundo, por lo que no se tiene una medida exacta de estos canales.

Otro elemento importante dentro del sistema de riego es la presa ubicada a inmediaciones del casco de la hacienda, que para el año de 1883 tenía una longitud de 1,676 mts., por 562 mts. de ancho y mantenía 352 mil litros (Perez Gil, 1886), este elemento permitía el aprovechamiento de las tierras más lejanas mediante el sistema de riego, además de captar las aguas remanentes resultante de la irrigación que no podían ser vertidas al cauce del río San Marcos.

La infraestructura para el riego de la hacienda contaba además con dos acueductos, el primero localizado cercano a la bocatoma a un 1 km., de distancia aproximadamente, este pequeño acueducto es conocido como “El arquito” y como su nombre lo dice está formado por un solo arco de mampostería que atraviesa una zanja natural en el terreno, dando continuidad al canal principal de riego.

El segundo acueducto está localizado en las cercanías del casco de la hacienda, cruza el río San Marcos permitiendo el que se aprovecharan las tierras más bajas mediante el sistema de riego, dicho acueducto recibe el agua desde una derivación de la zanja principal, tiene una longitud de 64 y media varas (54 mts.), una altura de 7 varas y un codo (6. 10 mts.) en su lado más alto siendo su fábrica de sillares de cantería.

Conclusiones

La legislación del agua fue aplicada en el Valle de Tarímbaro desde una época muy temprana, la Hacienda de Guadalupe recibió bajo esta normativa desde el siglo XVII.

La consulta de documentos históricos, especialmente los del Archivo General de la Nación de la ciudad de México y la observación directa del sitio, permitieron conocer y ubicar los diferentes elementos de infraestructura hidráulica, objetivo central de la presente comunicación.

La Hacienda de Guadalupe, tiene elementos arquitectónicos que merecen ser revisados en trabajos posteriores, sin embargo en este trabajo nos enfocamos en la instalación hidráulica, puesto que fue esta infraestructura la que permitió la existencia de diversos cultivos que hicieron de esta unidad de producción, una de las más importantes del Valle de Tarímbaro, Mich.

Referencias

Galván, Rivera Mariano, *Ordenanzas de tierras y aguas, ó sea formulario geométrico-judicial*, facsímil de la quinta edición 1868, México, RAN, CIESAS, 1998.

Luquín, Carlos. *Et. al. Apuntes para la historia de los aprovechamientos hidráulicos en México*. Primer Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Comisión Nacional de Irrigación, México, 1941.

Pérez, Gil Francisco, *Memoria sobre los diversos ramos de la administración pública leída ante el Congreso del Estado de Michoacán*, Morelia, Imprenta de Gobierno, 1886.

Robelo, Cecilio. *Diccionario de pesas y medidas mexicanas antiguas y modernas y de su conversión, para uso de los comerciantes y de las familias.*, Imprenta Cuahunahuac, Cuernavaca, México, 1908. s/np.

ARCHIVO GENERAL DE LA NACION. (AGN)
AGN, Grupo Documental Tierras, Vol. 631, Expediente 1

LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BACANORA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO PARA EL ESTADO DE SONORA

Guillely Marquez Bourne MMCI, MA Dulce María Hurtado Rosas, C.P. Yanina Corral Moroyoqui

Resumen— El Bacanora es un producto tradicional en el estado de Sonora que cuenta con denominación de origen, se tratara de impulsar esta industria, al igual que se hizo con la industria del tequila y el mezcal, logrando obtener todas las ventajas con que cuentan estos productos. Ayudará al crecimiento económico del estado con un producto 100% regional, que aumentará su producción y comenzará una mayor comercialización.

Una de las ventajas es sin duda la cercanía geográfica con los Estados Unidos, teniendo como target el mercado de la nostalgia y su población gran consumidora de bebidas espirituosas y después llegar hasta el punto donde se pueda exportar a diferentes países, aprovechando la demanda en el consumo de este tipo de bebidas.

Palabras clave—bacanora, agave, desarrollo, comercialización.

Introducción

La historia de las bebidas alcohólicas va ligada a la propia historia del ser humano. El consumo de alcohol ha formado parte de nuestra cultura y sociedad durante siglos. El Bacanora tiene más de 300 años elaborándose de manera artesanal y en un plano informal, con potencial de transformación hacia una industria formal que ayudará al desarrollo de la región sur de Sonora donde la producción de Bacanora se lleva a cabo en treinta y cinco municipios que integran el área que cuenta con denominación de origen desde el día 6 de noviembre del año 2000, que se publicó en el Diario Oficial de la Federación la "Declaratoria General de Protección a la Denominación de Origen BACANORA", señalándose de manera oficial ante el mundo que el estado de Sonora es la única entidad donde se reconoce como productora de esta bebida. Que se da desde épocas remotas de las plantas de agave o de maguey, como se les llama comúnmente en México, que han representado una importante fuente de alimentos, fibras, medicamentos y bebidas para las culturas prehispánicas de América del Norte.

Descripción del Método

Para el desarrollo de esta investigación, se ha realizado un trabajo documental exploratorio, basado en información obtenida de distintas agencias gubernamentales. Se ha utilizado un paradigma interpretativo, con un método de investigación cualitativo.

El Bacanora es un destilado mexicano originario del estado de Sonora, que está elaborado a base de agave *angustifolia Haw* (Agave vivípara). Esta bebida toma su nombre del municipio de Bacanora, situado en la Sierra Centro, al este de Hermosillo, capital del estado de Sonora. Debido a su alta graduación alcohólica, en 1915 Plutarco Elías Calles prohibió su consumo¹; sin embargo, desde 1992 se comercializa libremente.

Su proceso de elaboración inicia cuando la planta tiene entre los 6 y 7 años se seleccionan las plantas de agave que están maduras y se procede a su corte desde el tronco con una pequeña hacha o "jaibica", se pela o jima la cabeza del agave hasta quedar prácticamente lisa. Las cabezas o piñas son tatemadas² en hoyos bajo tierra y calentadas con brasa de leña de mezquite. Este proceso dura dos días completos, al tercer día se sacan las cabezas tatemadas para ser machacadas y desmenuzadas e iniciar su fermentación.

¹ SALAZAR SOLANO, Vidal. La industria del bacanora: historia y tradición de resistencia en la sierra sonorenses. *Región y sociedad* [online]. 2007, vol.19, n.39, pp. 105-133. ISSN 1870-

² El significado de la palabra **Tatemar** proviene del nahua *tlatematli*, que significa poner sobre el fuego para asar un alimento. En México es una técnica para asar o tostar los alimentos, generalmente sobre el comal. (<http://lexicoon.org/es/tatemar>)

En hoyos bajo tierra (en barricas de 200 L ya sea de acero o PVC debidamente tapados hasta que “dé el punto”) se coloca la pulpa del agave ya desmenuzado y se agrega agua liviana y fresca y tapándose perfectamente para evitar el contacto con el aire, se inicia el proceso de fermentación que dura de 6 a 12 días dependiendo de la temperatura ambiental, entre más calor el proceso de fermentación es menor.

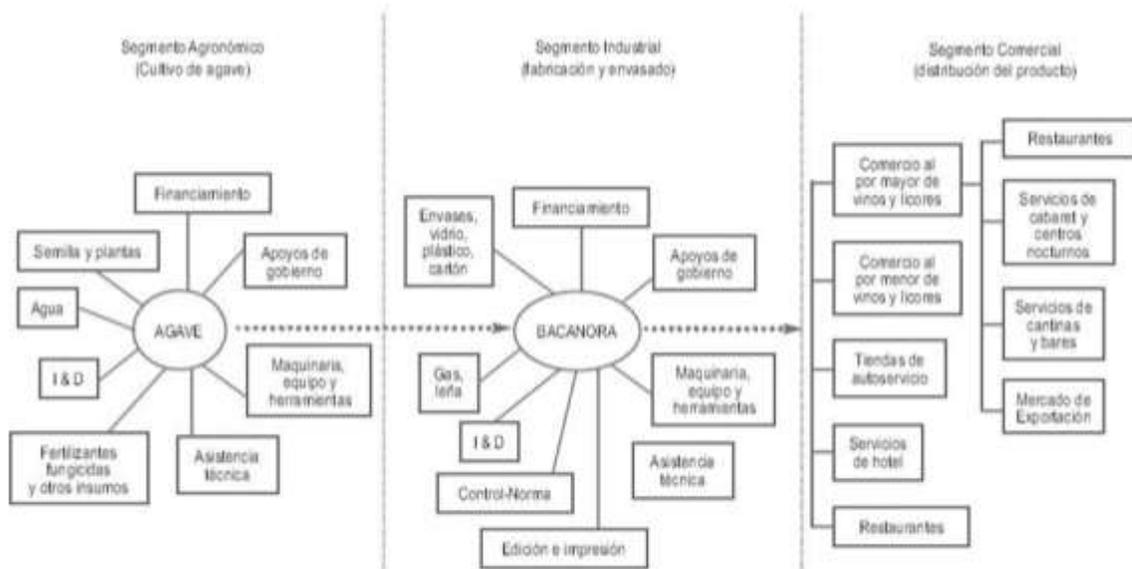
El producto de la fermentación o saite se pasa al alambique o tren de destilación el cual es calentado a fuego directo de leña de mezquite.

Al saite fermentado colocado en la olla del alambique se le adiciona agua liviana, iniciándose el proceso de destilación al ponerlo al fuego. Al empezar la ebullición, el vapor es conducido a través de la campana que es una especie de embudo invertido que está sellando la parte superior de la olla y a su vez tiene unido un conducto que lleva los vapores al alambique de cobre sumergido en una corriente de agua fresca, donde estos se condensan y se convierten en lo que mediante otro proceso de destilación (doble destilación) se obtiene el bacanora de más alta calidad.

Finalmente el Bacanora es envasado mediante equipos de acero inoxidable para su posterior comercialización, distribución y disfrute de los consumidores de un buen licor.

Para producir un buen Bacanora, se requiere de una gran experiencia y capacidad de catar del vinatero; así, esta bebida autóctona, a la que los ópatas llamaban “serequi” cuando era bueno, y “soyate” al de mala calidad, tiene un gran arraigo dentro de la población rural y urbana de Sonora.

Como se puede apreciar, la producción del Bacanora es una tradición 100% artesanal, con mucha demanda y aceptación por quienes gustan de la excelencia de un buen licor.



Fuente: Luis Núñez (coord.) (2004) Estrategias para el desarrollo de la industria del bacanora en Sonora, Hermosillo, Sonora, CIAD, A. C.

Figura No. 1. La cadena productiva del Bacanora

El Instituto Mexicano de la Propiedad Industria les otorgo a 35 municipios la exclusividad mundial para la producción de Bacanora.

Municipios que integran la denominación de origen:

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aconchi ▪ Álamos ▪ Arivechi ▪ Arizpe ▪ Bacadéhuachi ▪ Bacanora ▪ Banámichi ▪ Baviácora ▪ Cumpas ▪ Divisaderos ▪ Granados ▪ Huachinera ▪ Huásabas | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Huépac ▪ La Colorada ▪ Mazatán ▪ Moctezuma ▪ Nácori Chico ▪ Ónavas ▪ Opodepe ▪ Quiriego ▪ Rayón ▪ Rosario ▪ Sahuaripa ▪ San Felipe de Jesús ▪ San Javier | <ul style="list-style-type: none"> ▪ San Miguel de Horcasitas ▪ San Pedro de La Cueva ▪ Soyopa ▪ Suaqui Grande ▪ Tepache ▪ Villa Hidalgo ▪ Villa Pesqueira ▪ Ures ▪ Yécora |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

La Figura No. 2 muestra el área geográfica de la localización de Bacanora, en el estado de Sonora



Figura No. 2. Territorio de Producción de Bacanora

Fuente: Cámara Nacional de la Industria Tequilera (2015) “Territorio de producción de bacanora”. Recuperado el 09 de agosto de 2015. En: http://www.tequileros.org/main_es.php

En la Industria del Bacanora el Consejo Regulador del Bacanora, menciona que en esa industria hay en Sonora alrededor de 900 productores que actualmente elaboran esta bebida tradicional (Bacanora), y que en promedio tiene una producción de 400 mil litros de Bacanora al año, se cuenta con 18 marcas registradas, algunas empresas productoras son Casa Tetakawi vende Bacanora Pascola, Hacienda los magueyes vende Bacanora Sonora “Puro Chuqui” y 300 años, Destiladoras de Tepúa vende Bacanora Cielo Rojo. Esta bebida cuentan con todas las normas y leyes para ser exportada como la Norma Oficial Mexicana del Bacanora (NOMB) (NOM-168-SCFI-2004) de Bebidas alcohólicas-Bacanora Especificaciones de elaboración, envasado y etiquetado.

Las exportaciones de Bacanora se realizan a Estados Unidos principalmente a los Estado de Arizona, California y Nevada. Tomando en cuenta que uno de los destilados de mezcal más conocido el tequila se toma más en EE.UU. que en México.³

³ Consejo Regulador del Tequila. Informe de actividades. www.crt.org.mx (agosto de 2015)

El consumo de bebidas alcohólicas en las reuniones sociales es frecuente en muchos lugares del mundo, la OMS señala que los rusos beben más bebidas alcohólicas que ningún otro país del mundo siendo el vodka su principal bebida de consumo. Lituania, Granada y Andorra también aparecen en los primeros lugares.

Entre las bebidas más populares a nivel mundial las bebidas espirituosas representan el 50.1 por ciento del consumo, le sigue la cerveza con 34.8 por ciento en tercer lugar se ubica el vino con 8 por ciento. Sin embargo, en el continente americano la cerveza suma el 55.3 por ciento de la preferencia.

10 Países con mayor consumo de alcohol per cápita (CAPC)

| País | CAPC |
|----------------------|------|
| República de Belarús | 17.5 |
| República de Moldova | 16.8 |
| Lituania | 15.4 |
| Federación Rusa | 15.1 |
| Rumania | 14.4 |
| Ucrania | 13.9 |
| Andorra | 13.8 |
| Hungría | 13.3 |
| Ucrania | 13.9 |
| Eslovaquia | 13.0 |

Fuente: Revista merca 2.0 Recuperado el 09 de agosto de 2015. En: <http://www.merca20.com/los-10-paises-que-mas-alcohol-consumen-en-el-mundo/>

En cuanto a América Latina, esta región ocupa el segundo sitio, con 8.4 litros per cápita, el tercer lugar lo ocupa el Pacífico Occidental con 6.8 litros, África, con 6 litros; 3.4 litros en el sudeste de Asia y 0.7 litros en el Mediterráneo del Oriente.

En América Latina destaca la preferencia por la cerveza, con un 53 por ciento, seguida de los licores como vodka o whisky, 32.6 por ciento, y 11.7 de gusto por el vino. Tan sólo en México, según la Cámara Nacional de la Industria de la Cerveza y de Malta, al año esta industria aporta 20 mil millones de dólares a la economía nacional.

Estos son los 10 países de América Latina que más alcohol beben, todos por arriba de la media mundial.

1.- Chile (9.6 litros per cápita)

2.- Argentina (9.3)

3.- Venezuela (8.9)

4.- Paraguay (8.8)

5.- Brasil (8.7)

6.- Perú (8.1)

7.- Panamá (8)

8.- Uruguay (7.6)

9.- Ecuador (7.2)

10.- México (7.2)

Fuente: Revista merca 2.0 Recuperado el 09 de agosto de 2015. En: <http://www.merca20.com/los-10-paises-de-america-latina-que-mas-alcohol-consumen/>

En 2014 el tequila acaparó 40 por ciento del mercado de las bebidas gracias a la vigilancia que se ha tenido en esta cadena productiva, es que sigue creciendo y poniendo a la bebida ancestral mexicana en mesas de muchos países del mundo, luego de que goza de total confianza y calidad, mientras que el restante 60 por ciento fue para el ron, vodka y whisky.

De acuerdo a la CNIT⁴, la calidad y la cultura que envuelve al tequila es lo que ha llevado a estar a la cabeza en el consumo de bebidas alcohólicas en el país, además de que se ha logrado incursionar con mayor intensidad en el mercado extranjero.

Con el paso de los años el tequila se ha convertido en una bebida que incursiona en el mundo y que además de la cultura que envuelve, beneficia a más de 30 mil familias que viven de esta actividad, sobre todo que 80 por ciento de la cadena productiva se encuentra en el campo, es decir, en los productores de agave.

Los productores deben de tomar en cuenta estos puntos al momento de entrar a una comercialización internacional: las diferencias en el idioma, en la estética, en las costumbres, creencias y valores son aspectos fundamentales que deben considerarse al momento de exportar y que pueden forzar la adaptación del producto al mercado extranjero. Los productores pueden tener un mercado objetivo con un nicho de mercado que satisfacer con las personas preocupadas por la naturaleza y el medio ambiente al que enfocarse al producir Bacanora 100% artesanal y no industrial ya que con base a las tendencias mundiales este tipo de consumidores preocupados por el mundo está en aumento de consumir este tipo de productos naturales.

Es una industria que está en crecimiento y que quiere eliminar la piratería, los productos adulterados y hasta ahora la baja producción. Estas son las barreras a vencer en una industria en constante crecimiento.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Al activar la industria del Bacanora en el estado de Sonora se ofrecería más diversidad de producto a los mercados internacionales que beneficiaría a todo el estado y más a las comunidades donde se produce, con un derrame importante de ingresos para todos agricultores, productores y comercializadores ya que la población en su mayoría vive de esta actividad, habría más fuentes de empleo, a la par habría una promoción cultural importante con el posicionamiento de esta bebida que beneficiaría a la industria del turismo también.

Conclusiones

La producción y comercialización de esta bebida ayuda al crecimiento de la región que puede traer beneficios colaterales con los agricultores y hasta el turismo. Ya que es una industria que está en crecimiento, las bebidas de mezcal artesanal va en alza en México, predominantemente entre la gente joven, con la apertura de bares.⁵

La capacidad actual de los productores es limitada, las actividades de producción no han sido suficientes para poder entrar los mercados internacionales, pero con la creación del Consejo Regulador del Bacanora se podrá poner en marcha una industria que beneficiaría a muchos. Ya que el Bacanora se está abriendo camino en el mercado extranjero.

⁴ Cámara Nacional de la Industria del Tequila (CNIT)

⁵ Fuente: Revista Alto nivel Recuperado el 09 de agosto de 2015. <http://www.altonivel.com.mx/38414-bebidas-alcoholicas-y-sus-tendencias-en-mexico.html>

Recomendaciones

- Aprovechar los proyectos de gobierno
- Promocionar las marcas
- Crear degustación en lugares de venta
- Conferencias y cata de Bacanora
- Información de los productores
- Establecer estrategias permanentes en conjunto con el gobierno.
- Asistir a ferias comerciales
- Crear festivales de los diferentes destilados de agave

Referencias bibliográficas y fuentes de consulta

Cateora, P., Gilly, M. y Graham, J. (2010). Marketing Internacional. 14va Edición. Editorial Mc Graw-Hill

Malhotra, N. (2004). Investigación de Mercados: Un enfoque aplicado. Cuarta Edición. México. Editorial Pearson Educación.

Secretaría de Economía del Edo de Sonora Disponible en: <http://www.leconomiasonora.gob.mx/>

Bacanora de Sonora, (2015). Bacanora de Sonora, S.A de C.V. Recuperado el 08 de Julio de 2015, de Características: <http://www.haciendalosomeques.com>

Bacanora Pascola Recuperado: <http://www.bacanorapascola.com>

Pueblo Partners Disponible en: www.pueblopartners.com

Diario Oficial de la Federación (06 de Noviembre de 2000). Diario Oficial de la federación, Recuperado el 20 de Agosto de 2015, Denominación de Origen de Bacanora:

Bancomext Recuperado el 29 de julio de 2015. Disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx>

Revista Alto nivel Recuperado el 29 de julio de 2015. Disponible en: <http://www.altonivel.com.mx>

APLICACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA A3 CON EL OBJETO DE ELEVAR EL ÍNDICE DE APROBACIÓN EN LA MATERIA DE CÁLCULO INTEGRAL: CASO FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS, UNIDAD TECATE

M.I. Claudia Lizeth Márquez Martínez¹, M.I. Edith Montiel Ayala²
Ing. Alfredo Gualberto Chuquimia Apaza³

Resumen— La investigación muestra la aplicación y adaptación al contexto educativo de la Metodología A3 con el objetivo de elevar el índice de aprobación de la materia de cálculo integral en la Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate, perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California. Esta metodología es utilizada a nivel industrial para resolver problemas de calidad y productividad y como posibles soluciones al problema planteado fueron: realizar una investigación experimental seleccionando dos grupos de estudio, el grupo experimental y el de control. La aplicación de la Metodología A3 sólo se implementó en el grupo experimental con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos entre ambos grupos, dichos resultados fueron determinantes para aceptar las hipótesis, lo que determina que esta investigación obtuvo resultados favorables.

Palabras clave— Metodología A3, investigación experimental, cálculo integral, índice de reprobación.

Introducción

El mundo globalizado exige una mejor preparación para cumplir con los estándares de calidad que brinden la oportunidad de ser competitivos a nivel internacional, al igual que las empresas las Instituciones de Educación Superior (IES), también cuentan con distintos medios evaluadores como por ejemplo el Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES) y los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (CIEES). Sin duda, la Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate (FIN Tecate) perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) está comprometida y opera bajo los lineamientos establecidos por estos organismos.

A partir del interés por cumplir con estándares de calidad en la educación, la FIN Tecate tiene como misión mantener una estrecha vinculación con su entorno socioeconómico, contribuir en la formación, capacitación y actualización de profesionistas independientes, críticos, con alto sentido de responsabilidad social, mediante el desarrollo de habilidades básicas y actitudes, centrando sus esfuerzos en los estudiantes.

Por lo tanto, así como las empresas del sector público y privado buscan mejorar el servicio al cliente, implementando metodologías para determinar la causa raíz de diversos problemas y buscar soluciones óptimas que ayuden a erradicarlos, es importante como institución educativa buscar soluciones en beneficio de la propia imagen como universidad y en atención a los estudiantes buscando soluciones a problemas que inciden en el abandono de los estudios tal como, el índice de reprobación.

Metodología

Planteamiento del problema

Evaluando los resultados de 207 estudiantes de la FIN Tecate de la UABC que cursaron la materia de cálculo integral en los periodos 2009 al 2011 reflejó que el 49% de los alumnos reprueban la asignatura, lo que probablemente sea una de las causas: la falta de aplicación de una metodología que permita seleccionar diversas estrategias para identificar la raíz del problema y que conduzca a elevar el índice de aprobación.

Lo anterior trae como consecuencia la falta de soluciones efectivas que permitan aumentar el índice de aprobación y nivel de aprovechamiento, así como disminuir la deserción estudiantil.

¹ M.I. Claudia Lizeth Márquez Martínez es Subdirectora de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate de la Universidad Autónoma de Baja California. clmm@uabc.edu.mx (autor corresponsal)

² M.I. Edith Montiel Ayala es Directora de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate de la Universidad Autónoma de Baja California. emontiel@uabc.edu.mx

³ Ing. Alfredo Gualberto Chuquimia Apaza es Profesor de la etapa básica de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate de la Universidad Autónoma de Baja California. chuquimia.alfredo@uabc.edu.mx

Hipótesis

H₁: La aplicación de una metodología que identifique la causa raíz del problema y proponga soluciones efectivas permanentes, permitirá aumentar el índice de aprobación de la materia de cálculo integral cursada por alumnos de la FIN Tecate en etapa básica.

Metodología

A continuación se describen los pasos que se siguieron en la implementación de la metodología A3 (figura 1), que después de realizar una investigación acerca de las existentes en la industria se identificó como la metodología adecuada para la resolución del problema planteado en la institución educativa.

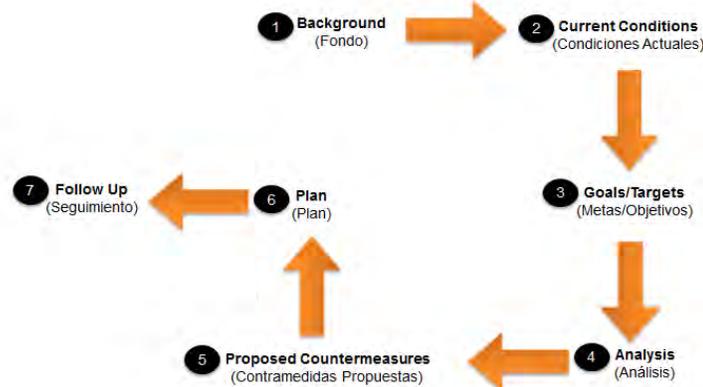


Figura 1. Pasos de la Metodología A3, adaptados en forma de diagrama por Claudia Lizeth Márquez Martínez para esta investigación con base a los propuestos por John Shook en *Managing to Learn Using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead* (2008).

1. Background (Fondo) (Paso 1-A3).

Se consideró como propósito general elevar el índice de aprobación de la materia de cálculo integral en la FIN Tecate, fundamentado en un análisis inicial de tipo estadístico y de acuerdo a los resultados obtenidos en un periodo que abarco 3 años, de febrero de 2009 a febrero de 2011, en los cuales se observa que 102 de 207 estudiantes no aprobaron, lo que representa el 49% de reprobación en la materia de cálculo integral.

2. Current conditions (Condiciones actuales) (Paso 2-A3)

Durante el semestre 2013-1 se contó con 3 grupos que cursaron en segundo semestre la materia de cálculo integral con un total de 73 alumnos tanto del turno matutino como vespertino, se determinó una muestra de 24 estudiantes que representó el 32.87% de la población total a ser seleccionada.

Se decidió seleccionar al azar 12 alumnos para el grupo de control y grupo experimental con la intención de lograr la equivalencia inicial necesaria. Respecto a esto, los autores Hernández, Fernández, y Baptista (2010) mencionan que la equivalencia inicial no se refiere a equivalencia entre individuos, sino a la equivalencia entre grupos, es decir, equiparables en cuanto a número de estudiantes, conocimientos previos, interés por los contenidos, misma proporción de estudiantes de ambos sexos, nivel de aprovechamiento similar y disciplina.

Con esto se buscó que los conocimientos previos, interés por los contenidos y demás variables fuera el mismo en los grupos de contraste.

3. Goals/Targets (Metas / Objetivos) (Paso 3-A3)

Al utilizar la metodología A3 se pretende lograr a largo plazo:

- Elevar en un 30% el índice de aprobación de la materia de cálculo integral.
- Diseñar e implementar los instrumentos necesarios que permitan la recolección de datos dirigidos a la posible solución del problema planteado.
- Dar seguimiento a otras investigaciones con fines similares y servir de base para la implementación en otras asignaturas que también presentan alto índice de reprobación.

4. Analysis (Analizar) (Paso 4-A3)

Con base en el análisis generado se elaboró el siguiente diagrama de Ishikawa (figura 2) mostrando las posibles causas en relación con el resultado de alto índice de reprobación. Considerando que dichas causas traen como consecuencias: deserción estudiantil, bajo nivel de aprovechamiento, alto índice de reprobación (objeto de estudio de esta investigación).

Diagrama de Ishikawa

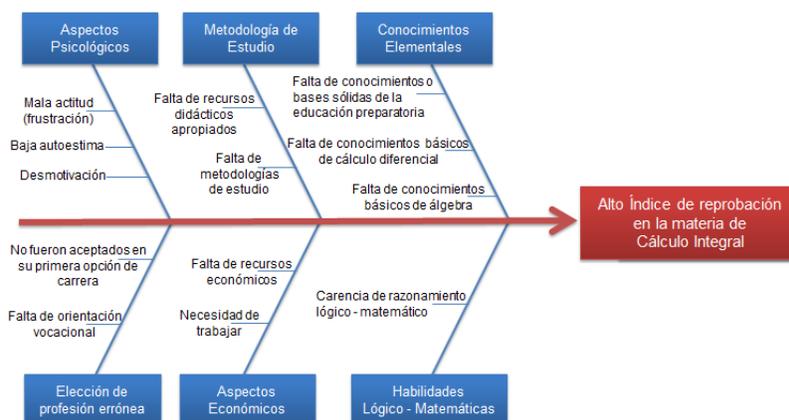


Figura 2. Análisis de las causas y consecuencias del alto índice de reprobación en la materia de cálculo integral. Fuente: Adaptada y elaborada por Claudia Lizeth Márquez Martínez para esta investigación de acuerdo a Diagrama de Ishikawa (Causa - Efecto), considerando sólo la consecuencia del alto índice de reprobación que es el objeto de estudio de esta investigación.

Con base en la información presentada en el diagrama de Ishikawa se generó una hipótesis alternativa con el objeto de abarcar todas las posibilidades de causas que inciden en el alto índice de reprobación de la materia de cálculo integral.

Hipótesis Alternativa:

H_a: En algunos estudiantes de la FIN Tecate, la falta de conocimientos matemáticos elementales, la falta de motivación para aprender y no contar con metodologías de estudio adecuadas provoca altos índices de reprobación en la materia de cálculo integral.

5. Proposed Countermeasures (Contra medidas propuestas) (Paso 5-A3)

Las contra medidas implementadas con la finalidad de dar solución al problema en esta investigación son:

- Contra medida propuesta 1.- Se realizó una investigación mixta que consistió en una combinación de metodologías cuantitativo y cualitativo mediante un estudio experimental con una muestra de 24 estudiantes de una población de 73 de acuerdo a lo mencionado en las condiciones actuales (Paso 2-A3).
- Contra medida propuesta 2. - Se consideraron dos grupos uno de control y otro experimental logrando la equivalencia haciendo uso de la técnica emparejamiento, que consistió en igualar ambos grupos en relación con algunas variables específicas siendo éstas, los conocimientos previos y el aprovechamiento anterior en una asignatura relacionada con los contenidos a enseñar, como lo fue cálculo diferencial.

Considerando que el grupo control que también se le conoce como grupo testigo, no recibió el tratamiento o estímulo experimental, por su parte el grupo experimental fue el que si recibió el tratamiento (implementación de la Metodología A3). Cabe mencionar que aunque uno de los grupos no se sometió al tratamiento, no significa que su participación en el experimento fue pasiva, implica que realizó las mismas actividades que el grupo experimental, excepto someterse al estímulo o tratamiento.

- Contra medida propuesta 3.- Mediante la observación directa y participante se detectaron aspectos de relevancia con la finalidad de dar una posible solución al problema planteado.
- Contra medida propuesta 4.- Registro de observaciones directas en notas de campo y ordenadas de manera cronológica que permitió contar con una narración de los hechos ocurridos durante el transcurso de las clases, la finalidad de la nota de campo fue plasmar lo observado e identificar mediante este instrumento algunos de los siguientes aspectos: las preguntas frecuentes por los estudiantes, si el carecer de conocimientos básicos de cálculo diferencial y álgebra interviene en el aprendizaje de cálculo integral, analizar si el carecer de un razonamiento lógico matemático influye para que los alumnos puedan aprobar con éxito la materia de cálculo integral, si el hecho de no contar con técnicas de estudio y un material didáctico tiene repercusión en el aprendizaje de la materia de cálculo integral, describir la actitud de los alumnos al momento de resolver los ejercicios (disposición, autoestima, desmotivación) e identificar qué tema de la Unidad III Técnicas de Integración es el de mayor complejidad para los estudiantes.
- Contra medida propuesta 5.- Se aplicó un cuestionario que incluyó diez preguntas cerradas categorizadas de acuerdo a las posibles causas y consecuencias (Ver figura 2) determinadas en el paso 4-A3.

6. Plan (*Paso 6-A3*).- Ruta crítica. Con el fin de cumplir las contramedidas propuestas en el paso 5-A3, se realizó una ruta crítica con el objeto de llevar a cabo la implementación de cada una de ellas, así como una adecuada revisión de los indicadores de rendimiento o progreso.
7. *Follow up* (Seguimiento) (*Paso 7-A3*). El seguimiento se considera la fase de mayor relevancia debido a que incluye los 6 pasos descritos en la metodología A3, dando congruencia a la interrelación entre ellos: fondo (*paso 1-A3*), condiciones actuales (*paso 2-A3*), metas y objetivos (*paso 3-A3*), análisis (*paso 4-A3*), contramedidas propuestas (*paso 5-A3*) y plan (*paso 6-A3*).

Análisis de resultados

Porcentaje de respuesta del cuestionario

Para el cuestionario aplicado sobre las posibles causas por la cuales los alumnos presentan un alto índice de reprobación en la materia de cálculo integral, se esperó un total de 984 respuestas obteniendo 920, lo que refleja una tasa de respuesta del 93.49%.

Resultados de la observación y nota de campo

Los resultados de la observación y nota de campo, dieron la pauta para desarrollar los temas de la Unidad III Técnicas de integración y el diseño del material didáctico.

La nota de campo reflejó la información presentada en la tabla 1.

Tabla 1. Información recopilada en las notas de campo.

| Registro de las observaciones en las notas de campo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Se detectó que los estudiantes carecen de bases sólidas en temas de álgebra como: leyes de los exponentes, leyes de los signos, leyes de los radicales, solución de ecuaciones con dos o más incógnitas, operaciones básicas con fracciones, factorización y simplificación de términos. |
| <ul style="list-style-type: none">• Se identificó la falta de conocimientos en el tema derivadas, problemas para detectar qué fórmula de derivada utilizar y cómo utilizarla, lo que aumentaba la dificultad para detectar cuándo se debía agregar el factor faltante y/o aplicación de la regla de la cadena. |
| <ul style="list-style-type: none">• Algunos estudiantes presentan problemas para seguir un procedimiento lógico al momento de estar resolviendo los ejercicios, les es difícil lograr terminar ejercicios que requieren de concentración y un procedimiento exhaustivo para poder determinar el resultado. |
| <ul style="list-style-type: none">• No se detectó que la falta de recursos económicos tuvieran relación con el alto índice de reprobación en la materia de cálculo integral. Los alumnos que se encontraban trabajando y estudiando al mismo tiempo presentaban en general alto aprovechamiento. |
| <ul style="list-style-type: none">• Se detectó que los estudiantes carecen de técnicas de estudio. |
| <ul style="list-style-type: none">• La motivación fue detectada como un factor importante para que los estudiantes comprendieran los contenidos temáticos ya que en ocasiones el hecho de no entender correctamente un tema era causa de desmotivación y déficit de atención durante las clases. |
| <ul style="list-style-type: none">• Se detectó a 6 estudiantes tanto del grupo experimental como de control que hubieran deseado estudiar otra carrera y los cuales si presentaban problemas con los temas generales de matemáticas debido al poco gusto por las mismas. |

Material didáctico (tratamiento experimental)

El material didáctico generado a partir de este estudio es de utilidad tanto para docentes que imparten la materia de cálculo integral como para estudiantes que actualmente se encuentren cursando la asignatura o alumnos que ya aprobaron y que necesitan recordar un tema específico de la Unidad III Técnicas de Integración.

Posprueba

La comparación entre las pospruebas de ambos grupos (01 y 02) indica si hubo o no efecto de la manipulación. En este caso fueron diferentes significativamente ($01 \neq 02$), reflejando que el tratamiento experimental tuvo un efecto a considerar.

En la figura 3 se muestra el porcentaje de estudiantes tanto del grupo experimental como de control que contestaron correctamente cada reactivo de la posprueba.

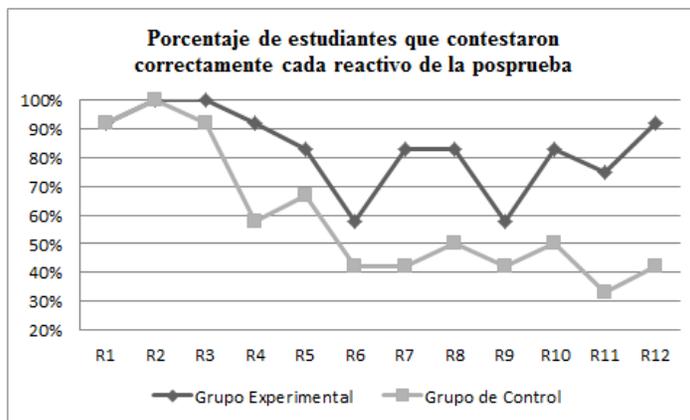


Figura 3. Porcentaje de estudiantes del grupo experimental y de control que contestaron correctamente los reactivos de la posprueba.

Comprobación de hipótesis

Para este estudio, ambas hipótesis se aceptan (H_1 y H_a).

Analizando por separado las causas descritas y los porcentajes de cada una se presentan los resultados de la tabla 2.

Tabla 2. Posibles causas del alto índice de reprobación y porcentaje de “actitud favorable” que se obtuvo en las respuestas del cuestionario.

| Posibles causas planteadas en la H_1 de CAUSA | Porcentaje de “actitud favorable” que se obtuvo en los resultados del cuestionario. |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Carecer de conocimientos matemáticos elementales. | 88% de los 82 encuestados estuvo de acuerdo con esta causa. |
| La falta de motivación para aprender. | 89% de los 82 encuestados estuvo de acuerdo en esta causa. |
| No contar con estrategias de aprendizaje adecuadas. | 75% de los 82 encuestados estuvo de acuerdo en esta causa. |

En promedio el 85% de los encuestados están de acuerdo con las causas que se plantean en la hipótesis 2 (H_a) que se consideran factores que influyen en el alto índice de reprobación de la materia de cálculo integral.

Por otro lado, la hipótesis 1 (H_1) planteada al inicio de la investigación se acepta ya que al implementar los pasos de la metodología A3 y al seguirlos de forma adecuada determinamos instrumentos y posibles soluciones tales como: realizar una investigación experimental, aplicar un material didáctico en el grupo experimental y contrastar los resultados con el grupo control.

Para verificar la pertinencia del material didáctico (tratamiento) se aplicó una posprueba obteniendo: 83.33% de aprobación para el grupo experimental y 41.66% para el grupo de control.

Por lo tanto, si la comparación entre las pospruebas de ambos grupos difiere significativamente ($01 \neq 02$), nos indica que el tratamiento experimental tuvo un efecto considerable.

Conclusiones

El modelo demostró en su aplicación que es una metodología apropiada para determinar las causas reales y seleccionar soluciones objetivas y factibles que permita aumentar el índice de aprobación, haciendo énfasis en el ciclo PDCA que por sus siglas en inglés significa *Plan, Do, Check, Act* (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) también conocido como ciclo de Deming que sirve como método de mejora continua que es sin duda lo que toda IES debe buscar, estar en constante actualización y mejorar de forma permanente.

La figura 4 muestra el modelo generado que contiene los elementos esenciales de la metodología A3 adaptados al contexto educativo.

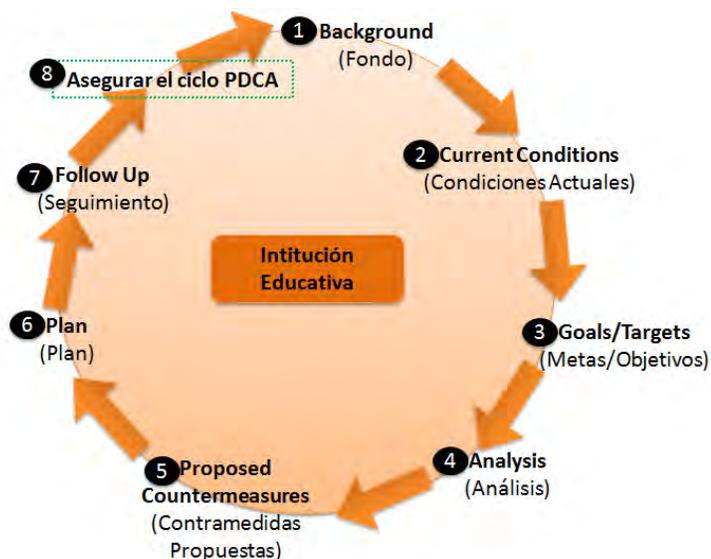


Figura 4. Modelo propuesto por la Claudia Lizeth Márquez Martínez para ser utilizado en Instituciones educativas con base a los propuestos por John Shook en *Managing to Learn Using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead* (2008).

Respecto al material didáctico y a la aplicación de la metodología A3, se sugiere dar seguimiento y uso tanto por parte de los docentes próximos a impartir la materia como por los alumnos, con el fin de mejorar los resultados obtenido en esta investigación y a su vez, aumentar el índice de aprobación de la materia de cálculo integral, ya que esta asignatura es importante para el curso exitoso de semestres posteriores, de ahí la importancia de hacer énfasis en que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para poder aumentar su nivel de aprovechamiento.

Referencias

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México D, F: McGraw Hill.

Márquez, C. (2011). APLICACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA A3 CON EL OBJETO DE ELEVAR EL ÍNDICE DE APROBACIÓN EN LA MATERIA DE CÁLCULO INTEGRAL: CASO FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS, UNIDAD TECATE (Tesis de maestría). Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate, Tecate Baja California.

Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate. (2011-2014). Misión de la Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate (FIN Tecate) perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

Shook, J. (2008). *Managing to Learn. Using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead*. The Lean Enterprise Institute Cambridge, MA, USA.

Notas Biográficas

La **M.I. Claudia Lizeth Márquez Martínez** es Subdirectora de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California. Ingeniero Industrial, egresada de la UABC. Cuenta con estudios de Posgrado en Maestría en Educación por parte de CETYS Universidad Campus Tijuana y Maestría en Ingeniería por la UABC. Tiene experiencia en el ámbito industrial en los departamentos de Ingeniería, Calidad y Manufactura; y como docente desde hace 8 años impartiendo materias de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Multivariable.

La **M.I. Edith Montiel Ayala** es Directora de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería en el 2007 por la UABC. Es Profesor Investigador de la misma institución y cuenta con el reconocimiento PRODEP ante la SEP. Tiene experiencia como Docente en asignaturas de Cálculo Diferencial, Calculo Integral y dirección de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos por más de 13 años.

El **Ing. Alfredo Gualberto Chuquimia Apaza** es Profesor de la etapa básica de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Unidad Tecate perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California. Ingeniero en computación, egresado de la UABC. Actualmente cursa la Maestría en Educación en CETYS Universidad Campus Tijuana. Cuenta con 5 años de experiencia docente impartiendo materias del área de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales y Programación tanto en nivel superior como medio superior.

Problemas contemporáneos de la paternidad: su expresión en la clínica psicoanalítica

Leocadio Guadalupe Martínez Alarcón¹, Zenona Jezabel Hernández Leyva², Hilda María Ortega Neri³, Estela Reveles Rodríguez⁴, Alma Minerva Moreno Puentes⁵

Resumen— La paternidad es un problema cuando no se lleva a cabo en los estándares que permiten una buena empatía padre-hijo. Muchos pacientes presentan conflictos derivados de esta falla. Entre los síntomas que presentan se localizan: Tendencias agresivas y sexuales inconvenientemente limitadas, mala elección de pareja, embarazos adolescentes, adicciones, entre otros. Nuestro objetivo es investigar, desde una perspectiva psicoanalítica, problemas actuales del paternaje en la ciudad de Zacatecas. Para lograrlo se revisarán casos clínicos atendidos en el ámbito público y privado. El resultado del presente estudio permitirá implementar y/o mejorar programas de prevención y atención psicoterapéutica.

Palabras clave— Paternidad, complejo de Edipo, Autoridad, Ausencia, Desarrollo psicológico

Introducción

El padre es concebido en el psicoanálisis como una representación psíquica que impacta en la introyección de la moral, de la cual derivan las normas que rigen a los grupos sociales, que inicia en la familia y tiene efecto en la elección de pareja.

La experiencia clínica enseña que los pacientes presentan siempre conflictos que derivan de la función y la figura paterna: Estos conflictos dejan ver que existió ausencia física y/o emocional por parte del padre. Estudiar esta combinación permite comprender el trabajo terapéutico de los Centros de Intervención y Servicios Psicológicos de la Unidad Académica de Psicología de la UAZ y el que se lleva a cabo en la práctica privada.

Históricamente el padre ha sido ubicado en funciones diferentes. En los orígenes de la sociedad era el amo, pues contaba con el supremo poder sobre los miembros de la familia y era el portador del “saber” para conducir a este grupo primigenio. Posteriormente fue considerado importante por su aportación genética durante la fecundación. Luego fue valorado por su capacidad de proveer bienes de consumo mientras la madre criaba a los hijos, limitándolo en su capacidad como portador del saber. Actualmente las cuatro funciones básicas mencionadas (autoridad, saber, proveedor y genitor), con sus matices, se encuentran cuestionadas, con todo y eso la figura del padre sigue siendo un referente de suma importancia donde se encuentran las funciones antes mencionadas. Por lo mismo muchos autores resaltan su aportación en el desarrollo psicológico de los hijos.

González (1994), señala:

Desde el punto de vista biológico el padre es el que determina el género sexual al aportar sus cromosomas, una segunda función es la de proveedor de alimento y seguridad tanto para la madre como para los hijos, lo que permitirá desarrollar en los hijos un sentimiento de confianza básica, de pertenencia y de territorialidad (p. 52).

El padre es importante desde el momento de la concepción en la misma medida que es la madre. De igual modo lo sigue siendo al nacer, en el curso del desarrollo y hasta la vida adulta. Lo conveniente es que cada cual lleve a cabo correctamente su función.

¹ El Lic. Leocadio Guadalupe Martínez Alarcón es Docente-Investigador de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. lmartinezalarcon@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² La Mtra. Zenona Jezabel Hernández Leyva es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. jezabel_hleyva@yahoo.com.mx

³ La Dra. Hilda María Ortega Neri es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. hildaortega20@yahoo.com.mx

⁴ La Mtra. Estela Reveles Rodríguez es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. pelusa_re@yahoo.com.mx

⁵ La Mtra. Alma Minerva Moreno Puentes es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. alma_gatin@yahoo.com.mx

González fundamenta su concepción en el psicoanálisis clásico, según el cual el padre se concibe como una figura de identificación muy trascendente, y es concebida a partir de que representa la autoridad y el poder absoluto, situándose como el que acciona la castración limitando los deseos edípicos. (González N., 1994)

Para llegar a la conclusión de que el padre representa la figura de autoridad que permite la entrada a la cultura a través de asumir la ley, Freud (1912/1986), construye el mito de la horda primitiva, en la cual la figura del padre es primordial; es amado por los hijos, para luego ser asesinado por ellos mismos. Su propia muerte sirve para colocarlo en un lugar especial, pues lo convierte en una figura sagrada sobre la cual se construye la cultura y la asunción de la ley, de estas representaciones deriva la conformación del superyó, instancia del aparato psíquico sobre la que se conforma la conciencia moral. En Freud, la influencia del progenitor sobre los hijos es de un papel fundamental en el desarrollo psicosexual y en la estructuración psicológica.

El padre, con su capacidad biológica para engendrar y su fuerza proveedora como lo describe González, es importante para la protección que los hijos necesitan para desarrollarse, pues es una autoridad que protege a la familia de los potenciales peligros del exterior. Al mismo tiempo brinda las condiciones materiales de vida, pero encarna también la inhibición de los placeres derivados de los impulsos infantiles más primitivos, lo que lo convierte en una figura interiorizada como agresiva por parte del hijo.

La capacidad prohibitiva y la imposición de la ley de que es portador convierten a la figura paterna en el centro de una función ineludible para el comportamiento social deseable posterior, pero esto no es asumido de la misma manera por el niño, cuya meta primordial visualiza la obtención del placer afincado en su carácter perverso polimorfo.

El padre se sitúa en una doble perspectiva: la de protector de los peligros que llegan del exterior y la del que prohíbe la expresión de los impulsos destructivos que proceden del interior del niño. Es pues una figura que cumple con las cualidades ambivalentes de cualquier objeto libidinal: protector y prohibitivo, amoroso y agresivo al mismo tiempo, por lo mismo es amado y odiado a la vez. Para el desarrollo psíquico estas perspectivas son fundamentales, y es deseable que el padre pueda ubicarse dentro de los límites de ellas, y es allí donde se pueden localizar las fallas de la función paterna, encontrándose padres prohibitivos en exceso o bien endebles a la prohibición necesaria, o faltos como proveedores y en su caso, poco o nada capaces de proteger de las agresiones del ambiente a sus hijos. En estas situaciones pueden incubarse las condiciones para que se establezcan conflictos que llevan a la consecución de patologías que quienes nos trabajamos la clínica registramos en nuestro trabajo.

Antes, la pareja se conformaba por un hombre proveedor y dueño del poder que la cultura le confería, y la mujer que se dedicaba al hogar y a la crianza de los hijos, en la actualidad esta estructura se ha modificado y la función paterna se ha distribuido entre los miembros de la pareja.

Los cambios sociales obligan a que sea radical la afirmación psicoanalítica de que la función paterna puede ser asumida por figuras sustitutas como la madre u otros consanguíneos o allegados que tengan la capacidad de ser proveedoras, de prohibir la expresión de los impulsos instintivos primarios del infante y de brindar protección a los ataques venidos del ambiente, sin embargo también pueden llegar a presentar las mismas fallas de desempeño que el padre biológico.

La evolución social ha modificado el lugar de la función y figura paterna y como consecuencia las expresiones sintomáticas y patológicas cambian de forma como una derivación de la manera en que esta figura se comporta, por esta razón, y siendo los Centros de Intervención y Servicios Psicológicos de la Unidad Académica de Psicología de la UAZ uno de los lugares en que más se reciben pacientes en la ciudad y el estado de Zacatecas, buscamos saber qué características presenta y qué tanta influencia tiene la figura paterna en los motivos de consulta de quienes acuden a solicitar los servicios psicológicos en los centros mencionados.

Descripción del Método

La primera fase de la investigación contempla que se analizarán datos proporcionados por los coordinadores de los Centros de Intervención y Servicios Psicológicos de la Unidad Académica de Psicología de la UAZ, en lo que concierne a los motivos de consulta de los pacientes atendidos, a través del método cuantitativo. Después se elegirán

los casos representativos a fin de elaborar el análisis psicodinámico con orientación psicoanalítica que debe ser presentado a través de viñetas clínicas.

La investigación bibliográfica servirá como base del estudio que se propone. La fundamentación teórica se tomará de autores que han hecho aportes significativos.

Referencias bibliográficas.

- Alveano, J. (1998). *El padre y su ausencia*. México: Plaza y Valdés.
- Armant, C. (1994). Fundamentos Teóricos en: *Conflictos de pareja. Diagnóstico y Tratamiento*. España: Paidós.
- Bobé, A. y Pérez, T. C. (1994). *Conflictos de pareja. Diagnóstico y Tratamiento*. España: Paidós.
- Campuzano, M. (1997). *Conflictos Culturales en las Parejas Contemporáneas*. Revista Imagen Psicoanalítica. Vol. 5 Número 9.
- Campuzano, M. (2001). *La pareja humana. Su psicología, sus conflictos, su tratamiento*. México: Plaza y Valdés.
- Freud, S. (1986). *Tótem y tabú*. Obras Completas (Vol. 12). Buenos Aires: Amorrortu. (Trabajo original publicado en 1912-1913).
- Gills, H.S. (1991). *Internalización del padre ausente*. Libro anual de psicoanálisis, 239:249.
- González N, y Cols. (1994). *La imagen paterna y salud mental en el mexicano*. México: Universidad Nacional Autónoma de Guerrero.
- Hoffs de S, L. (2002). *Padre e hija el buen paternaje en: La huella del padre en el desarrollo de la hija*. México: Asociación Mexicana de Psicoterapia Psicoanalítica, A.C.
- Izaurieta de Juan, M. (1994). *Modelos de Terapia Grupal Para Parejas Conyugales*. Revista Imagen Psicoanalítica. Vol. 3 Número 4.
- Jara, V. C. (2005) Tipos de Parejas y Objetivos Terapéuticos. *Revista del Instituto Chileno de Terapia Familiar*. 20,43-49, 2005.
- Mancia, M. (1994). *El padre ausente: su papel en las desviaciones sexuales y en la transferencia*. Revista de la Asociación Psicoanalítica de Buenos Aires, Vol. XVI, Número 2, 319:355.
- Martín, P. (1976) *Manual de Terapia de Pareja*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Mendoza, E. (1994). *La importancia del padre en el desarrollo infantil temprano*. Revista Mexicana de Psiquiatría Infantil, Vol. 3 Número 4, 11:16
- Merea, E. (2003) *Parejas y Familias, Psiquismo Extenso y Psicoanálisis Intersubjetivo*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Puget, J. y Berenstein, I. (1996) *Psicoanálisis de la Pareja Matrimonial*. México: Paidós.
- Sager, C. (1976) *Contrato Matrimonial y Terapia de Pareja*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Velasco F, R.M. (2002). *El padre ausente: La huella del padre en el desarrollo de la hija*. México: Asociación Mexicana de Psicoterapia Psicoanalítica, A.C.
- Willi, J. (1975) *La Pareja Humana: Relación y Conflicto*. Madrid: Morato.

Notas Biográficas

El Lic. Leocadio Guadalupe Martínez Alarcón es Docente-Investigador de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Es Licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma de Querétaro, y es doctorante del programa Fundamentos y Desarrollos Psicoanalíticos de la Universidad Complutense de Madrid, España.

La Mtra. Zenona Jezabel Hernández Leyva es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Es Licenciada en Psicología por la UAZ, su Maestría en Psicoterapia Psicoanalítica por la misma universidad. Es doctorante del programa Fundamentos y Desarrollos Psicoanalíticos de la Universidad Complutense de Madrid, España.

La Dra. Hilda María Ortega Neri es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Es Licenciada en Psicología por la UAZ, su Maestría en Educación con especialidad en cognición de los procesos de enseñanza-aprendizaje por el Instituto Tecnológico de Monterrey. Es Doctora en Creatividad Aplicada por la Universidad Complutense de Madrid, España.

La Mtra. Estela Reveles Rodríguez es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Es Licenciada en Psicología Clínica por la UAZ, su Maestría en Psicoterapia Psicoanalítica por la misma universidad. Es doctorante del programa Psicoanálisis de niños y adolescentes de la Universidad Intercontinental.

La Mtra. Alma Minerva Moreno Puente es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Es Licenciada en Psicología Clínica por la UAZ, su Maestría en Psicoterapia Psicoanalítica por la misma universidad. Es doctorante del programa Psicoanálisis de niños y adolescentes de la Universidad Intercontinental.

ANÁLISIS DEL PROCESO DE MUESTREO DE ARRABIO Y SU EFECTO EN EL TIEMPO/TEMPERATURA DE VACIADO

Dulce M. Martínez Almendariz MC¹, MC. Ricardo Fidel Duarte Sanchez²,
MC Jesús Sánchez Montemayor³, MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo⁴

Resumen.- El objetivo del proyecto fue comparar los valores que se obtienen en el procedimiento operativo del departamento de Alto Horno con una curva de temperaturas reales, para determinar si el procedimiento actual sigue siendo confiable para la empresa y en caso contrario poder recomendar nuevos intervalos de tiempo o más número de muestreos. La necesidad de realizar este estudio surgió por los resultados que se estaban obteniendo dentro del departamento, con una pérdida de temperatura de 0.7 %. El procedimiento operativo marca tomar temperaturas 20 y 25 minutos después de haber salido la escoria ya que se tiene una temperatura más representativa; la curva real se realizó tomando muestras de temperatura cada 5 minutos. Los resultados no se pudieron obtener a mayor precisión por ser un periodo corto, por lo cual es necesario darle seguimiento al estudio y de igual manera se sugiere un muestreo a los 35, 40 y 45 minutos después de haber salido la escoria.

Palabras Clave; Arrabio, Temperatura, Eficiencia.

INTRODUCCION

El trabajo de investigación es realizado en campo dentro de la empresa Altos Hornos de México S.A. de C. V., (AHMSA) en Monclova, Coahuila, México.

En el proceso operativo del alto horno, es necesario hacer muestreos físicos y químicos del arrabio producido; esto ayudando a saber cuanta energía (calor) hay dentro del horno, la cantidad de energía producida genera aumento o disminución de costos; ya que es necesario aumentar o disminuir la cantidad de coque agregado a la carga para poder hacer la reducción y fusión del hierro. En el departamento surgió la necesidad de comprobar que el procedimiento operativo aun es confiable ya que en las estadísticas y seguimientos que se realizan se obtuvo que solo se estaba aprovechando el 99.3% de temperatura, lo cual marca que hay una pérdida, por lo cual se estuvieron realizando muestreos en cada vaciada con intervalos de 5 minutos desde el inicio hasta el fin, después de obtener los datos, fueron tabulados y graficados, donde se obtuvo la curva real de la temperatura de la vaciada y donde también se comparo con las temperaturas tomadas de acuerdo al procedimiento.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

En el procedimiento operativo se marca como temperatura a reportar le promedio de las temperaturas tomadas a los 20 y 25 minutos después de haber salido la escoria. Para poder realizar el muestreo de temperatura de arrabio fue necesario utilizar un pirómetro, termocoples, lanza y hierro de primera fusión. El inicio de la vaciada contaba desde que el arrabio llegaba al área del basculante; el muestreo se realiza en intervalos de 5 minutos, realizándose de la manera siguiente:

El termocople es colocado en la lanza, se verifica que este bien colocado el obteniendo una señal del pirómetro, ya que se tiene bien colocado el termocople dentro de la lanza se sumerge lo más profundo posible después del desnatador, es importante que el termocople se coloque lo más profundo posible ya que en la parte inferior el arrabio tiene mayor temperatura por tener menor contacto con el medio ambiente y ahí hay un mayor movimiento del mismo. Es necesario que al área donde se realiza este muestreo sea después del desnatador ya que si se realizara antes es muy probable que la escoria forme una capa en el termocople y esto provoque que la temperatura obtenida del arrabio sea menor. El comportamiento de las curvas de temperatura del arrabio debe de ir de forma ascendente y tiempo antes de que termine la vaciada la temperatura irá descendiendo.

Es importante también para este estudio ver y comparar los comportamientos individuales y grupales de acuerdo a la clasificación de vaciadas alternas, empalmadas y continuas.

Los términos; alternas, continuas y empalmadas, reciben las siguientes definiciones:

- Alternas: cuando el horno vacía por una piqueta concluye la vaciada y comienza a vaciar por la otra piqueta.
- Continuas: cuando el horno vacía consecutivamente por la misma piqueta.
- Empalmadas: cuando el horno vacía por las dos piquetas al mismo tiempo.

¹ Dulce M. Martínez Almendariz MC es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova. (Autor correspondiente) duvatec@hotmail.com

² El MC Ricardo Fidel Duarte Sánchez es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

³ El MC Jesús Sánchez Montemayor es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

⁴ El MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

Se realizó la comparación en estos tres tipos de vaciadas por que los comportamientos del arrabio son diferentes.

De acuerdo a los resultados obtenidos se realizó la tabla general (Tabla 1) que nos indica el tiempo en el que salió la escoria en la vaciada, que tipo de vaciada es, alterna consecutiva o empalmada y el tiempo que se dejó pasar antes de barrenar el horno e iniciar la vaciada. Los datos de temperatura son reportados en grados Celsius.

| tiempo | 8191 | 8210 | 8211 | 8212 | 8214 | 8222 | 8223 | 8224 | 8232 | 8233 | 8274 | 8276 | 8287 | 8288 | 8289 | 8303 | 8370 | 8371 | 8372 | 8382 | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T.A.I.V | 15 | 25 | 25 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 15 | 20 | 10 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | |
| 5 | | | | 1447 | | | | | | | 1429 | | 1373 | 1446 | | 1440 | 1412 | 1323 | 1393 | 1344 | |
| 10 | 1485 | 1458 | | 1470 | 1455 | | | | | 1468 | 1452 | 1466 | 1445 | 1456 | 1441 | 1440 | 1428 | 1366 | 1405 | 1373 | |
| 15 | 1476 | 1462 | 1407 | 1467 | 1456 | | | 1463 | 1465 | 1470 | 1472 | 1463 | 1473 | 1459 | 1470 | 1468 | 1444 | 1443 | 1384 | 1408 | 1396 |
| 20 | 1478 | 1463 | 1430 | 1474 | 1455 | 1470 | 1477 | 1481 | 1474 | 1473 | 1473 | 1486 | 1467 | 1477 | 1471 | 1455 | 1446 | 1406 | 1404 | 1397 | |
| 25 | 1489 | 1465 | 1434 | 1469 | 1458 | 1474 | 1483 | 1484 | 1475 | 1472 | 1477 | 1490 | 1473 | 1481 | 1466 | 1456 | 1448 | 1421 | 1419 | 1417 | |
| 30 | 1477 | 1471 | 1421 | 1468 | 1460 | 1476 | 1483 | 1478 | 1475 | 1470 | 1481 | 1495 | 1473 | 1480 | 1464 | 1454 | 1453 | 1424 | 1422 | 1418 | |
| 35 | 1488 | 1478 | 1426 | | | 1485 | 1491 | 1481 | 1479 | 1476 | 1480 | 1490 | 1478 | 1491 | 1463 | 1457 | 1450 | | 1426 | 1424 | |
| 40 | 1494 | 1484 | 1433 | | 1460 | 1493 | 1493 | 1482 | 1478 | 1482 | 1478 | 1491 | 1477 | 1489 | 1461 | 1452 | 1446 | | 1428 | 1426 | |
| 45 | 1495 | 1487 | 1445 | | 1460 | 1501 | 1500 | 1486 | 1483 | 1486 | 1477 | 1482 | 1481 | 1495 | 1461 | 1455 | 1451 | | 1419 | 1424 | |
| 50 | 1493 | 1488 | 1449 | | 1460 | 1506 | 1501 | 1487 | 1485 | 1492 | 1487 | 1475 | 1483 | 1490 | 1461 | 1460 | 1445 | | 1423 | 1426 | |
| 55 | 1486 | 1485 | 1435 | | 1460 | 1506 | 1504 | 1485 | 1490 | 1494 | 1487 | 1476 | 1485 | 1487 | 1464 | 1469 | 1450 | | 1425 | 1433 | |
| 60 | 1489 | 1480 | | | | 1502 | 1506 | 1484 | 1494 | 1494 | 1491 | 1473 | 1479 | 1484 | 1455 | 1463 | 1461 | | 1420 | 1427 | |
| 65 | 1495 | 1478 | | | | 1499 | 1506 | 1490 | 1495 | 1494 | 1487 | 1486 | 1481 | 1485 | 1464 | 1477 | 1457 | | 1423 | 1437 | |
| 70 | 1491 | 1485 | | | | 1498 | 1506 | 1487 | 1497 | 1492 | | 1472 | 1479 | 1489 | 1466 | 1470 | 1461 | | 1429 | 1437 | |
| 75 | 1495 | 1488 | | | | 1496 | 1505 | 1488 | 1497 | 1496 | | 1493 | | 1484 | 1462 | 1476 | 1456 | | 1423 | 1432 | |
| 80 | | 1490 | | | | 1494 | 1505 | 1497 | 1497 | 2499 | | 1484 | | 1482 | 1467 | 1485 | 1454 | | 1414 | 1443 | |
| 85 | | 1491 | | | | 1494 | 1509 | 1496 | 1501 | 1498 | | 1485 | | | 1474 | 1484 | 1451 | | 1417 | 1439 | |
| 90 | | | | | | 1494 | 1514 | 1493 | 1500 | 1494 | | 1487 | | | 1472 | 1485 | 1448 | | 1418 | 1445 | |
| 95 | | | | | | 1495 | 1516 | 1490 | 1501 | 1494 | | 1491 | | | 1475 | 1488 | 1457 | | 1420 | 1450 | |
| 100 | | | | | | 1495 | 1512 | 1489 | 1503 | | | 1485 | | | 1476 | 1494 | 1452 | | 1427 | | |
| 105 | | | | | | 1498 | 1508 | | 1503 | | | 1492 | | | 1480 | 1502 | 1458 | | 1419 | | |
| 110 | | | | | | | 1507 | | 1501 | | | 1493 | | | 1475 | 1494 | 1456 | | 1423 | | |
| 115 | | | | | | | | | 1498 | | | 1485 | | | | 1502 | 1449 | | 1428 | | |
| 120 | | | | | | | | | 1498 | | | 1495 | | | | 1497 | 1450 | | 1427 | | |
| 125 | | | | | | | | | 1497 | | | 1485 | | | | 1492 | | | 1434 | | |
| 130 | | | | | | | | | 1498 | | | | | | | 1499 | | | 1434 | | |
| 135 | | | | | | | | | 1502 | | | | | | | 1489 | | | 1439 | | |
| 140 | | | | | | | | | 1492 | | | | | | | 1498 | | | | | |
| 145 | | | | | | | | | 1491 | | | | | | | 1493 | | | | | |
| 150 | | | | | | | | | | | | | | | | 1490 | | | | | |
| 155 | | | | | | | | | | | | | | | | 1493 | | | | | |
| 160 | | | | | | | | | | | | | | | | 1487 | | | | | |
| 165 | | | | | | | | | | | | | | | | 1491 | | | | | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | Inicio de la escoria |  | Vaciada alternada |
|  | Temperaturas del procedimiento operativo |  | Vaciada continua |
|  | Vaciada empalmada | T.A.I.V. Tiempo antes de iniciar la vaciada (mín.) | |

Tabla 1. Tabla general de muestreo

Los datos colectados fueron graficados de la misma manera, se tomó la moda de los tiempos en que sale la escoria obteniendo como resultado que los 25 minutos después que sale la escoria con los más frecuentes y se marcó con un recuadro en la gráfica de temperaturas (Figura 1), después se realizó otro recuadro con los tiempos en los que se toma la temperatura según el procedimiento operativo; pero siguiendo el comportamiento se puede observar que sigue aumentando la temperatura, esto quiere decir que las temperaturas tomadas en el procedimiento operativo no son las más representativas, la temperatura ideal que nos indica la temperatura representativa del arrabio es la que se encuentra en la cresta de las gráficas, pero el comportamiento del arrabio no es continuo, hay diferentes factores que intervienen como lo son: el tiempo que se tardó en abrir la piquera, si se deja mucho tiempo el arrabio se concentrara en el crisol logrando enfriarse por ese motivo cambiara la temperatura que se reporte, otro factor importante es la inclinación que tenga el barrenado, ya que si el barrenado



está muy inclinado al fondo del crisol se sacara el arrabio más frío en comparación si el barreno es más horizontal se sacara el arrabio recién fundido con temperaturas más altas, un factor más es si la vaciada es empalmada ya que se está vaciando arrabio de diferentes zonas el crisol en este caso especial se marca la temperatura más alta obtenida de los dos promedios para ambas vaciadas como lo es en el caso de vaciadas 8211 y 8212.

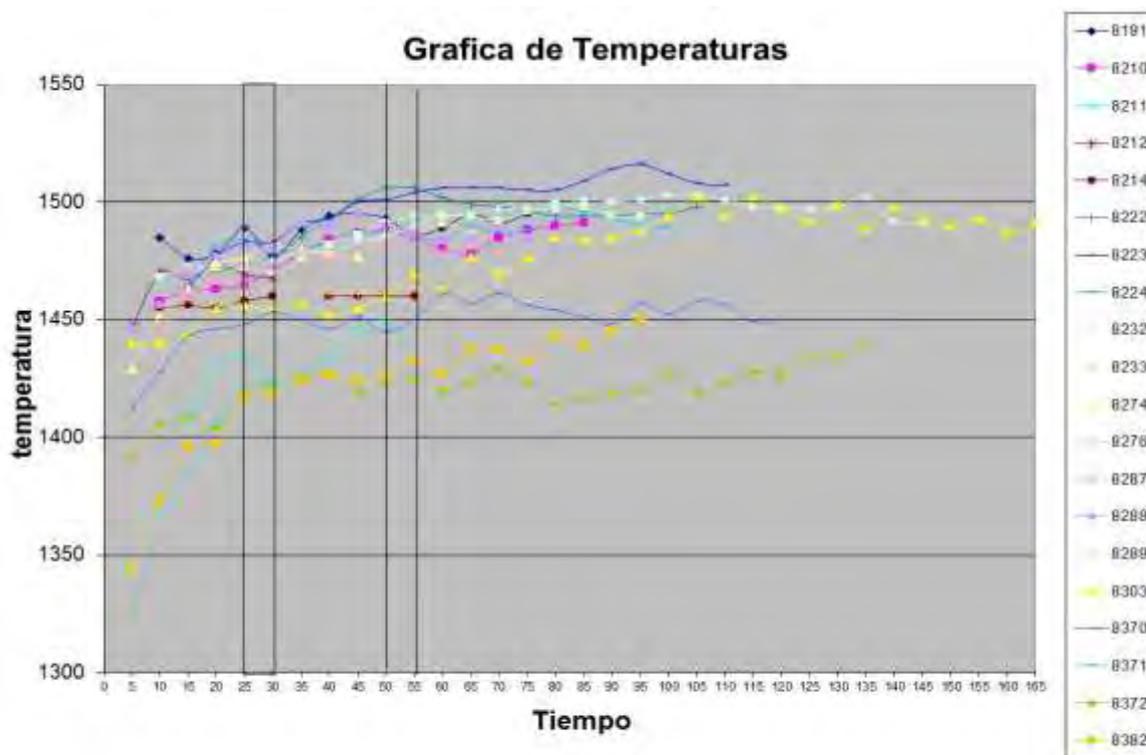


Figura 1. Grafica general de temperaturas

Después de observar en la gráfica que hay temperaturas más altas después de los muestreos del procedimiento operativo, se seleccionó una zona de tres diferentes, considerando el mayor número de datos y de vaciadas que se encuentran en el área ya que fue necesario generalizar el estudio.

En la Figura 2 se puede observar las diferentes zonas que se marcaron, donde se seleccionó la zona de color azul. También es importante considerar que no todos los comportamientos de las vaciadas son iguales algunas tienen tiempos más cortos de vaciado y otras más largos.

¹ Dulce M. Martínez Almendariz MC es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova. (Autor correspondiente) duvatec@hotmail.com

² El MC Ricardo Fidel Duarte Sánchez es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

³ El MC Jesús Sánchez Montemayor es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

⁴ El MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

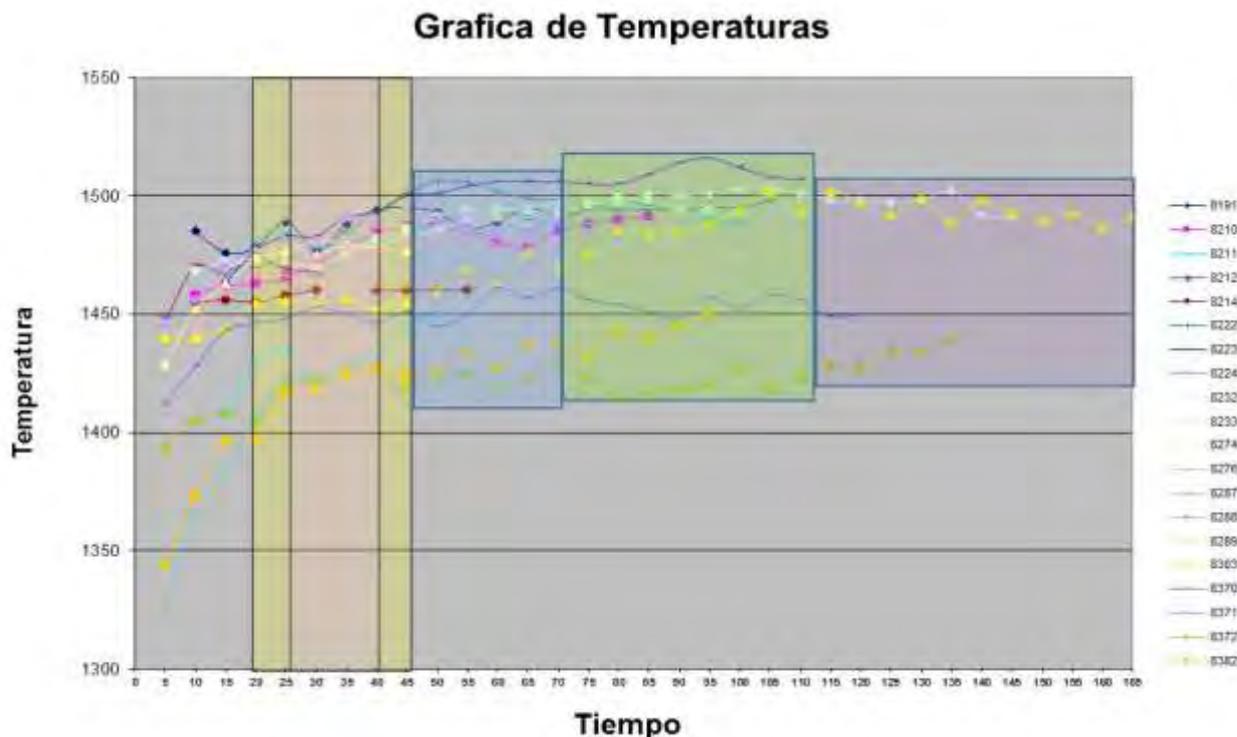


Figura 2. Grafica con zonas de concentración de datos

Se seleccionó el área azul como la más adecuada ya que algunas vaciadas duran menos de una hora y es importante tener un dato de temperatura para que sea reportado. Después de haber decidido que esa zona era la más adecuada para proponer un nuevo número de muestreos y a que tiempos serían los más adecuados para obtener datos más significativos, los datos de temperaturas son promediados, estos promedios fueron utilizados para realizar diferencias con las temperaturas reportadas, si estas diferencias nos marcan números negativos o cero quiere decir que no hay pérdidas de temperatura, en caso de obtener datos positivos es necesario cambiar el procedimiento. Como primeras opciones para determinar nuevos intervalos y tiempos se tomaron como referencia los promedios de forma ascendente de los 25 minutos después de salir la escoria en adelante y de igual manera de forma descendente. Como se muestra en las tablas 2 y 3.

| N° Vaciada | Temp. Rep. | 15-20 | 20-30 | 20-35 | 20-40 | 20-45 | 20-50 | 20-55 | $\Delta 15-20$ | $\Delta 20-30$ | $\Delta 20-35$ | $\Delta 20-40$ | $\Delta 20-45$ | $\Delta 20-50$ | $\Delta 20-55$ |
|------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 8191 | 1488 | 1483 | 1488 | 1488 | 1489 | 1489 | 1489 | 1490 | 3 | 0 | -3 | -3 | -3 | -3 | -4 |
| 8210 | 1485 | 1481 | 1488 | 1488 | 1488 | 1485 | 1484 | 1484 | 4 | -1 | -1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8211 | 1483 | 1439 | 1443 | 1443 | 1443 | 1443 | 1443 | 1443 | 29 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 8212 | 1468 | 1469 | 1468 | 1468 | 1468 | 1468 | 1468 | 1468 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8214 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8222 | 1504 | 1497 | 1504 | 1504 | 1503 | 1502 | 1501 | 1500 | 7 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8223 | 1502 | 1501 | 1504 | 1504 | 1505 | 1505 | 1505 | 1505 | 2 | -2 | -2 | -3 | -3 | -3 | -3 |
| 8224 | 1488 | 1487 | 1485 | 1487 | 1487 | 1487 | 1488 | 1489 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -2 | -3 |
| 8232 | 1489 | 1488 | 1493 | 1494 | 1495 | 1495 | 1496 | 1496 | 12 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 8233 | 1493 | 1484 | 1490 | 1491 | 1492 | 1492 | 1492 | 1493 | 9 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8274 | 1479 | 1481 | 1478 | 1481 | 1482 | 1483 | 1484 | 1484 | -2 | 1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -5 |
| 8276 | 1474 | 1479 | 1483 | 1484 | 1484 | 1485 | 1485 | 1486 | -5 | -3 | -10 | -10 | -11 | -11 | -12 |
| 8287 | 1478 | 1470 | 1475 | 1475 | 1476 | 1478 | 1478 | 1478 | 6 | 1 | 1 | 0 | -2 | -3 | -3 |
| 8288 | 1482 | 1493 | 1487 | 1487 | 1487 | 1487 | 1488 | 1488 | -1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 8289 | 1475 | 1460 | 1462 | 1462 | 1463 | 1465 | 1466 | 1467 | 16 | 13 | 13 | 12 | 10 | 9 | 8 |
| 8303 | 1488 | 1454 | 1461 | 1462 | 1465 | 1466 | 1467 | 1468 | 36 | 27 | 26 | 23 | 22 | 21 | 19 |
| 8370 | 1459 | 1448 | 1447 | 1448 | 1451 | 1452 | 1453 | 1453 | 11 | 12 | 11 | 8 | 7 | 6 | 6 |
| 8371 | 1459 | 1423 | 1424 | 1424 | 1424 | 1424 | 1424 | 1424 | 37 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 8372 | 1439 | 1427 | 1423 | 1424 | 1423 | 1423 | 1424 | 1424 | 12 | 16 | 15 | 16 | 16 | 15 | 15 |
| 8382 | 1445 | 1407 | 1420 | 1421 | 1422 | 1423 | 1424 | 1424 | 38 | 25 | 24 | 23 | 23 | 21 | 21 |

Tabla 2. Promedios y diferencias de forma ascendente

| N° Vaciada | Temp. Repor | 55-50 | 55-45 | 55-40 | 55-35 | 55-30 | 55-25 | 55-20 | Δ55-50 | Δ55-45 | Δ55-40 | Δ55-35 | Δ55-30 | Δ55-25 | Δ55-20 |
|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8191 | 1436 | 1492 | 1490 | 1491 | 1492 | 1492 | 1491 | 1490 | -6 | -4 | -5 | -6 | -6 | -5 | -4 |
| 8210 | 1435 | 1487 | 1484 | 1483 | 1483 | 1484 | 1484 | 1484 | -2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 8211 | 1438 | | | | | 1435 | 1442 | 1443 | | | | | 33 | 26 | 25 |
| 8212 | 1438 | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 8214 | 1450 | | | | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8222 | 1504 | 1495 | 1496 | 1497 | 1498 | 1499 | 1500 | 1500 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 |
| 8223 | 1502 | 1507 | 1506 | 1506 | 1506 | 1506 | 1506 | 1505 | -5 | -4 | -4 | -4 | -4 | -4 | -3 |
| 8224 | 1436 | 1497 | 1494 | 1492 | 1492 | 1490 | 1490 | 1489 | 11 | 8 | 6 | 6 | 4 | 4 | 3 |
| 8232 | 1439 | 1501 | 1499 | 1499 | 1499 | 1502 | 1498 | 1497 | 1495 | -2 | 0 | 0 | -3 | 1 | 2 |
| 8233 | 1430 | 1490 | 1496 | 1495 | 1495 | 1495 | 1494 | 1493 | -5 | -3 | -2 | -2 | -2 | -1 | 0 |
| 8274 | 1479 | 1487 | 1489 | 1488 | 1489 | 1486 | 1485 | 1484 | -8 | -10 | -9 | -10 | -7 | -6 | -5 |
| 8276 | 1474 | 1489 | 1489 | 1489 | 1488 | 1487 | 1488 | 1488 | -15 | -15 | -15 | -14 | -13 | -14 | -12 |
| 8287 | 1476 | 1482 | 1482 | 1482 | 1481 | 1481 | 1479 | 1479 | -6 | -6 | -6 | -5 | -5 | -3 | -3 |
| 8288 | 1492 | 1482 | 1483 | 1485 | 1485 | 1485 | 1485 | 1485 | 10 | 9 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| 8289 | 1475 | 1474 | 1474 | 1472 | 1475 | 1469 | 1469 | 1467 | 2 | 1 | -3 | 0 | 6 | 6 | 8 |
| 8303 | 1438 | 1481 | 1477 | 1477 | 1474 | 1473 | 1471 | 1469 | 8 | 11 | 11 | 14 | 15 | 17 | 19 |
| 8370 | 1459 | 1459 | 1454 | 1459 | 1455 | 1455 | 1454 | 1453 | 1 | 5 | 0 | 5 | 4 | 5 | 6 |
| 8371 | 1459 | | | | | | | 1424 | | | | | | | 35 |
| 8372 | 1439 | 1426 | 1425 | 1424 | 1424 | 1424 | 1423 | 1424 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 15 |
| 8382 | 1445 | 1430 | 1429 | 1428 | 1427 | 1427 | 1425 | 1424 | 15 | 16 | 18 | 18 | 18 | 20 | 21 |

Tabla 3. Promedios y diferencias de forma descendente

En la segunda tabla se aprecia un mayor de número negativos pero se rechazó esta opción por los distintos tiempos de duración de la vaciada, por lo cual se propusieron otras opciones como se muestra en la Tabla 4.

| N° Vaciada | Temp. Reporte | 25-30 | 25-35 | 30-35 | 30-40 | 35-40 | 35-45 | Δ25-30 | Δ25-35 | Δ30-35 | Δ30-40 | Δ35-40 | Δ35-45 |
|------------|---------------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8191 | 1488 | 1491 | 1492.33 | 1494.5 | 1494 | 1494 | 1491 | -5 | -6 | -9 | -8 | -8 | -5 |
| 8210 | 1485 | 1487.5 | 1488.67 | 1488.5 | 1484.3 | 1482.5 | 1481 | -3 | -2 | -2 | 1 | 3 | 4 |
| 8211 | 1468 | 1442 | 1442 | 1435 | 1435 | | | 26 | 26 | 33 | 33 | | |
| 8212 | 1468 | | | | | | | | | | | | |
| 8214 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8222 | 1504 | 1506 | 1504.67 | 1504 | 1502.3 | 1500.5 | 1500 | -2 | -1 | 0 | 2 | 4 | 4 |
| 8223 | 1502 | 1505 | 1505.33 | 1506 | 1506 | 1506 | 1506 | -3 | -3 | -4 | -4 | -4 | -4 |
| 8224 | 1496 | 1484.5 | 1486.33 | 1487 | 1487 | 1488.5 | 1488 | 2 | 0 | -1 | -1 | -3 | -2 |
| 8232 | 1499 | 1494.5 | 1495.33 | 1496 | 1496.3 | 1497 | 1497 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 8233 | 1400 | 1402.5 | 1400 | 1404 | 1404 | 1404 | 1403 | 1 | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 |
| 8274 | 1479 | 1477.5 | 1480.67 | 1482 | 1483.7 | 1487 | 1488 | 2 | -2 | -3 | -5 | -8 | -9 |
| 8276 | 1474 | 1488.5 | 1487.33 | 1484.5 | 1485.3 | 1486 | 1488 | -15 | -13 | -11 | -11 | -12 | -14 |
| 8287 | 1476 | 1475.5 | 1476 | 1477.5 | 1478.7 | 1479 | 1480 | 1 | 0 | -2 | -3 | -3 | -4 |
| 8288 | 1492 | 1485.5 | 1485.33 | 1484.5 | 1486 | 1487 | 1486 | 7 | 7 | 8 | 6 | 5 | 6 |
| 8289 | 1475 | 1465 | 1464 | 1464 | 1465 | 1464.5 | 1466 | 10 | 11 | 11 | 10 | 11 | 7 |
| 8303 | 1488 | 1464.5 | 1464 | 1466 | 1469.7 | 1470 | 1470 | 24 | 24 | 22 | 18 | 18 | 18 |
| 8370 | 1459 | 1448 | 1448.67 | 1447.5 | 1452 | 1455.5 | 1456 | 11 | 10 | 12 | 7 | 4 | 3 |
| 8371 | 1459 | | | | | | | | | | | | |
| 8372 | 1439 | 1421 | 1422.33 | 1424 | 1422.7 | 1422.5 | 1423 | 18 | 17 | 15 | 16 | 17 | 16 |
| 8382 | 1445 | 1421 | 1422.67 | 1425 | 1424.7 | 1425 | 1425 | 24 | 22 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Tabla 4. Tabla comparativa

En la tabla nos podemos dar cuenta que las primeras posibilidades de muestreo tienen un mayor número de diferencias positivas y también se puede observar cómo van decreciendo las diferencias positivas y ascendiendo las negativas en las posibilidades que marcamos del lado izquierdo. En la tabla se aprecia que el número de valores negativos es menor al número de valores positivos, lo cual nos permite tomar la decisión de que el procedimiento no es el más adecuado y se tienen que realizar cambios al mismo.

¹ Dulce M. Martínez Almendariz MC es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova. (Autor correspondiente) duvatec@hotmail.com

² El MC Ricardo Fidel Duarte Sánchez es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

³ El MC Jesús Sánchez Montemayor es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

⁴ El MC Luis Gerardo Jordán Marmolejo es docente de Ingenierías en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

CONCLUSIONES

Debido a que el periodo fue muy corto para realizar el estudio más a fondo se propuso que la investigación siguiera abierta para determinar más a detalle las pérdidas de energía que se tiene dentro del horno ya que la pérdida de energía nos genera un aumento de uso de combustibles y un exceso de gastos que pueden ser evitados. Pero de igual manera se propuso que los muestreos fueran a los tiempos de 35 y 35 minutos después de que sale la escoria, ya que en la tabla nos podemos dar cuenta como hay un menor número de diferencias negativas que nos indican que no hay pérdida de energía y también se puede ver como algunos valores positivos van disminuyendo considerablemente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Moran ,M.J. Shapiro, H.N. : Fundamentos de Termodinamica Tecnica.. Ed. Reverte, 1999.
2. Wark, K. Richards, D.E.: Termodinamica, 6a Edicion Mc Graw-Hill, 2001
3. Cengel, Y. A.; Boles, M.A.: Termodinamica. Mc Graw-Hill, 1996.
4. Haywood, R.W. : Ciclos termodinamicos de potencia y refrigeracion Ed. Limusa, 2000.
5. F. P. Incropera y D. P. De Witt: Fundamentos de Transferencia de Calor, 4a Ed, Pearson Educacion, Mexico, 2000
6. F. Kreith y M. S. Bohn,: Principios de Transferencia de Calor, 6a edicion, Thomson, Madrid, 2002.

La Tutoría en la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez

Mtra. Heriberta Gema Martínez Castelán¹

Resumen: El trabajo tiene como finalidad establecer un programa de tutoría para apoyar la formación que se le brinda a los alumnos en la escuela normal, ya que al ser una institución de educación superior se enfrenta a cambios permanentes demandados por la sociedad, lo cual exige que los alumnos tengan una formación integral que les permita adquirir las competencias necesarias para que puedan integrarse a su contexto, así mismo favorecer a la institución ya que ayuda a reducir los índices de deserción y reprobación, permitiéndole llegar a ser una institución con una calidad educativa pertinente.

Palabras clave: Apoyo, Orientación, Formación Integral, Desempeño Académico, Tutoría.

Introducción

Ante las demandas de un mundo dinámico, multicultural, globalizado e innovador surge la necesidad de formar individuos capaces de enfrentar los retos que la sociedad presenta día a día; es decir, hombres y mujeres con un desarrollo integral, provistos de competencias, conocimientos, actitudes y valores que les permitan incorporarse eficientemente al mundo dinámico en el que viven. Aun cuando existe una gran variedad de instituciones sociales interesadas en contribuir a esta formación, es la escuela la que tiene la mayor responsabilidad de proporcionar al individuo las herramientas necesarias para el logro de su potencial humano.

Desde esta perspectiva y ante esta nueva realidad los formadores de docentes se enfrentan ante el reto de implementar innovaciones educativas para tener acceso a este flujo masivo de información y poder evaluar e interpretar este conocimiento. La capacidad de acceso y, con base en ello de comprender y crear constituye la función básica de la educación. Siendo los formadores de docentes un espacio de innovación educativa permanente e integral, clave para la articulación de una nueva concepción social para alcanzar un desarrollo autosostenido y equitativo.

Las escuelas normales en México en 1985 fueron dictaminadas como instituciones de educación superior a partir del reconocimiento del nivel de licenciatura que se otorga a los estudios realizados en estas instituciones, por lo que desde entonces se han hecho esfuerzos por establecer congruencia entre el grado académico que se expide y el servicio que se otorga a la población estudiantil

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) menciona que una de las demandas actuales para la educación superior es proporcionar a los alumnos el servicio de tutoría, conceptualizada como el Proceso de Acompañamiento de tipo personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento académico, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social.

Por otro lado, al incorporarse de manera paulatina aspectos normativos a través de la Guía PEFEN (2009-2010) la cual constituye el Plan Estatal de Fortalecimiento de la Educación Normal, nuevos retos se están presentando al personal de estas instituciones para brindar de manera más efectiva el servicio educativo, señalando prácticamente todos hacia la tutoría como un mecanismo que permite incidir de manera directa en variables como la deserción, la reprobación, el ausentismo, el mejoramiento y habilitación del profesorado, la capacidad académica y la evaluación del desempeño de los docentes. Asimismo, el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) en sus reglas de operación señala la realización de la tutoría como uno de sus criterios más importantes para que los docentes puedan recibir becas del citado programa (Acuerdo 453, Diario Oficial 2008).

La transformación de la cultura laboral del maestro exige que en el proceso de la nueva concepción de la formación docente, se atienda de manera integral al estudiante para permitirle lograr los rasgos deseables del perfil de egreso; tal como lo propone el PNE 2001-2006 que señala, en una línea de acción: el fomento de enfoques educativos flexibles centrados en el aprendizaje, el aprendizaje colaborativo, la atención a la trayectoria de formación del estudiante, el desarrollo de hábitos y habilidades de estudio y el uso eficiente de las nuevas tecnologías de la información, donde la tutoría individual y de grupo adquieren relevancia.

Antecedentes

Los antecedentes de los modelos tutoriales pueden rastrearse a lo largo de la historia en la mayoría de las naciones. Diversas instituciones extranjeras han reconocido y adoptado una serie de estrategias para establecer acciones concretas dirigidas a la atención individual e integral de los estudiantes. Una de las estrategias a la que se le ha otorgado mayor importancia por su significado e implicaciones para el apoyo de los estudiantes en su formación integral es la tutoría, a la que se valora como una herramienta útil para apoyar a los estudiantes durante su trayecto

escolar en las instituciones educativas, proporcionándoles orientación en los aspectos que influyen en su desempeño académico. Cada institución ha desarrollado su propio modelo de tutoría, de tal forma que responda a sus propias características y necesidades. Lo anterior ha dado lugar a una gran diversidad de concepciones y aplicaciones de la tutoría. La Tabla 1 presenta una breve comparación entre cuatro programas tutoriales de universidades extranjeras.

| PAÍS/ UNIVERSIDAD | CONCEPTO | OBJETIVO | MODALIDAD |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ESPAÑA Universidad Politécnica de Valencia | Estrategia pedagógica y de formación que brinda cada escuela a sus estudiantes, con el fin de potenciar las capacidades de los alumnos y fortalecer las debilidades surgidas en el proceso de aprendizaje. | Promover la excelencia académica, la formación integral y la atención cuidadosa de todos los estudiantes que forman parte de la comunidad académica. | Individual |
| ARGENTINA Universidad de Quilmes | Sistema de actividades académicas de apoyo al aprendizaje, de orientación e información a los alumnos. | Orientar al alumno en su trayecto escolar y atender los problemas sociales y económicos que repercuten en el aprendizaje del estudiante. | Individual |
| COLOMBIA Universidad del Rosario | Servicio educativo que permite el seguimiento del proceso de formación de los estudiantes así como el planteamiento de estrategias dirigidas a estimular destrezas en los jóvenes. | Promover la excelencia académica, la formación integral y la atención cuidadosa de todos los estudiantes que hacen parte de la comunidad académica. | Individual y/o grupal |
| INGLATERRA Open University | Servicio para apoyar la educación individual de los estudiantes. | Enseñar a pensar al alumno y argumentar sobre temas seleccionados como mecanismo para desarrollar su capacidad crítica. | Individual y/o grupal |

Tabla 1. Comparación de cuatro programas tutoriales de universidades extranjeras.

La Tutoría en los Estudios de Licenciatura en México. Como una respuesta a las demandas de una educación de calidad, se pueden encontrar algunas universidades mexicanas que han desarrollado (o están en el proceso de desarrollar) sus propios sistemas institucionales de tutoría encaminados a proporcionar a los alumnos los servicios y apoyos que les permitan concluir con éxito su preparación de licenciatura. La Tabla 2 compara el concepto, objetivo y modalidad que tienen algunas universidades respecto a la tutoría.

| UNIVERSIDAD | CONCEPTO | OBJETIVO | MODALIDAD |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO Sistema abierto | Sistema de atención para el desarrollo integral de los estudiantes. | Apoyar al estudiante en el desarrollo de metodologías de estudio y sugerir actividades extracurriculares para su desarrollo integral. | Individual y/o grupal |
| UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN Facultad de Ingeniería Electromecánica | Servicio para apoyar el desempeño personal y académico de los estudiantes. | Apoyar la formación integral de los estudiantes y orientarlos en la solución de sus problemas académicos o personales. | Individual y/o grupal |
| UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA Facultad de Ingeniería | Proceso mediante el cual el tutor guía al estudiante en su incorporación al medio universitario y académico. | Proporcionar a los alumnos una orientación adecuada para la elección de la carga académica y guiarlo durante su trayecto escolar con el propósito de que el alumno egrese cumpliendo sus expectativas. | Individual |
| UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ. Facultad de Economía. | Servicio que se ofrece a los estudiantes para atender todos los aspectos que influyen en su trayectoria escolar | Elevar la calidad del alumno. | Individual y/o grupal |

Tabla 2. Comparación de modelos de tutorías establecidos en universidades mexicanas

Como podemos darnos cuenta, no existe una definición única de lo que es la tutoría, por lo que el reto institucional reside justamente en construir una definición real de la misma que permita sistematizar las actividades del tutor, describiendo las responsabilidades y requerimientos para su realización, así como el establecimiento de los

criterios necesarios para la evaluación de su desempeño, que esté de acuerdo con la realidad de las propias necesidades institucionales.

Para la Escuela Normal Lic. Benito Juárez defino a la tutoría, *como un proceso intencional y sistemático de acompañamiento y orientación que realiza un profesor-tutor con la finalidad de favorecer la formación integral del alumno, orientándolo para desarrollar sus potencialidades en pro de la construcción y realización de un proyecto de vida personal y profesional*; por lo que planteo la siguiente pregunta: **¿cuáles deberían ser las características de un programa de tutoría para los alumnos de una escuela normal?**

Metodología

La metodología que se utilizó fue la de caso ya que permite realizar una investigación acerca de un fenómeno contemporáneo o de la vida real, además este tipo de investigación requiere de múltiples fuentes de datos para estudiar el fenómeno, persona o tema. Es una metodología cualitativa.

Fases del Programa de Tutoría

El programa se realizó en cinco fases, que a continuación se describen:

a) Fase de Diagnóstico

Esta fase tiene como finalidad identificar la problemática que presentan los alumnos en diferentes aspectos como el académico y personal, también identificar las condiciones institucionales para la implementación del programa de tutoría en la licenciatura.

b) Fase de determinación de objetivos

En esta fase de acuerdo al diagnóstico se establecen los objetivos que permiten guiar el programa de tutoría para la atención de los alumnos de la licenciatura.

c) Fase sensibilización

Esta fase tiene como intención que los directivos, docentes y estudiantes conozcan de qué se trata el programa, cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar, sobre todo en esta fase se pretende que los docentes reduzcan el nivel de resistencia ante la posibilidad de trabajar de una manera distinta y en los estudiantes de la importancia de su disposición para el trabajo de tutoría.

d) Fase de implementación

En esta fase los tutores a través de diversas actividades propuestas en el programa de tutoría, darán atención a un grupo de alumnos de acuerdo a la problemática que presenta cada uno de ellos, valorando su viabilidad, la utilidad y la implementación de la propuesta de atención tutorial.

e) Fase de evaluación

Esta fase consiste en poder identificar cuáles han sido las ventajas, las desventajas y las limitaciones de la implementación del programa de tutoría, con la intención de mejorar el programa de atención tutorial.

Desarrollo

a) Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico que fundamenta el Programa de Tutoría, se aplicaron cuestionarios a alumnos, docentes destinados a la detección de necesidades; cada uno tiene agrupadas diferentes dimensiones:

Cuestionario para Alumnos

1. Trabajo académico
2. Integración social
3. Conductas de riesgo
4. Toma de decisiones y expectativas
5. Apoyo de los padres de familia
6. Autoconcepto y sociabilidad

Cuestionario para Docentes:

1. Trabajo académico
2. Integración social
3. Conductas de riesgo
4. Toma de decisiones y expectativas

Resultados

Los resultados que arrojan las encuestas aplicadas a los alumnos y maestros de la escuela normal, nos refieren que es necesaria una atención dirigida hacia los alumnos en:

- Comprensión lectora.

- Estrategias para el estudio y la comunicación.
- Interpretación, manejo, sistematización y presentación de la información.
- Administración del tiempo libre y el de estudio.
- Conocimiento mínimo de saberes básicos (capital cultural).
- Vocación profesional
- Futuro laboral
- Integración social entre los alumnos
- Temas referentes a la sexualidad
- Adicciones (alcoholismo)
- La toma de decisiones (proyecto de vida)
- Comunicación con sus padres
- Seguridad en sí mismos
- Trabajo entre pares
- Solución a problemas personales

b) Objetivos

Objetivo General

Contribuir al desarrollo académico e integral del estudiante mediante la consideración de sus aptitudes para el aprendizaje, necesidades personales y expectativas, a fin de facilitar su plena realización profesional y humana.

Objetivos específicos:

- a. Ayudar al estudiante en la identificación temprana de las dificultades que se le presentan durante su estancia en la escuela, para explorar con él las posibles soluciones.
- b. Apoyar al estudiante en la autoidentificación de sus estrategias de aprendizaje y guiarlo en la selección adecuada de las mismas.
- c. Promover en el estudiante el desarrollo de competencias profesionales.
- d. Promover el trabajo colaborativo entre los tutores

c) Implementación (acciones)

1. Orientar al alumno para la resolución de problemas personales

1. Identificar las situaciones especiales que enfrenta el alumno.
2. Consultar con las instancias de apoyo correspondientes.
3. Referir a la instancia especializada.
4. Mantener comunicación con la instancia de referencia.
5. Seguimiento de la evolución o resolución de la problemática.
6. Facilitar la toma de decisiones del alumno.
7. Evaluar la funcionalidad de la resolución del caso.

2. Promover en el estudiante el desarrollo de competencias profesionales.

1. Realizar un diagnóstico académico del alumno.
2. Formular recomendaciones y sugerencias para la optimización de su plan de estudios.
3. Impulsar la capacidad de comunicación oral y escrita.
4. Motivar la asistencia a cursos y talleres enfocados al desarrollo de habilidades cognitivas.
5. Recomendar lecturas y guiar para la selección de diversas fuentes de información y de los conocimientos existentes.
6. Orientar en las prácticas profesionales.
7. Evaluar los avances durante todo el proceso de formación académica.
8. Promover en la dependencia la realización de eventos que apoyen la formación del alumno.
9. Establecer comunicación con otros profesionales y/o tutores.
10. Orientar, dirigir y revisar trabajos de titulación

d) Evaluación

Evaluación del desempeño en la tutoría: Este instrumento está dirigido hacia el desempeño del tutor y la satisfacción del estudiante dentro del Programa de Tutoría.

Indicadores:

- Actitud del tutor
- Capacidad del tutor

- Conocimiento de normatividad institucional
- Satisfacción Obtenida
- Planeación y proyección de carrera

Evaluación de la acción tutorial: Este instrumento tiene la finalidad de valorar la acción tutorial por parte del tutor
Indicadores:

- Referente a la acción tutorial
- Con respecto a la actividad individual del tutor
- Con respecto al equipo de profesores

Evaluación del Programa de Tutoría: Este instrumento permite valorar la viabilidad del programa de tutoría
Indicadores

- Objetivos del programa
- Diseño de las estrategias⁷
- Tiempo asignado
- Asignación de las funciones y responsabilidades
- Análisis de los recursos.

Recomendaciones

- Los tiempos del docente que se destinen al programa tutorial deben ser determinados en función de los nombramientos de cada uno, de sus descargas y las necesidades institucionales (2 hrs. como mínimo) para que no tenga una carga excesiva de trabajo.
- Es necesario evaluar el desempeño del tutor, así como las dificultades en la acción tutorial para valorar su viabilidad y reestructurarlo si es necesario.
- Intercambio de experiencias entre el personal de las carreras y con otras instituciones para la retroalimentación del programa. Es importante que los tutores se reúnan para poder comentar las dificultades que se van encontrando al trabajar con los alumnos y en colegio se determinen alternativas de solución.
- Actualización en el ámbito tutorial de manera anualizada de acuerdo a las necesidades de formación detectadas.
- Contar con un programa de capacitación para la formación de tutores. Proporcionar las herramientas básicas para que los docentes que se vayan integrando al programa estén capacitados.
- En el caso de alumnos que requieran de tutoría específica individual, el tutor deberá acudir a la red de apoyo tutorial (interna o externa) para canalizar al estudiante.
- Es necesario contar con un reglamento de la tutoría para que cada actor en este proceso conozca cuales con sus obligaciones y sus derechos.
- Actualizar el programa de tutoría de acuerdo a los resultados obtenidos con la finalidad de mejorarlo.
- Los recursos logísticos necesarios para la realización del programa deben ser asignados por el personal directivo de la carrera, es decir, contar con los recursos materiales y de espacio para la realización del trabajo tutorial.

Referencias Bibliográficas

- ANUIES, La Educación Superior en el Siglo XXI; Líneas Estratégicas de Desarrollo, documento aprobado en la XXX sesión ordinaria de la asamblea general de la ANUIES, noviembre 1999.
- ANUIES, Programa Institucional de Tutoría. Una propuesta para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior; colección de la biblioteca de la Educación Superior, serie Investigaciones; segunda edición 2001.
- Castillo Sánchez, C. (2004) Guía para la formulación de proyectos de investigación. Bogotá, Alma Mater Magisterio.
- CRESALC, Plan de Acción Tutorial para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, 1998.
- Fernández, Fernández Iliana; Fundamentos pedagógicos –didácticos del proceso formativo en la universidad; centro de estudios de ciencias de la educación superior, universidad de Camaguey, Cuba 2008, Primera edición México 20008, Grupo editorial Patria.
- Mora, Juan Antonio; Técnicas del consejo orientador al servicio de la tutoría en Acción Tutorial, Narcea España 1991
- Mora Larch Francisco, Tutoría en educación ¿instrucción? o formación?, elementos para pensar al tutor en instituciones educativas, edición: fomento científico de Monterrey, México 2009.
- Poder Ejecutivo Federal; Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000; México.
- Sabaté, Jordi; Conceptos y agentes de la orientación: estructura triádica, en la tutoría y la orientación en el siglo XXI: Nuevas propuestas; Barcelona, Octaedro; 2006.
- Sampieri, R. Metodología de la investigación, editorial Mac Graw Hill, 4ª. Edición, 2006.
- Sautu, R.; Boniolo, P.; Dalle, P.; y Elberth, R. (2005) la construcción del marco teórico en la investigación social. En publicación: Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Clacso, Colección Campus Virtual, Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 20, 02,2010:
- SEP; Programa de Mejoramiento del Profesorado, México PROMEP, 2008
- SEP; ProFEN en Guía PEFEN 2009 - 2010
- Tamayo, M. (1994) El proceso de investigación científica. México, Limusa.

⁷Mtra. Martínez Castelán Heriberta Gema – Coordinadora de Docencia de la Lic. En Educación Especial de la Escuela Normal Oficial Lic. Benito Juárez.

Democracia política y economía: Una perspectiva del *Public Choice* y de la Escuela Austriaca

Oshiel Martínez Chapa*

Resumen

Este trabajo reflexiona sobre la democracia y su relación con la economía, asunto actual relevante. El mismo se circunscribe al marco de la Teoría de la Elección Pública o *Public Choice* y de la Escuela Austriaca, en las cuales la democracia es un instrumento para resolver los problemas individuales y del bienestar social. La misma ha sido un ideal de las sociedades del pasado, especialmente aquellas que han sido sometidas a los excesos del poder político. Aun cuando hay avances en la participación ciudadana, el hecho es que una buena parte de Occidente experimenta un desencanto hacia la que se consideró una panacea. Es preciso impulsar una mayor capacidad de decisión y participación, para lo cual es fundamental privilegiar leyes y prácticas democráticas que la sociedad debe cuidar y el Estado, respetar. Los ciudadanos tienen derechos naturales, entre los cuales se encuentran la libertad de elegir y participar más activamente en los asuntos políticos y económicos.

Palabras clave: Teoría de la Elección Pública, Escuela Austriaca, Economía Neoclásica, Democracia política y Economía.

Introducción

El objetivo que aquí se plantea es el de reflexionar en torno a la estrecha relación que existe entre la democracia política y el desempeño económico en las sociedades. La hipótesis propuesta es que, si bien imperfecta y limitada, la democracia política es preferible a cualquier otra forma que signifique acumulación de poder político y económico en detrimento de los derechos y posibilidades de alcanzar mayor desarrollo. Por tanto, no se puede esperar mayor nivel de bienestar económico si no se privilegian, entre otros, los derechos democráticos fundamentales. El debate sobre el alcance e impacto de la democracia continúa dándose en la sociedad civil en su conjunto, así como en el interior de los partidos políticos que buscan la preferencia del electorado. La noción de un modelo democrático viable para todos se vuelve insostenible dada las particularidades culturales de los países. Así, el presente trabajo se estructura de la siguiente manera: en el primer apartado, sobre la democracia política, se destacan los significados de la misma; en el segundo, que versa acerca de los cuestionamientos a experiencias democráticas, se advierten los casos recientes del sentir con la democracia de Europa, Estados Unidos y de México, cada uno con sus peculiaridades; el último apartado se refiere a las conclusiones.

Democracia Política: Significados e Importancia

Según Eduardo Gil Carbó (2013), en la concepción de democracia de J. Schumpeter se trata de cómo los individuos logran arreglos institucionales para las decisiones políticas, cediendo y otorgando el poder a las élites para decidir los asuntos públicos. La política democrática es la contienda entre los líderes políticos rivales organizados en partidos con el interés de gobernar. Para Max Weber, en cambio, la democracia es algo que no necesariamente se caracteriza por mejorar las condiciones del electorado. De hecho, para él las posibilidades de que el electorado elabore e implemente políticas de base ciudadana son suficientemente irreales.

Para el mencionado Gil Carbó (2013), las democracias modernas entrañan la creación de reglas políticas que organizan y establecen los grupos en el poder a fin de asegurar y mantener posiciones de primacía sobre otras iniciativas organizadas. Por otra parte, para Karl Popper (1945) la democracia se circunscribe a un buen sistema de gobierno cuya fortaleza está respaldada en las instituciones y procesos con disposición a la crítica constructiva y al debate.

* Profesor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) y del Tecnológico Nacional de México (Instituto Tecnológico de Reynosa).
Correo electrónico: omchapa@yahoo.com.mx y omartinez@uat.edu.mx

La democracia no debe reducirse a las cuestiones electorales como el emitir un sufragio. No puede ser una cosa menor, pues según Michael Wohlgemuth (2001), la libertad de expresión, prensa y de reunión son mejor y más efectivamente resguardadas en sociedades democráticas, pues ahí las personas están más acostumbradas a confrontar con opiniones diferentes, a menudo en conflicto, que en las sociedades no democráticas.

Para James M. Buchanan (2000), el reclamo ciudadano tiene que ver con la forma de cómo evitar que el Estado imponga una tiranía, más que con la esperanza de promover el bienestar de ellos. Para el citado autor, la democracia es el “gobierno por el pueblo”, oponiéndose con ello a la forma en la cual las élites lo hacen (monárquica absoluta, poder aristocrático, clan, de una clase o régimen, etcétera). En el plano ideal, se espera que los procesos democráticos signifiquen la participación libre e igualitaria de la colectividad negociando permanentemente los asuntos colectivos. En democracia, las decisiones públicas las toman los miembros de la sociedad, dado el interés en defender sus diversas agendas. Producto de lo anterior es que se tienen grupos con resultados diferentes: 1. quienes ganan más; 2. quienes pierden parcialmente; o 3. quienes no obtienen conquista alguna, al carecer, en los hechos, de una real representación política.

Un apartado que merece comentarse es el relativo a las políticas populistas que se orientan a la defensa de las familias de bajos ingresos. La cuestión es que los subsidios (otorgados a cualquier grupo de la sociedad) constituyen una deuda de mañana. Los políticos oportunistas e irresponsables hipotecan el futuro de un país trasladando deuda a las generaciones venideras. Para William Ropke (1960), las políticas intervencionistas, entre las cuales figuran los subsidios y gasto extraordinario, derivan en inflación crónica, elevado nivel de déficit, deuda y demás costos económicos que acaban restringiendo las libertades individuales y que comprometen el futuro de las sociedades.

Para Wohlgemuth (2001), los propulsores de la Teoría Austriaca pasaron por alto desarrollar un planteamiento en el cual la política tiene equivalencia a la economía, especialmente en lo que se refiere a las preferencias libres del votante o contribuyente (consumidor). Para el referido autor, el paradigma neoclásico se significa por condiciones o supuestos como el de la maximización racional, las preferencias del consumidor por la estabilidad, la tendencia hacia el equilibrio, entre otras. No obstante ello, la Escuela Austriaca debe abrirse paso a fin de abordar científicamente los procesos políticos. Los supuestos del modelo neoclásico adaptados a la política son los siguientes:

- Los incentivos para el votante son débiles (por ello suele ser alto el abstencionismo y baja la participación ciudadana).
- Es igualmente débil la analogía con el sistema de precios de que estos proporcionan señales.
- El sentido de responsabilidad social y ético de la política suele ser también débil.
- Los políticos aplican medidas para todos, voten o no. Realmente conocen poco a sus votantes.
- Los aprendizajes efectivos, derivados de experiencias de fracasos, son muy limitados o poco utilizados a la hora de ser tomados en cuenta para evitar futuros errores costosos.
- Hay poco margen para la creatividad de propuestas de innovación.
- En su gestión, los políticos actúan como monopolistas temporales.

Normalmente no existe compensación al votante o contribuyente por daños y perjuicios asociados a errores de cálculo político (económico también).

Según la Teoría Austriaca, en el problema del *cálculo socialista* las autoridades del régimen político de la época imperante, por mucho que lo intenten, no pueden evitar la filtración de la información. De hecho, la burocracia socialista no coordinó adecuadamente los planes económicos, ni mucho menos anticipó sus crisis. Por tanto, el problema del cálculo socialista reside en que dichos funcionarios normalmente no conocen las preferencias e intereses de sus consumidores y ciudadanos. La falta de espacios para la pluralidad y la enorme exposición a críticas y juicios los hizo más vulnerables. En su obra de 1920, *El cálculo económico en el sistema socialista*, Ludwig von Mises destacó:

“En un sistema de precios con limitada relación de intercambio la información que aporta a los agentes es también limitada. En una economía libre el cálculo monetario permite apreciar a los agentes las potencialidades económicas...”

En las sociedades abiertas y tolerantes a la diversidad de ideas políticas y económicas, las posibilidades de falsificar, mentir y manipular suelen reducirse. Ahí se da la oportunidad para el debate, la opinión crítica, la pluralidad, la construcción de acuerdos y también desacuerdos. En democracia, aunque imperfecta, hay espacio y oportunidad para la expresión de diversos puntos de vista, a alternativas rivales de solución a los problemas, etcétera.

En cuanto a los resultados de una elección, lo que ahí se expresa será muy limitado si solo se cuentan los votos como objetivo para lograr el poder político. Ciertamente ello no expresa enteramente el sentir del votante (también debe escucharse al no votante, pues es un ciudadano con necesidades e intereses). Lo ideal es que los políticos contendientes descubran lo que existe detrás de las expresiones de los votantes, y de este modo adecuen sus respuestas políticas a esta realidad.

En el papel de las ideas, las instituciones, según Douglass North (1995), tienen sentido para hacer frente a la incertidumbre diaria. El tener reglas de autoridad democrática les proporciona orden y sentido a las relaciones, siempre y cuando estas se respeten y nunca nadie se coloque encima de ellas. Así vemos cómo son determinantes tanto la claridad como el apego a creencias, valores, derechos de propiedad, consensos respetados y libertades esenciales.

Sin competencia democrática real, el grupo en el poder, llámese dinastía, clase, clan, partido, etcétera, suele arraigarse y con ello la sociedad se priva de otras posibilidades de propuestas. De hecho, las innovaciones de tipo político se diluyen, pues el grupo en el poder se ubica en su zona de confort. Es a través de la opinión pública que los ciudadanos se hacen presentes y desean vender sus puntos de vista. El ciudadano quiere participar con la intención de mejorar la calidad del gobierno. Es imperativo participar, pues existen derechos constitucionales que lo avalan.

Cuestionando Experiencias Democráticas

En este apartado se describen brevemente las diversas experiencias que han tenido algunos países en su búsqueda de mayores espacios democráticos. En primer término, se describe la situación de Europa en cuanto a su vida democrática reciente. En tal caso, Emir Sader (2015) tiene una opinión considerablemente crítica:

“Europa se jactó, con razones, de haber sido el continente de las democracias. Especialmente durante las décadas en que tuvo vigencia el Estado de bienestar social, el continente se podía enorgullecer de combinar sistemas políticos democráticos con democracia social [...] La unidad europea, que busca consolidar esos sistemas y afirmar su lugar en el mundo, se reveló su contrario. Cuando se mira hoy Europa, lo que se ve es la destrucción de los derechos sociales que han caracterizado a los países del continente durante décadas, la consolidación de la hegemonía de una nación sobre las otras, así como la pérdida de la capacidad de los ciudadanos de decidir sobre los destinos de sus países [...] Así, tristemente, Europa exhibe al mundo un escenario de intrascendencia del continente en la política internacional, de tanto subordinarse a las políticas de Washington y ahora a su consenso. El orgullo de las especificidades europeas se disuelve y hasta el rol importante que el pensamiento europeo y su cultura han tenido en el mundo se destiñe. No vienen ideas y referencias desde Europa sino, al contrario, un mundo viejo que se resiste a cambiar”.

Al referirse a los Estados Unidos, James Buchanan (2000) da cuenta, adicionalmente, de cómo este país ha fallado en su cometido de que la ciudadanía alcance un máximo de bienestar, al propiciarse una concentración y centralización del poder en detrimento de los alcances que pudieran tener los estados de la Unión Americana. El hecho es que dicha concentración política y económica ha sido mayor a partir de la implementación de los programas de bienestar común derivados de una mayor intervención pública. No obstante lo anterior, las prácticas llevadas a cabo con el uso de poder discrecional han dado al traste con los ideales de justicia, de participación libre, voluntaria, de igualdad política y de mayor equidad que deben regirse en la sociedad. La clase política, con fuertes deseos de sacar beneficios de su posición, ha creado mecanismos de intervención, entre ellos el diseño de programas de “interés público”, con lo cual las burocracias y el gasto se volvieron desproporcionadamente excesivos en muchas naciones.

En el caso de México, a fin de ilustrar que los excesos del poder son igualmente reales, baste destacar la investigación de David Rodríguez (2015), colaborador del periódico *El Universal*, quien detalla cómo, desde 1934, 88 familias han tenido el control de 455 posiciones legislativas federales; 53 de ellas han tenido presencia en el Congreso entre 9 y 18 años, en tanto que 35 de ellas se han aferrado a sus puestos entre 21 y 57 años. Según el periodista, se trata de 230 legisladores miembros de clanes o castas que han tenido férreo control del Congreso y desde el mismo han impuesto una agenda que ha privilegiado posiciones políticas, al tiempo que ha significado mayor concentración de riqueza de la élite económica y financiera del país.

La democracia se halla permanentemente amenazada, especialmente cuando no se crean contrapesos reales capaces de contener la corrupción e impunidad, propias de muchos gobiernos. En ¿Por qué fracasan las naciones?, Daron Acemoglu y James Robinson (2012) sostiene que la política puede ser un verdadero obstáculo a las libertades y al desarrollo social. Dichos autores sostienen lo siguiente:

“Si nos fijamos en la historia y en la evidencia empírica, está claro que la clave de la prosperidad se encuentra en las instituciones, no en la cultura ni en la geografía. La historia también deja igualmente claro

que las malas instituciones no han emergido debido a errores de líderes políticos, sino a que así han sido diseñadas, porque han jugado un papel político y económico útil en beneficio de los políticamente poderosos en la sociedad”.

Conclusiones

En este último apartado debe establecerse que solo una democracia, aun cuando sea imperfecta, es preferible para otorgar un mínimo de derechos ciudadanos fundamentales. La concentración del poder político y económico constituye una amenaza para las libertades y demás derechos, por tanto los ciudadanos deben crear mecanismos de contrapesos para limitar el oportunismo y la irresponsabilidad de la clase política. Se ha destacado también la necesidad de que la Ciencia Política y la Económica converjan y ofrezcan propuestas de solución al problema de la democracia política y su relación con la economía. El *Public Choice* constituye el análisis de la política en tanto que la Teoría Austriaca hace lo suyo respecto a la economía. Ambas escuelas deben mantener en alto su tradición de *orden espontáneo*, así como el de pronunciarse en contra de los excesos del poder, al promover una economía con prácticas éticas y de principios de legalidad. Adicionalmente, ambas escuelas deben abrirse camino a fin de incorporarse en los programas académicos y así difundir sus postulados realistas y explicativos de la realidad social, económica y política, por demás compleja y cambiante en la que vivimos.

Referencias

- Acemoglu, Daron y James Robinson, *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*, Crown Business, 2012.
- Buchanan, James, “Democracia limitada o ilimitada”, revista *Estudios Públicos*, Chile, 2000. Dirección de internet: http://www.cepchile.cl/dms/archivo_1077_3334/rev06_buchanan.pdf
- Gil Carbó, Eduardo, “La Teoría competitiva de la democracia: Max Weber-J. Schumpeter. Un Estudio comparado”, Instituto de Estudios Internacionales, 2013. Dirección de internet: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/agendainternacional/article/viewFile/7178/7378>
- Mises, Ludwig von, “El Cálculo económico en el sistema socialista”, 1920. Dirección de internet: http://www.hacer.org/pdf/rev10_vonmises.pdf
- North, Douglass, *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1995.
- Popper, Karl R., *The Open Society and its Enemies*, Princeton: Princeton University Press, 1945.
- Rodríguez, David, “Dinastías: Las 88 familias del Congreso”, periódico *El Universal*, 5 de mayo de 2015, México.
- Ropke, William, “Estado benefactor e inflación crónica”, documento, 1960. Dirección de internet: <http://www.hacer.org/pdf/Ropke01.pdf>
- Sader, Emir, “¿Democracias sin soberanía popular?”, en *La Jornada*, 15 de agosto de 2015, México.
- Wohlgemuth, Michael, “La democracia como un proceso de descubrimiento: Hacia una economía austriaca del Proceso político”, revista *libertas*, # 34, Buenos Aires, Instituto Universitario ESEADE, 2001.

Aplicación de robots móviles con arduino en la materia de arquitectura de computadoras para el aprendizaje significativo

M.I. Sonia Martínez Guzmán¹, M.T.E Wendy Carranza Díaz²,
Ing. Isaías Torres Martínez³ y Ing. Pablo Francisco Vivas Torres⁴

Resumen—En la materia de arquitectura de computadoras se requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación y manejo de componentes de hardware y su funcionamiento; en este artículo se muestra como el arduino fue aplicado como microcontrolador en robot móvil en hardware y software libre, para un mayor aprovechamiento del aprendizaje ofreciendo escenarios distintos para que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y aprecie la importancia del conocimiento.

Palabras clave— Modelo por competencias, Hardware, Software libre, microcontrolador, arduino.

Introducción

En la materia de Arquitectura de Computadoras, se requiere de buenas prácticas para que el alumno aplique sus conocimientos teóricos y desarrolle habilidades para el manejo de hardware.

El Instituto Tecnológico de Minatitlán, a partir del 2010 ha incorporado el esquema de competencias profesionales, lo cual exige un reto más en la formación de nuestros alumnos y requiere el uso de las herramientas tecnológicas en los procesos enseñanza - aprendizaje, mismos que se menciona en el **modelo educativo** para el siglo XXI: formación y desarrollo de competencias profesionales, aplicado a partir del año 2010 en los institutos tecnológicos.

El aprendizaje significativo basado en la recepción supone principalmente la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado. Requiere tanto una actitud de aprendizaje significativa como la presentación al estudiante de un material potencialmente significativo. A su vez, esta última condición supone: 1) que el propio material de aprendizaje se pueda relacionar de una manera no arbitraria (plausible, razonable y no aleatoria) y no literal con cualquier estructura cognitiva apropiada y pertinente (esto es, que posea un significado “lógico”); 2) que la estructura cognitiva de la persona concreta que aprende contenga ideas de anclaje pertinentes con las que el nuevo material se pueda relacionar. (según David P. Ausubel).

Para garantizar que el aprendizaje fuera significativo se eligió asociar el componente interno de la computadora llamado microprocesador: circuito electrónico que actúa como unidad central de proceso, con la tarjeta **arduino**, que es un **microcontrolador**: circuito integrado que nos ofrece las posibilidades de un computador, aplicado a **robots móviles**, ya que se busca la formalización de los conceptos a partir de una experiencia concreta.

Así, el alumno se interesará también en adquirir conocimientos sobre hardware y software libre, propiciando el uso de las nuevas tecnologías para alcanzar la competencia que requiere la materia, además de despertar su interés sobre robótica, permitiendo la integración de otras materias afines que ayuden a su formación profesional, tales como: Inteligencia Artificial, Programación móvil, y otras a las que ésta da soporte desarrollando una visión interdisciplinaria atendiendo requerimientos de una propuesta tecnológica sugerida.

En base a las exigencias de conocer y aplicar las nuevas tecnologías, se pretende que el alumno se familiarice aun más con el manejo de los componentes internos de la computadora, aplicando también conocimientos de electricidad y electrónica y la correlación que guardan estos con una arquitectura computacional actual, adaptándose a los cambios educativos, para ello se eligió el **arduino** como **microcontrolador** aplicado a robot móvil sin perder la visión de la evolución tecnológica del hardware y llevar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el

¹ La M.I. Sonia Martínez Guzmán es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz smgatletismo_2012@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² La M.T.E Wendy Carranza Díaz es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz. wendycd@itmina.edu.mx

³ El Ing. Isaías Torres Martínez es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz istomar@hotmail.com

⁴ El Ing. Pablo Francisco Vivas Torres es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz pvivas@itmina.edu.mx

aula, que impactarán en su aprendizaje significativo aunado a una estrategia innovadora de aprendizaje ayudando a su formación profesional y laboral como Ingeniero en Sistemas Computacionales.

El contexto

La arquitectura de computadoras se refiere a los atributos de un sistema que son visibles para un programador, o por decirlo de otra manera, a aquellos atributos que tienen un impacto directo en la ejecución lógica de un programa.

Un computador es un sistema complejo, los computadores de hoy en día contienen millones de componentes electrónicos básicos.

Tanto la estructura como el funcionamiento de un computador son, en esencia, sencillos. La figura 1 señala las funciones básicas que un computador puede llevar a cabo. En términos generales hay solo cuatro:

- Procesamiento de datos
- Almacenamiento de datos
- Transferencias de datos
- Control

El computador, por supuesto, tiene que ser capaz de procesar datos. Los datos pueden adoptar una gran variedad de formas, y el rango de los requisitos de procesado es amplio.

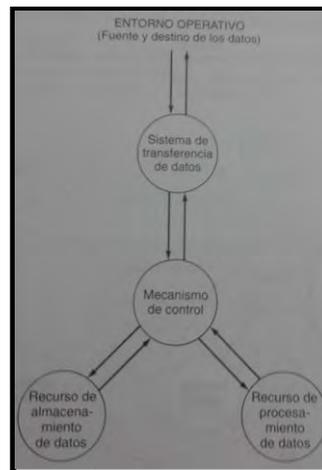


Figura 1 Una visión funcional de un computador.

Un **microcontrolador** (abreviado μC , UC o MCU) es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica. Un microcontrolador incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida. Figura 2



Figura 2 Microcontrolador

Arduino es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios. Figura 3. El hardware consiste en una placa con un microcontrolador Atmel AVR y puertos de entrada/salida. Los microcontroladores más usados son el Atmega168, Atmega328, Atmega1280, y Atmega8 por su sencillez y bajo coste que permiten el desarrollo de múltiples diseños. Por otro lado el software consiste en un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje de programación Processing/Wiring y el cargador de arranque que es ejecutado en la placa. Se programa en el ordenador para que la placa controle los componentes electrónicos. Desde octubre de 2012, Arduino se utiliza también con microcontroladores CortexM3 de ARM de 32 bits, que coexistirán con las más limitadas, pero también económicas AVR de 8 bits. ARM y AVR no son plataformas compatibles a nivel binario, pero se pueden programar con el mismo IDE de Arduino y hacerse programas que compilen sin cambios en las dos plataformas. Eso sí, las microcontroladoras CortexM3 usan 3,3V, a diferencia de la mayoría de las placas con AVR, que generalmente usan 5V. Sin embargo, ya anteriormente se lanzaron placas Arduino con Atmel AVR a 3,3V como la Arduino Fio y existen compatibles de Arduino Nano y Pro como Meduino en que se puede conmutar el voltaje. Arduino se puede utilizar para desarrollar objetos interactivos autónomos o puede ser conectado a software tal como Adobe Flash, Processing, Max/MSP, Pure Data. Las placas se pueden montar a mano o adquirirse. El entorno de desarrollo integrado libre se puede descargar gratuitamente. Arduino puede tomar información del entorno a través de sus entradas analógicas y digitales, puede controlar luces, motores y otros actuadores. El microcontrolador en la placa Arduino se programa mediante el lenguaje de programación Arduino (basado en Wiring) y el entorno de desarrollo Arduino (basado en Processing). Los proyectos hechos con Arduino pueden ejecutarse sin necesidad de conectar a un ordenador. También cuenta con su propio software que se puede descargar de su página oficial www.arduino.com que ya incluye los drivers de todas las tarjetas disponibles lo que hace más fácil la carga de códigos desde el computador.

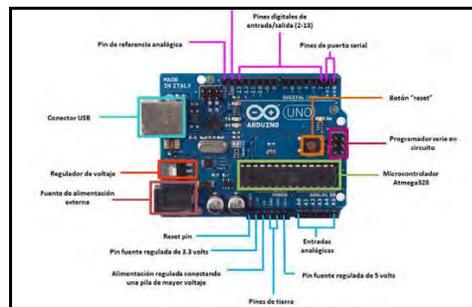


Figura 3 Arduino

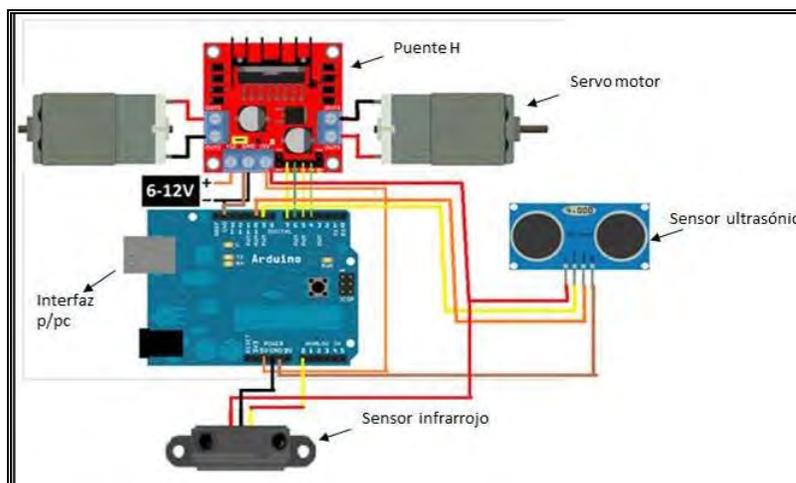


Figura 4 Diagrama de conexión del robot móvil

Los robots móviles (mobots) empiezan a utilizarse ampliamente. Estos robots dan respuesta a la petición que les transmite una terminal de cómputo.

Lo que diferencia a un robot de otro son los efectores y sensores con los que están equipados. Por ejemplo, en un robot móvil se necesitan determinados tipos de piernas o de ruedas, y en un robot teleoperado es necesaria una cámara. Partimos del supuesto de que los robots disponen de un cierto tipo de cuerpo rígido, en el que hay eslabones con movimiento. Los eslabones se unen entre sí mediante articulaciones, que permiten el movimiento. Por ejemplo, en un ser humano el brazo y el antebrazo son eslabones, en tanto que hombros y codos son articulaciones. Junto a los eslabones del robot hay efectores finales, que el robot utiliza para interactuar con el mundo. Un robot bien equipado tendrá uno o varios sensores, quizás cuente con cámaras, sensores infrarrojos, radar, sonar y acelerómetros.

Un efector es un dispositivo que produce determinados efectos en el entorno, bajo el control del robot. Para producir un efecto en el mundo físico, el efector deberá estar provisto de un actuador, que permite convertir comandos de software en movimiento físico. Los actuadores por lo general son motores eléctricos o cilindros hidráulicos o neumáticos. Los efectores se utilizan principalmente de dos maneras: para modificar la ubicación del robot respecto de su ambiente (locomoción) y para desplazar otros objetos del entorno (manipulación). La figura 4 muestra el diagrama de conexión con componentes básicos del robot móvil.

Un **Puente H** es un circuito electrónico que permite a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso. Son ampliamente usados en robótica y como convertidores de potencia. Los puentes H están disponibles como circuitos integrados, pero también pueden construirse a partir de componentes discretos.

Un **servomotor** (también llamado Servo) es un dispositivo similar a un motor de corriente continua, que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación, y mantenerse estable en dicha posición. Está conformado por un motor, una caja reductora y un circuito de control. Los servos se utilizan frecuentemente en sistemas de radio control y en robótica, pero su uso no está limitado a estos.

Los **sensores ultrasónicos** son dispositivos autónomos de estado sólido diseñados para la detección sin contacto de objetos sólidos y líquidos.

Es un **sensor de infrarrojo** capaz de medir a que distancia se encuentre cualquier objeto que este entre 10 y 80cm. Tiene una salida analógica que proporciona un valor de salida dependiendo de la distancia a la que está detectando el obstáculo. Estos valores van desde 3,1V a 10cm hasta los 0,4 a 80cm.

Descripción del Método

A continuación se describe la metodología propuesta como se muestra en la figura 5.

En la materia de arquitectura de computadoras únicamente se había enfocado a tratar equipos de cómputo sin ver la necesidad del alumno de aplicar de manera práctica sus conocimientos, con el nuevo modelo educativo se busca que alumno alcance las competencias de aprendizajes adquiridos, para ello se requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación y manejo de componentes hardware y su funcionamiento, ya sea construidos o virtuales, así como también el trabajo en equipo.

Es importante poner atención y cuidado de estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta materia debido a que la parte práctica es una de las más importantes.

La experiencia de haber impartido varias veces la materia y verificar que únicamente el enfoque era centrarse únicamente en los componentes internos de la computadora, identificarlos mediante los conceptos físicamente ó mediante un simulador, los cuales no eran suficientes para que el alumno pudiera tener un enfoque más significativa de la materia relacionándolo con otras materias afines o buscar otras formas de aprender y aplicar los conceptos.

El desconocimiento de otras formas de aplicación de la materia fue clave fundamental para elegir el **arduino**, desarrollando el robot móvil en equipo con un costo accesible.

Se formaron para esto, equipos de 5 alumnos, para que primeramente se llevara a cabo una investigación sobre los componentes internos de una computadora, así como todo lo relacionado a la tarjeta **arduino**; diagrama de conexión de cada componente, su código de programación con cada componente para su aplicación en el uso de los robots móviles y la forma de comunicarse con la computadora.

Una vez comentado y retroalimentado toda la investigación hecha, se adquirieron los componentes en mercado libre, esto es, el kit completo de un robot móvil básico con **arduino** y ya con el diagrama de conexión se fueron implementando cada uno de los componentes asociados a la tarjeta **arduino**, posteriormente se fueron programando con el mismo software de **arduino** cada componente del robot; componente por componente hasta que estuviera el prototipo completamente terminado. Se propuso como cierre de semestre un concurso de los robots móviles, para

ello, se realizaron algunas pruebas previas, se cargó la programación haciendo interfaz con la computadora y la tarjeta **arduino**, se utilizó como fuente de alimentación una batería de 9 volts para alimentar el circuito. Como se muestra en el diagrama de conexión de la figura 4.

Finalmente, como se muestra en la figura 6, se lleva a cabo el concurso de los robots móviles entre los diferentes equipos, invitando a otros docentes del área de Ingeniería en sistemas computacionales que fueron para presenciar como los alumnos lograron asociar otra forma de aprender la materia de **arquitectura de computadoras** con el **arduino** aplicando robótica que es parte de la materia de inteligencia artificial y la comunicación con la computadora que es parte de la programación móvil.

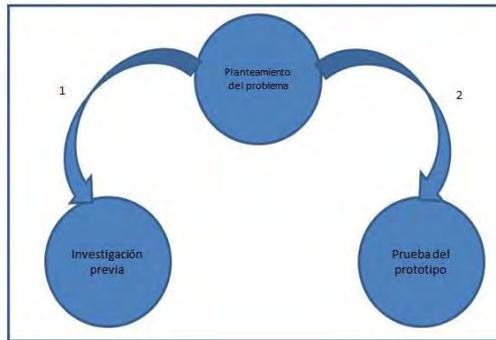


Figura 5. Metodología propuesta



Figura 6 Prototipo del robot móvil llevado a concurso.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como se menciona en el resumen y como lo exige el nuevo modelo educativo por competencias, se llevó a la práctica la teoría del contenido de la materia, ofreciendo al alumno un escenario distinto para el aprendizaje significativo, la respuesta de los alumnos fue todo un éxito, ya que le dieron un nuevo enfoque a la materia de arquitectura de computadoras, encontrando una motivación para el aprendizaje y sobre todo desarrollaron habilidades adquiridas en otras materias afines, de tal forma que el prototipo del robot móvil llevado a un concurso hizo más enriquecedor el manejo de nuevas herramientas tecnológicas, fortaleciendo también el trabajo en equipo.

Conclusiones

Los resultados obtenidos fueron favorables, ya que se obtuvo respuesta por parte de los alumnos, hubo mucha participación y motivación por querer aplicar otra forma de aprendizaje, que seguramente no será tan fácil de borrar de sus mentes, cada momento compartido al investigar, implementar y llevar a concurso el prototipo de robot móvil armado por ellos mismos, definitivamente causó un gran impacto en el cierre de semestre, ya que anteriormente no se había realizado algo similar.

Recomendaciones

A partir de haber encontrado una nueva forma de llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje que enmarca la materia de arquitectura de computadoras para alcanzar las competencias tanto específicas como generales, se sugiere en lo sucesivo al docente que imparta esta materia, analizar el contenido del programa, llevar a cabo paso a paso lo propuesto en el nuevo modelo educativo, no perder de vista todo lo relacionado a hardware, hay mucho campo que explorar y seguir retroalimentando lo aprendido para continuar enriqueciendo las prácticas de la materia asociando más componentes al arduino para aplicarlos al robot móvil.

Referencias

David P. Ausubel. "Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva". Fecha de copyright: 2002. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. ISBN: 978-84-493-1234-2

DGEST (2010). Modelo educativo para el siglo XXI. Formación y desarrollo de competencias.

Electronics, H. (10 de mayo de 2015). Arduino Tutorial. Recuperado el 07 de diciembre de 2014, de <http://www.hobbytronics.co.uk/arduino-tutorial2-servos>

John-David-Warren. "Arduino Robotics". Fecha de copyright: 2011. ISBN: 978-1-4302-3183-7

Miles, J. Mordocca VPH.(2002). "Principios de arquitectura de computadoras". Buenos Aires, Rep. Argentina. Prentice Hall.

Stuart Russell- Peter Norvig. "Inteligencia Artificial: un enfoque moderno". Prentice Hall.

William Stallins, "Organización y Arquitectura de computadores", 5ª. Edición, Prentice Hall.

Propuesta de cooperación de robots móviles con fines didácticos

M.I. Sonia Martínez Guzmán¹, M.T.E Wendy Carranza Díaz²,
Ing. Isaías Torres Martínez³, Ing. Pablo Francisco Vivas Torres⁴ y M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz⁵

Resumen— *Es común hablar de robots con alguna forma de movimiento autónomo mediante la implementación de técnicas de control auxiliado por el software libre y hardware moderno, debido al creciente interés que ha despertado esta área de la robótica. En este artículo se presenta una descripción general como propuesta de las diferentes formas de control aplicados en el campo de los robots móviles con fines didácticos y una aplicación experimental con los diferentes tipos de Arduinos, constituyendo todo un reto y una experiencia de aprendizaje importante para cualquier estudiante de ingeniería, ya que confluyen una cantidad de conocimientos y habilidades considerables despertando el interés por obtener un prototipo robótico a menor costo que uno comercial.*

Palabras clave— *Hardware, software libre, robótica, arduino, autónomo, prototipo.*

Introducción

La integración de recursos didácticos con aplicaciones de robótica, ha demostrado su capacidad de flexibilidad para promover la adquisición de significados e interpretaciones personales de las necesidades sociales y la tecnología que actúan en alumnos del Instituto Tecnológico de Minatitlán como de diversas instituciones de nivel superior.

Actualmente la forma de aprender está basado en el nuevo modelo educativo, donde especifica en el contenido de cada materia las competencias a alcanzar por parte del alumno. Para ello los fines didácticos son precisamente para que los alumnos adquieran el aprendizaje y apliquen de forma experimental. Lo anterior enriquece la experiencia del alumno y propicia además el trabajo de equipos multidisciplinarios para la consecución de un objetivo común.

Hoy en día, se exige el uso de las herramientas tecnológicas, conocer los entresijos de cualquier arquitectura robótica (estructura lógica y física del robot), a tal grado de ser capaz de modificarla conscientemente, constituye todo un reto y una experiencia de aprendizaje importante para cualquier alumno de ingeniería, ya que influye una cantidad de conocimientos y habilidades considerables. Desafortunadamente, no todas las instituciones cuentan con robots móviles para ser intervenidos por sus alumnos, por tal motivo, los esfuerzos de este trabajo van dirigidos en este sentido, proponer una técnica de aplicación (cooperación) de robots móviles operados con la placa arduino para fines didácticos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán.

Para alcanzar los objetivos marcados en la realización de esta propuesta hemos tenido que estudiar el sistema implantado en nuestro país y en el extranjero para poder hacernos una idea de las características de los mismos en cuanto a cumplir con las premisas para las cuales había sido designado. Una vez llegado a este punto, estudiamos la manera de cómo complementar dicho sistema a través de un medio tecnológico, que permitiera la creación de una plataforma autónoma que ofreciera soluciones a dichas características de una forma lo más sencilla posible.

En la creación de este prototipo se utilizará la placa arduino para la operación de robots móviles. Para llegar a desarrollar esta propuesta hemos hecho acopio de información de los productos ya existentes en el mercado, en cuanto a componentes, sensores y demás elementos relacionados con la robótica, con la finalidad de crear un robot móvil capaz de alcanzar los objetivos marcados.

¹ M.I. Sonia Martínez Guzmán es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. smgatletismo_2012@hotmail.com (autor corresponsal)

² La M.T.E Wendy Carranza Díaz es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz wendycd@itmina.edu.mx

³ El Ing. Isaías Torres Martínez es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz istomar@hotmail.com

⁴ El Ing. Pablo Francisco Vivas Torres es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, pivas@itmina.edu.mx

⁵ La M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz villatorocruz@gmail.com

El contexto

Arduino es una plataforma de hardware de código abierto, basada en una sencilla placa con entradas y salidas, analógicas y digitales, en un entorno de desarrollo que está basado en el lenguaje de programación similar al C, que es un lenguaje bastante conocido a nivel de programación. Es un dispositivo que conecta el mundo físico con el mundo virtual, o el mundo analógico con el digital. Se muestra en la figura 1.

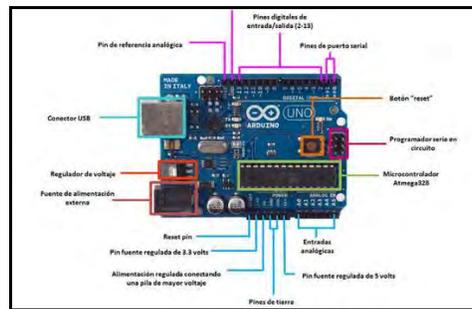


Figura 1 Arduino

Arduino también simplifica el proceso de trabajar con microcontroladores, pero ofrece algunas ventajas para los profesores, estudiantes y aficionados interesados sobre otros sistemas:

Accesible - placas arduino son relativamente baratos en comparación con otras plataformas de microcontroladores. La versión menos costosa del módulo Arduino puede ser montado a mano, e incluso los módulos de Arduino premontados cuestan menos de \$ 50.

Multiplataforma - El software de arduino se ejecuta en los sistemas operativos Windows, Macintosh OSX y Linux. La mayoría de los sistemas de microcontrolador se limitan a Windows.

Entorno de programación simple, clara - El entorno de programación de arduino es suficiente para usuarios avanzados que aprovechan así de fácil de usar para principiantes, pero flexible, por lo que los estudiantes aprenden a programar en ese entorno estarán familiarizados con la apariencia de Arduino.

El código abierto y extensible- El software de arduino está publicado como herramientas de código abierto, disponible para la extensión por programadores experimentados. El idioma se puede ampliar a través de C ++ bibliotecas, y la gente con ganas de entender los detalles técnicos pueden dar el salto de Arduino para el lenguaje de programación AVR C en el que se basa. Del mismo modo, puede agregar código AVR-C directamente en sus programas de Arduino si quieres.

El código abierto y el hardware extensible - El Arduino se basa en de Atmel ATmega8 y ATmega168 microcontroladores. Los planes para los módulos están publicados bajo una licencia de Creative Commons, por lo que los diseñadores de circuitos experimentados pueden hacer su propia versión del módulo, ampliándolo y mejorándolo. Incluso los usuarios con poca experiencia pueden construir la versión tablero del módulo con el fin de entender cómo funciona y ahorrar dinero. También cuenta con su propio software que se puede descargar de su página oficial www.arduino.com que ya incluye los drivers de todas las tarjetas disponibles lo que hace más fácil la carga de códigos desde el computador.

Se trata de una placa open hardware por lo que su diseño es de libre distribución y utilización, que incluso podemos construirnos nosotros mismos (Como se muestra en la figura 1).

El programa se implementa haciendo uso del entorno de programación propio de arduino y se transfiere empleando un cable USB. Si bien en el caso de la placa USB no es preciso utilizar una fuente de alimentación externa, ya que el propio cable USB la proporciona, para la realización de algunos de los experimentos prácticos sí que será necesario disponer de una fuente de alimentación externa ya que la alimentación proporcionada por el USB puede no ser suficiente. El voltaje de la fuente puede estar entre 6 y 25 Voltios.

Para programar la placa es necesario descargarse de la página web de Arduino el entorno de desarrollo (IDE). Se dispone de versiones para Windows y para MAC, así como las fuentes para compilarlas en LINUX. En la figura 2 se muestra el aspecto del entorno de programación. En el caso de disponer de una placa USB es necesario instalar los

drivers FTDI. Estos drivers vienen incluidos en el paquete de Arduino mencionado anteriormente. Existen en las web versiones para distintos sistemas operativos.



Figura 2 Entorno de desarrollo arduino

Lo primero que tenemos que hacer para comenzar a trabajar con el entorno de desarrollo de Arduino es configurar las comunicaciones entre la placa Arduino y el PC. Para ello deberemos abrir en el menú "Tools" la opción "Serial Port". En esta opción deberemos seleccionar el puerto serie al que está conectada nuestra placa. En Windows, si desconocemos el puerto al que está conectada nuestra placa podemos descubrirlo a través del Administrador de dispositivos (Puertos COM & LPT/ USB Serial Port).

Durante la carga del programa, en la placa USB, se encenderán los LED que indican que se están enviando y recibiendo información por el puerto serie: TX/RX. Si todo se ha realizado correctamente debe aparecer el mensaje "Done uploading". Ahora tan sólo queda esperar unos 8 segundos aproximadamente para comprobar que todo ha salido bien. Si el led colocado en el pin 13 de la placa se enciende y se apaga cada segundo entonces todo ha ido bien. Por fin tenemos todo listo para empezar a trabajar con la placa Arduino.

La estructura básica de programación de Arduino es bastante simple y divide la ejecución en dos partes: setup y loop. Setup() constituye la preparación del programa y loop() es la ejecución. En la función Setup() se incluye la declaración de variables y se trata de la primera función que se ejecuta en el programa. Esta función se ejecuta una única vez y es empleada para configurar el pinMode (p. ej. si un determinado pin digital es de entrada o salida) e inicializar la comunicación serie. La función loop() incluye el código a ser ejecutado continuamente (leyendo las entradas de la placa, salidas, etc.).

```
void setup() {  
    pinMode(pin, OUTPUT);          // Establece 'pin' como salida  
}  
void loop() {  
    digitalWrite(pin, HIGH);      // Activa 'pin'  
  
    delay(1000);                  // Pausa un segundo  
    digitalWrite(pin, LOW);      // Desactiva 'pin'  
  
    delay(1000);  
}
```

Un **robot** es una máquina automática programable capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas, en especial las pesadas, repetitivas o peligrosas; puede estar dotada de sensores, que le permiten adaptarse a nuevas situaciones.

En la definición de robot ISO8373, un robot es un manipulador reprogramable, multifuncional, controlado automáticamente, que puede estar fijo en un sitio o moverse, y que está diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, por medio de movimientos variables programados para la realización de diversas tareas o trabajos.

Un **robot móvil** es una máquina automática que es capaz de trasladarse en cualquier ambiente dado. Los robots móviles tienen la capacidad de moverse en su entorno y no se fijan a una ubicación física. Así en los años noventa surge el robot móvil. Una definición correcta de robot móvil plantea la capacidad de movimiento sobre entornos no estructurados, de los que se posee un conocimiento incierto, mediante la interpretación de la información suministrada a través de sus sensores.

En los últimos años la investigación sobre robots móviles está adquiriendo gran desarrollo, ello se debe, en parte, al abaratamiento del hardware necesario para su construcción.

Componentes de un robot móvil.-La estructura de un robot es el conjunto de elementos mecánicos que le dan forma y soportan los demás elementos que lo componen. Los robots pueden mostrar muchos tipos de estructuras dependiendo del fin para el que estén diseñados. Se muestra en la figura 3 el diagrama de conexión.

Un **Puente en H** es un circuito electrónico que permite a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso. Son ampliamente usados en robótica y como convertidores de potencia. Los puentes H están disponibles como circuitos integrados, pero también pueden construirse a partir de componentes discretos.

Un **servomotor** (también llamado Servo) es un dispositivo similar a un motor de corriente continua, que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación, y mantenerse estable en dicha posición. Está conformado por un motor, una caja reductora y un circuito de control. Los servos se utilizan frecuentemente en sistemas de radio control y en robótica, pero su uso no está limitado a estos.

Los **sensores ultrasónicos** son dispositivos autónomos de estado sólido diseñados para la detección sin contacto de objetos sólidos y líquidos.

Es un **sensor de infrarrojo** capaz de medir a qué distancia se encuentre cualquier objeto que esté entre 10 y 80cm. Tiene una salida analógica que proporciona un valor de salida dependiendo de la distancia a la que está detectando el obstáculo. Estos valores van desde 3,1V a 10cm hasta los 0,4 a 80cm.

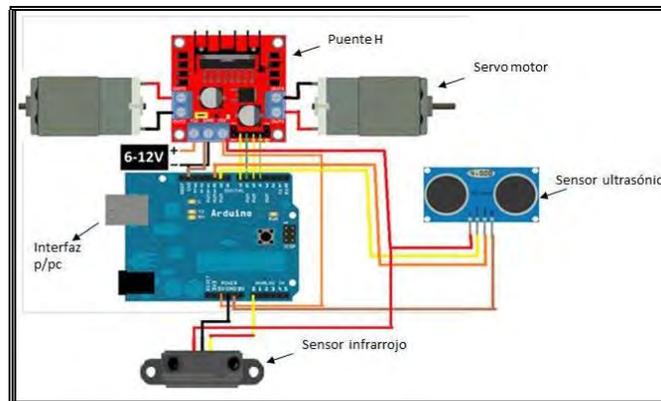


Figura 3 Diagrama de conexión del robot móvil

Los programas aplicados al robot móvil se muestran en la figura 4, figura 5 y figura 6.



```
CONTROL_MOTOR Arduino 1.5.6-r2
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

CONTROL_MOTOR
const int pingPin1 = 7; // pines control de motorbase
const int pingPin2 = 6;
const int pingPin3 = 5;
const int pingPin4 = 4;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pingPin1, OUTPUT);
  pinMode(pingPin2, OUTPUT);
  pinMode(pingPin3, OUTPUT);
  pinMode(pingPin4, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(pingPin1, HIGH);
  digitalWrite(pingPin2, LOW);
  digitalWrite(pingPin3, HIGH);
  digitalWrite(pingPin4, LOW);
  // put your main code here, to run repeatedly:
  delay(500)
}
```

Figura 4 Programación en Arduino para controlar un Servomotor.



```
PUENTE_ULTRASONICO Arduino 1.5.6-r2
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

PUENTE_ULTRASONICO
// Pines sensor Ultrasonic sensor
const int pingOut = 9; // emisor = trig
const int pingPin = 10; //receptor= echo

//PUENTE H
const int pingPin1 = 7;
const int pingPin2 = 6;
const int pingPin3 = 5;
const int pingPin4 = 4;

void setup() {
  // pinMode ultrasonico
  pinMode(pingOut, OUTPUT);
  pinMode(pingPin, INPUT);
  // pinMode puente H
  pinMode(pingPin1, OUTPUT);
  pinMode(pingPin2, OUTPUT);
  pinMode(pingPin3, OUTPUT);
  pinMode(pingPin4, OUTPUT);
}

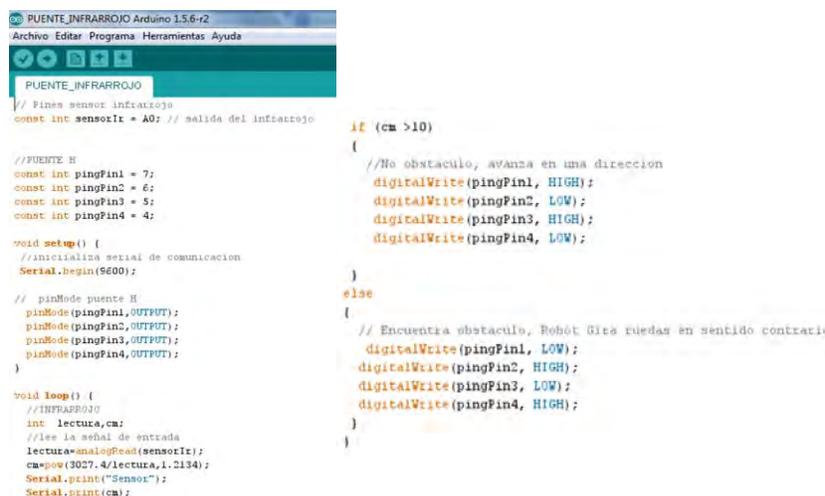
else
{
  // Encuentra obstaculo, Robot Gira ruedas en sentido contrario
  digitalWrite(pingPin1, LOW);
  digitalWrite(pingPin2, HIGH);
  digitalWrite(pingPin3, LOW);
  digitalWrite(pingPin4, HIGH);
}

void loop() {
  //ULTRASONICO
  float duration, inches;
  // output a signal and then receive that signal back
  // and Analyze duration

  digitalWrite(pingOut, LOW); // send low pulse from the ultrasonic sensor
  delayMicroseconds(2); // wait 2 microseconds
  digitalWrite(pingOut, HIGH); // send high pulse from the ultrasonic sensor
  delayMicroseconds(5); // wait 5 microseconds
  digitalWrite(pingOut, LOW); // send low pulse from ultrasonic sensor
  duration = pulseIn(pingPin, HIGH); // waits for a high pulse then waits for a low pulse
  // and calculates the time it took from the high to
  // low pulse.
  // convert the time into a distance
  inches = duration / 74 / 2;

  if (inches >4)
  {
    //No obstaculo, AVANZA en una direccion
    digitalWrite(pingPin1, HIGH);
    digitalWrite(pingPin2, LOW);
    digitalWrite(pingPin3, HIGH);
    digitalWrite(pingPin4, LOW);
  }
}
```

Figura 5 Programación en Arduino para sensar la distancia con Sensor Ultrasonico.



```
PUENTE_INFRAROJO Arduino 1.5.6-r2
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

PUENTE_INFRAROJO
// Pines sensor infrarrojo
const int sensorIi = A0; // salida del infrarrojo

//PUENTE H
const int pingPin1 = 7;
const int pingPin2 = 6;
const int pingPin3 = 5;
const int pingPin4 = 4;

void setup() {
  //inicializa serial de comunicacion
  Serial.begin(9600);
  // pinMode puente H
  pinMode(pingPin1, OUTPUT);
  pinMode(pingPin2, OUTPUT);
  pinMode(pingPin3, OUTPUT);
  pinMode(pingPin4, OUTPUT);
}

void loop() {
  //INFRAROJO
  int lectura,cm;
  //lee la señal de entrada
  lectura=analogRead(sensorIi);
  cm=map(3027.4/lectura,1,2134);
  Serial.print("Sensor");
  Serial.print(cm);

  if (cm >10)
  {
    //No obstaculo, AVANZA en una direccion
    digitalWrite(pingPin1, HIGH);
    digitalWrite(pingPin2, LOW);
    digitalWrite(pingPin3, HIGH);
    digitalWrite(pingPin4, LOW);
  }
  else
  {
    // Encuentra obstaculo, Robot Gira ruedas en sentido contrario
    digitalWrite(pingPin1, LOW);
    digitalWrite(pingPin2, HIGH);
    digitalWrite(pingPin3, LOW);
    digitalWrite(pingPin4, HIGH);
  }
}
```

Figura 6 Programación en Arduino para sensar la distancia con Sensor Infrarrojo.

El prototipo utilizado para esta propuesta de fines didácticos es el que se muestra en la figura 7. Identificando cada componente.

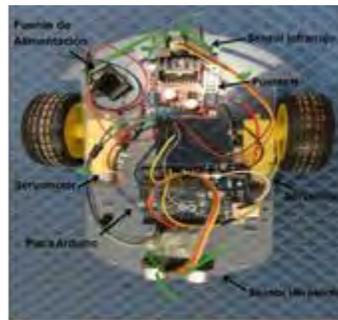


Figura 7 Prototipo del robot móvil para fines didácticos.

Descripción del Método

La metodología propuesta se basa en la resolución de problemas que implican la construcción, programación y control de modelos tangibles (robots) los alumnos ejercitan la habilidad de relacionar sus conocimientos y experiencias previas para dotar a los modelos de la comunicación, la percepción y las acciones necesarias para su exitosa interacción con el medio físico que lo rodea.

Se investigó todo el concepto básico de: robot, robot móvil, así como la tarjeta arduino(aquí se investigó toda la familia arduino) y su entorno de desarrollo (programación), se diseñó el diagrama de conexión del robot móvil identificando cada uno de sus componentes y la programación respectiva de cada uno de ellos.

Para llevar a cabo esta propuesta se detectó la necesidad de los alumnos del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Minatitlán, en encontrar y asociar los conceptos con la etapa experimental, así que se pensó en diseñar y construir una arquitectura robótica con la placa arduino orientada hacia la aplicación y actividades didácticas de ingeniería.

Finalmente se resolvió el problema y se puso en marcha el modelo tangible (robot móvil) en que los alumnos pudieron apreciar la importancia de esta nueva forma didáctica de aprendizaje, donde también intercambiaron sus conocimientos y transmitieron sus experiencias adquiridos en materias afines.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los robots han sido desde siempre objeto de estudio y experimentación en el área de la ciencia y la tecnología, sin embargo, no había una propuesta didáctica para su uso en las materias que relacionaran los conceptos, que mediante su aplicación, los alumnos valoraron su importancia y enriquecieron sus conocimientos. El diseño, construcción y programación del robot móvil, resultaron todo un éxito para esta propuesta.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de resolver el problema de manejar solo conceptos en las aulas sin llevarlos a la etapa experimental en donde se debe tomar en cuenta la necesidad de los alumnos de querer llevar más aprendizaje de la materia.

Recomendaciones

Se sugiere a los docentes propiciar el desarrollo del pensamiento crítico a sus alumnos, aplicando este tipo de didáctica, rompiendo paradigmas de la enseñanza tradicional para llevarlos al modelo de competencias, y que la propuesta de cooperación(aplicación) de robots móviles con fines didácticos se lleve a cabo en cada una de las materias afines motivando a sus alumnos para lograr el aprendizaje significativo.

Referencias

Bastian. (09 de agosto de 2012). Robotica Ludica . Recuperado el 14 de febrero de 2015, de Arduino Electrónica : <http://www.roboticaludica.com/arduino-daq-labview/>

BLAKE, R. (2004). "Sistemas Electronicos de comunicaciones" . Inglaterra: Thomson Learning .

BUENO, M. (2005)." Desarrollo y construccion de prototipos Electronicos". España : Marcombo .

Electronics, H. (10 de mayo de 2015). Arduino Tutorial. Recuperado el 07 de diciembre de 2014, de <http://www.hobbytronics.co.uk/arduino-tutorial2-servos>.

LAJARA, J. y. (2011). "Labview Entorno Grafico de Programación" . España: Marcombo .

RASHID, M. (2004). Electrónica de Potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones. España: Prentice Hall

Obtención de ZnO mediante el método de química suave

Haydee Patricia Martínez Hernández¹, J. Martínez- Juárez²,
M. J. Robles-Águila³, J. Alberto Luna López⁴.

Resumen—En los últimos años, la investigación se ha enfocado a desarrollar materiales nanoestructurados entre ellos óxidos cristalinos semiconductores para ser aplicados como sensores, catalizadores, dispositivos optoelectrónicos, etc. En este trabajo presentamos la síntesis del Óxido de Zinc (ZnO) mediante química suave, denominado proceso sol-gel el cual se lleva a cabo a bajas temperaturas, la obtención del ZnO fue a una temperatura de 60°C a 200°C. El ZnO obtenido fue la fase Wurtzita de acuerdo a los análisis de difracción de Rayos X (DRX), además mediante espectroscopía FTIR se identificaron los enlaces O-H del agua y enlaces del ZnO. La Reflectancia Difusa (DRS) muestra que el ZnO en la región de 250 a 350 nm su reflectancia es menor al 5%, excelente para la fabricación de celdas fotovoltaicas. Además presenta una transición electrónica del espectro a una longitud de onda en la región de 350-400 nm, por lo que la E_g en promedio está en 3.30 eV lo cual indica que requiere baja energía para activarse.

Palabras clave—ZnO, nanoestructura, DRX, DRS, sol-gel, semiconductor.

Introducción

El ZnO como semiconductor tiene gran interés en la investigación debido a sus numerosas propiedades tales como el control de la resistencia en un rango de 10^{-3} a $10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}^{27}$, su transparencia, la alta estabilidad electroquímica, un valor del gap de 3.37 eV a temperatura ambiente, energía de banda del excitón de 60 meV, su abundancia en la naturaleza y su nula toxicidad (Ashrafia, C *et al*, 2007). Las aplicaciones del ZnO entre otras son: la fabricación de películas delgadas para aplicaciones en celdas fotovoltaicas, dispositivos ópticos, contactos óhmicos transparentes, diodos emisores de luz (LEDs), transistores transparentes de películas delgadas, transductores, por su conductividad de tipo-n, forma estructuras de heterounión mediante el dopado con una variedad de elementos del grupo III (B, Ga, Al), también es utilizado para formar compuestos ternarios dopándolo con compuestos del grupo II (Be, Mg, Cd) (Moya, 2012). En el área de la óptica es su alta transmitancia en la región del espectro solar (Sánchez, *et al* 1998) que le permite ser utilizado principalmente en las celdas solares como contactos transparentes (Bhatt, *et al*. 1997). La energía de enlace del excitón que permite el funcionamiento de dispositivos a temperatura ambiente con mayor eficiencia y la capacidad de crecer sustratos monocristalino de alta calidad, así como en su forma policristalina se encuentra en polvos faciales, ungüentos, protectores solares, catálisis, aditivos lubricantes, pigmentación de pinturas, transductores piezoeléctricos, varistores y electrodos conductores transparentes (Moya 2012).

Numerosos estudios presentan la preparación del ZnO por diferentes técnicas entre ellas el método sol-gel, epitaxia de haz molecular, deposición por pulsos laser, spray pirolisis, sputering, epitaxia en fase líquida, hidrotermal (Demianets, *et al* 2002). De todas ellas el método sol-gel es la técnica más simple debido a su fácil preparación y bajo costo (Yong *et al*. 2002, Shivaraj B.W, *et al*, 2015). El proceso sol-gel ha tenido últimamente gran importancia científica y tecnológica en la síntesis de polvos cerámicos, fibras y recubrimientos, debido al rápido incremento en la viscosidad que ocurre en un punto en particular de la secuencia de las etapas, la estructura final del material depende de varios parámetros, pH de reacción, estabilidad de los reactivos, cantidad de agua y temperatura de reflujo (González *et al*. 1997, Brinker *et al*. 1990). Este método en la práctica inicia a partir de sales inorgánicas, soluciones coloidales o precursores organometálicos en agua o solventes orgánicos (Ballard *et al*. 1993).

Por todo lo anterior se decidió trabajar con este método de síntesis, a lo que podemos corroborar su sencillo manejo y bajo costo, comprobando que los resultados fueron satisfactorios, y al comparar diferentes trabajos, las aplicaciones que se pueden realizar son innumerables y solo basta con variar el pH de las síntesis para obtener altos grados de

¹ M.C. Haydee Patricia Martínez Hernández es Estudiante de Doctorado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla. pathaymh@yahoo.com (autor correspondiente)

² El Dr. Javier Martínez Juárez es Profesor del Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México javmartinez11@gmail.com

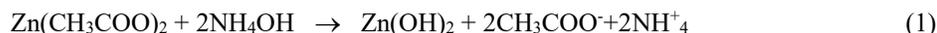
³ La Dra. María Josefina Robles Águila es Profesora del Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México m.j.ra26@hotmail.com

⁴ El Dr. Alberto Luna López es Profesor del Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México jose.luna@correo.buap.mx

crystalinity, mayor área superficial y menor E_g , pudiendo favorecer la actividad fotocatalítica del ZnO.

Descripción del Método Experimental

Para la síntesis de ZnO a temperatura ambiente, se disuelve 1.0 g de acetato de zinc dihidrato, $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$, Baker, 99.9% como precursor en agua desionizada bajo agitación constante, se añade lentamente hidróxido de amonio NH_4OH , hasta alcanzar el punto de gelificación. La siguiente ecuación muestra el esquema de la reacción antes mencionada:



En este trabajo se realizó un seguimiento de NH_4OH en intervalos para obtener síntesis con los siguientes pH (7.0, 7.5, 8.0, 8.5 y 9.0). El gel obtenido a los diferentes valores de pH se dejó reposar durante 24 horas para obtener un gel color blanco. Posteriormente, para eliminar las sales inmersas en el gel obtenido se procede a lavar con agua desionizada. El gel fue secado a $60^\circ C$ hasta obtener el xerogel, mismo que se molió y se dio tratamiento térmico a $200^\circ C$, por 8 horas. El sólido obtenido se caracterizó por Difracción de rayos X (Bruker AXS D8 Discover difractómetro, con radiación monocromática $CuK\alpha$, $\lambda = 1,54443 \text{ \AA}$) y reflectancia difusa espectroscopia DRS (por sus siglas en inglés Diffuse Reflectance Spectroscopy, Espectrofotómetro de amplio rango, marca Varian (Agilent), modelo CARY 5000) en el rango espectral UV-Vis. desde 200 hasta 800 nm.

Resultados

La Figura 1 muestra los difractogramas del óxido de Zinc obtenido por el método sol-gel sintetizadas a diferentes valores de pH. El patrón de difracción de la síntesis muestra los picos de difracción (100), (002), (101), (102) y (110) característicos de la estructura las reflexiones correspondientes al ZnO fase Wurtzita (hexagonal) de acuerdo a la base de datos PDF-2 del ICDD, ficha 36-1451. Se puede observar que el valor de pH influye en la cristalinidad del material, a pH 9.0 hay una disminución en la intensidad de los picos de difracción y ensanchamiento, mientras que a menores valores del pH la cristalinidad aumenta la intensidad de los picos de difracción.

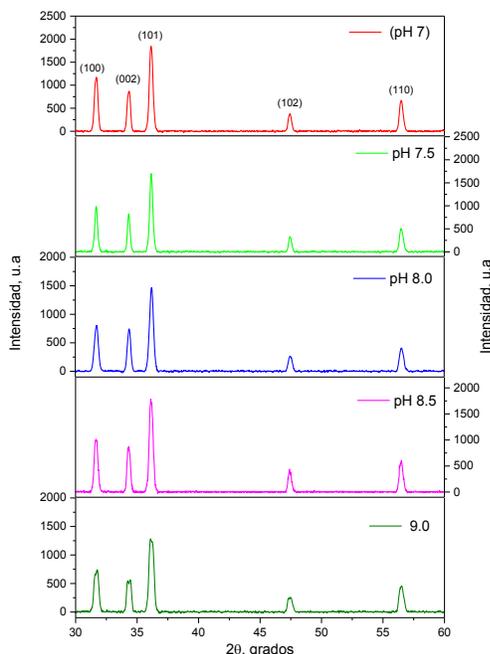


Fig. 1 Patrones de difracción de Rayos X (DRX) de ZnO sintetizado a diferentes valores de pH.

El tamaño de los cristalitas (t) inmersos en las nanoestructuras de ZnO se calculó utilizando la fórmula de Debye Scherer (Cullity 1956) en el pico de difracción (101) de los diferentes patrones de difracción a diferentes valores de pH.

$$t = \frac{k\lambda}{B \cos \theta} \quad (2)$$

Donde k es el factor de forma (depende de la forma de las partículas), considerado como 0.9, λ es la longitud de onda de rayos X utilizados ($\lambda = 1,5443 \text{ \AA}$), B es el ancho total a la mitad del máximo valor (FWHM) del pico (101), y θ es el ángulo de Bragg. Los valores del tamaño de cristallito se listan en la tabla 1.

Tabla 1. Valores de tamaño de cristallito y energía de banda prohibida del ZnO

| pH de la mezcla de la reacción | FWHM | t, nm | E _g , eV |
|--------------------------------|--------|-------|---------------------|
| pH 7.0 | 0.3346 | 43 | 3.29 |
| pH 7.5 | 0.2851 | 51 | 3.32 |
| pH 8.0 | 0.3246 | 45 | 3.31 |
| pH 8.5 | 0.2882 | 50 | 3.31 |
| pH 9.0 | 0.1968 | 74 | 3.30 |

El FWHM (por sus siglas en inglés **F**ull **W**idth at **H**alf **M**aximum) de la síntesis del ZnO tiene un promedio de 0.28586 indicando una estructura cristalina de alta calidad, que podría aprovecharse para realizar productos faciales entre otras. Los cristallitos de ZnO de acuerdo a su tamaño pueden funcionar como generadores de corriente eléctrica aprovechando sus propiedades piezoeléctricas y semiconductoras. De los espectros podemos sugerir que el pH de la mezcla de reacción no tiene ninguna influencia significativa en la banda de energía prohibida de las nanoestructuras de ZnO (ver tabla 1).

La Figura 2 muestra los espectros de reflectancia difusa (DRS) del ZnO obtenido a diferentes valores de pH, también la reflectancia observada en la región de 250 a 350 es menor al 5%, excelente para la construcción de celdas fotovoltaicas. De éstos espectros se puede observar que el del ZnO sintetizado por sol-gel presenta la transición electrónica demostrado por el cambio en la pendiente del espectro a una longitud de onda en la región de 350-400 nm, por lo que la E_g en promedio está en 3.30 eV lo cual indica que requiere baja energía para activarse y lo hace interesante para contactos óhmicos transparentes y otras aplicaciones.

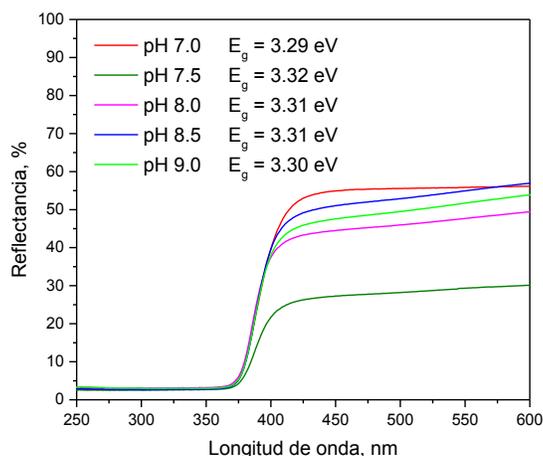


Fig. 2 Espectros DRS en la región Ultravioleta de ZnO crecido a diferentes valores de pH

La figura 3 muestra los espectros FTIR (Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier) de las diferentes muestras obtenidas, estas muestran las vibraciones correspondientes a la existencia de bandas anchas a frecuencias altas, por encima de los 3400 cm^{-1} correspondientes a los modos vibracionales del O-H del agua adsorbida, en la región de $1628 - 1200\text{ cm}^{-1}$ son los picos vibracionales característicos del enlace de flexión de O-H del agua y residuos orgánicos. La banda característica (o modo vibracional) a 682 cm^{-1} es asignada al enlace Zn-O.

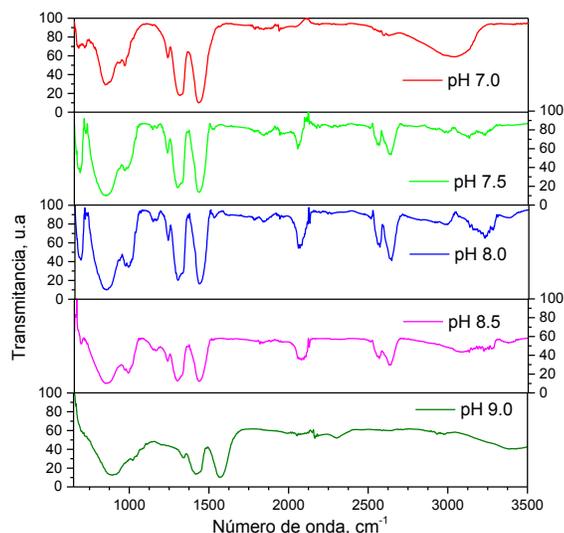


Fig 3. Los espectros FTIR de ZnO a diferentes valores de pH.

Discusión de resultados

El método sol-gel es utilizado para obtener síntesis de manera sencilla y con resultados satisfactorios. En este trabajo se obtuvieron: patrones de difracción del óxido de Zinc mostrando las reflexiones correspondientes a la fase cristalina wurzita hexagonal. Mediante la espectroscopia de reflectancia difusa (DRS) obtuvimos la relación del pH con el tamaño del cristalito y con la E_g . Observando que FWHM disminuye, el tamaño del cristalito aumenta considerablemente y la E_g se mantiene relativamente constante conforme se incrementa el pH. El FTIR confirma la presencia de la fase ZnO debido a los modos de vibración obtenidos.

Conclusiones

Se estableció el protocolo para la síntesis de ZnO empleando el método sol-gel y con tratamiento a una temperatura de $200\text{ }^\circ\text{C}$. La síntesis ofrece una alternativa rápida y barata para la elaboración de dicho material. El valor de pH indica que hay mayor cristalinidad a valores menores de pH 9 comprobándolo con los resultados del equipo de DRX y las mediciones del FWHM, sin embargo a ese valor de pH la medición de cristalitos se incrementa y el E_g en este mismo pH nos entrega un valor promedio. La reflectancia difusa (DRS) del ZnO en la región de 250 a 350 nm es menor al 5%, y observamos que la banda característica (o modo vibracional) a 682 cm^{-1} es asignada al enlace Zn-O situación que se observa con cualquier valor de pH.

Referencias

- Ashrafia ,C. Jagadish, Review of zinc blende ZnO: Stability of metastable ZnO phases, J. App. Phys. 102, 071101 (2007).
- Cullity, B.D. "Elements of X-ray diffraction", Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 56(10137), 98-99, (1956).

Ballard C. P, Fanelli A. J. Sol-gel Route for Material Synthesis, en: Rao C.N.R Chemistry of Advanced Materials. Blackwell Scientific Publications (1993).

Bhatt, H. Sankaranarayanan, C. S. Ferekides D. H. Morel. Proceedings of the 26th PVSC, Anaheim, CA. 171 -383 (1997).

Brinker C.J., G.W. Scherer, Sol gel Science, Academic Press , (1990)

Demianets, L.N., Kostomarov, D.V., Kuz'mina, I.P. and Pushko, S.V. "Mechanism of growth of ZnO single crystals from hydrothermal alkali solutions", Crystallogr. Rep., 47(1), S86-S98. (2002).

Gonzalez Richard D., T. Lopez, R. Gomez, Catalysis Today, 335, 293 (1997).

Moya Forero Mónica Preparación Electroquímica de capas nanoestructuradas de ZnO para aplicaciones fotovoltaicas 21, (2012).

Sánchez -Juárez, A. Tiburcio-Silver, A. Ortiz. Sol. Energy Mater. Sol. Cells. 52, 301(1998)

Yong Jae Kwon, K.H. Kim, Ch. S. Limb and K. Bo Shim, Characterization of ZnO nanopowders synthesized by the polymerized complex Method via an organochemical route .J. of Ceramic Processing Research. 3, 146 (2002).

Notas Biográficas

La **M.C. Haydee Patricia Martínez Hernández**. Es estudiante de Doctorado en Dispositivos Semiconductores, y profesora del Instituto Tecnológico de Apizaco. Ha participado en publicaciones en el CONIELECOM, Congreso Universitario UTCJ, Pistas Educativas, ACADEMIA JOURNALS, Avances de Ingeniería Electrónica, entre otras.

El **Dr. Javier Martínez Juárez** es Profesor del Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Libro: Computación Aplicada a la Industria de Procesos (ISBN:1234-8989), Book: New trends in Electrical Engineering, Automatic Control, Computing and communications Science, Logos Verlag, Berlin Springer, pp. 179-192, ISBN: 9783-3-8325-2429-6 (2008), Chapter 19, Book "Materials Characterization" Ramiro Pérez Campos, Antonio Contreras Cuevas, Rodrigo Esparza Muñoz (Editores), Ed. Springer, ISBN 978-3-319-15203-5. Publicaciones: J. of Cristal Growth, Surface Review and Letters. Vol. 9, No. 5-6, 1715-1720 (2002).

La **Dra. María Josefina Robles Águila** es Profesora del Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Candidato a Investigador Nacional (periodo enero del 2013 al 31 de diciembre del 2015) Área de Conocimiento: Área I (Ciencias Físico Matemáticas y de la Tierra), Pertenencia al Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados (RCEA) a partir del 13 de febrero de 2013, Miembro de la Red Temática de la Materia Condensada Blanda, Auditor Interno en base a la NMX-CC-19011-IMNC-2012 (ema). Evaluador Expociencias, 2014.

El **Dr. Alberto Luna López** es Profesor del Doctorado en Dispositivos Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Publicaciones: 2015 Advanced Powder Technology, Vol.26 Revista Mexicana de física, Vol.61, Pag.123-126, Revistas Indizadas, Journal of Nanomaterials, Vol.40949, International Journal of Scientific Research, Pertenece al CA: Semiconductores Nanoestructurados Y Órganicos. (CIDS-IC-BUAP). LGAC: 1.- Nanomateriales y Nanoestructuras, 2.- Aplicaciones diversas de nanomateriales y nanoestructuras.

Modelo parental y trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una exploración con padres de familia y niños

Dr. José Francisco Martínez Licona¹, Mtra. María Elena Navarro Calvillo², Lic. Juan Manuel Menchaca Montante³

Resumen—Este estudio pretende realizar una exploración que permita conocer los modelos parentales de niños con TDAH y su relación con determinados tipos de parentalidad partiendo del supuesto que determinadas prácticas parentales se pueden vincular o relacionar con la presencia del TDAH en el hijo; la información obtenida a partir de este supuesto resalta la familia como punto de encuentro la familia, entendiéndola como el espacio primordial donde el individuo es insertado a la sociedad y la cultura permitiéndole estructurar el concepto de sí mismo a partir del cual organiza concepciones y aprendizajes del mundo reflejados en la naturaleza y frecuencia de sus pensamientos y acciones.

Palabras clave—TDAH, Modelo parental, pautas de crianza, vínculos de apego

Introducción

El DSM-V define el TDAH como un patrón persistente de inatención e impulsividad que interfiere con el funcionamiento o desarrollo y calcula que esta presente en 5% de los niños y 2.5% de los adultos (A.P.A.,2013); esto ha modificado la concepción del TDAH como un trastorno exclusivamente infantil mostrando la posibilidad de continuar con el padecimiento en la adolescencia y la edad adulta según parámetros de instrumentos basados en manuales diagnósticos.

Estudios recientes han confirmado la confiabilidad de instrumentos de evaluación del TDAH en niños por padres y maestros confirmando coherencia en los reportes de síntomas de TDAH realizados por padres y maestros (Hernández-Hernández et. Al., 2014); dichas herramientas permiten la identificación temprana de sintomatología de TDAH basándose en criterios establecidos en manuales estadísticos; adicionalmente se confirmó en el caso de los niños que el diagnóstico es consistente a través del tiempo (Holmberg et. Al.2012). Con base en lo anterior (Gillberg & Hellgreen,1996 citado en Holmberg et. Al.2012) menciona que el trastorno persiste hasta la adolescencia en más de la mitad de los casos de TDAH y persistirá en mas de la mitad de los casos en adolescentes hasta la edad adulta (Rasmussen & Gillberg, 2000; Schachar & Tannock, 2002 citado en Holmberg et. Al.2012).

Múltiples estudios sugieren que la presencia de TDAH en los hijos tiene una influencia sobre el ejercicio de su parentalidad (Yousefia, et. Al.,2011) concluyó que las madres de hijos con TDAH presentan un mayor estrés en relación a las madres de hijos sin el trastorno, reportó que el alto grado de estrés en madres de hijos con TDAH se refleja en prácticas negativas de parentalidad como métodos de castigo punitivos y control excesivo, sin dar respuesta oportuna a las demás del infante; entendiendo lo anterior como parte de una pauta de crianza rígida que impacta en los tipos de relación de los padres con sus hijos y a su vez con la dinámica que impacta en los tipos de relación de los padres con sus hijos y a su vez con la concepción de otras instituciones y del mundo mismo (Martínez et. Al., 2013).

Por otro lado (Cussen, et. Al.,2011) menciona que la presentación del TDAH se ve asociada a adversidad en el entorno familiar y que familias con pobre cohesión y alto nivel de conflicto son propensas a desarrollar hijos con TDAH. Bajo esta misma perspectiva (Carr,1999 citado en Raya et. Al., 2008) menciona que los entornos donde se es intolerante o se castigan conductas propias de la hiperactividad ofrecen pobres oportunidades de desarrollo y eran propensos a mantener o aumentar la hiperactividad.

Un aspecto a resaltar de la presencia del TDAH en la familia nos refiere al afrontamiento que haga de los síntomas del TDAH (García & Rodríguez,2005) mencionan que la familia debe enfrentarse a la situación con 2 tipos básicos de afrontamiento uno dirigido a resolver el problema y otro que busca equilibrar las nuevas relaciones intrafamiliares; el afrontamiento de cada familia se verá condicionado por los recursos personales y grupales con los que cuenta. La aplicación de autoridad por parte de los padres resulta un punto crítico en el desarrollo del niño tanto

¹ Dr. José Francisco Martínez Licona Profesor Investigador tiempo completo Instituto de Investigación y Posgrado Facultad de Psicología U.A.S.L.P. jfmartinez@uaslp.mx.

²Mtra. María Elena Navarro Calvillo Profesor Investigador tiempo completo Instituto de Investigación y Posgrado Facultad de Psicología U.A.S.L.P. meaelenanavarro@hotmail.com.

³Lic. Juan Manuel Menchaca Montante Alumno de Maestría en Psicología de la Salud Instituto de Investigación y Posgrado Facultad de Psicología U.A.S.L.P. manuelmenchaca91@gmail.com. (Autor corresponsal)

en situaciones normales como con la presencia de una patología (Uji et. Al., 2013) menciona que la aplicación de autoridad es un aspecto crítico hasta la adolescencia tardía cuando los adultos jóvenes se vuelven capaces de protegerse por sí mismos de comportamientos socialmente inaceptables y situaciones peligrosas.

El ejercicio de la parentalidad abarca el comportamiento de los padres respecto al menor que tienen a cargo buscando así su desarrollo (Martín et. Al., 2013) define la parentalidad positiva como un comportamiento fundamentado en el interés superior del menor a su cuidado, que ofrece reconocimiento y orientación. Resalta la evaluación de competencias como un aspecto imprescindible para evaluar sus fortalezas y no solo sus debilidades.

Descripción del Método

Metodología

El presente estudio será de corte exploratorio y transversal debido a que consiste en recabar información específica para posteriormente realizar estudios descriptivos y correlacionales buscando examinar un tema o problema teniendo como fundamento la revisión teórica (Hernández, et. Al., 2014). El análisis de datos se realizará a través de conteo de frecuencias para identificar los elementos a relacionar.

Comentarios Finales

El presente estudio destaca la relevancia de la investigación del TDAH desde una perspectiva multidisciplinaria enfocada en la familia que permita comprender la relación entre el ejercicio de la parentalidad y la presencia del TDAH. La comprensión de esta relación permitirá integrar intervenciones afectivas y adecuadas que respondan no solo a las necesidades del usuario sino también a las de la familia.

Conclusiones

La revisión demuestra la necesidad de indagar la relación de la parentalidad en la presentación clínica del TDAH como detonante de prácticas parentales incongruentes a las necesidades del infante, generando en los padres un sentimiento de incapacidad que se ve reflejado en conductas poco flexibles y adecuadas. La falta de estudios en un contexto mexicano dificulta la adaptación de guías de práctica clínica adecuadas y genera la limitación del entorno socio-cultural en el que se desarrolla la parentalidad de los padres mexicanos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación deberán concentrarse en el factor cultural y la presencia del padecimiento en alguno de los padres lo que puede ser una condicionante del modelo parental que ejerce; de igual manera se sugiere la inclusión de las competencias parentales que permitan comprender los elementos con los que cuenta la familia en la búsqueda de ejercer una parentalidad positiva como elementos para el sano desarrollo del niño.

Quedan aún múltiples campos de investigación e intervención dentro de esta temática al ser un tema de actualidad y al observar a la familia inmersa en constantes cambios políticos y sociales que median sus relaciones y recursos.

Referencias

- Agha, S., Zammit, S., Thapar, A., & Langley, K. (2013). Are parental ADHD problems associated with a more severe clinical presentation and greater family adversity in children with ADHD? *European Child & Adolescent Psychiatry*, 22(6), 369-377. doi:10.1007/s00787-013-0378-x
- Alberto Germán, H.-H., Teresita, M. R., & Juan Gerardo, M. B. (2014). IDENTIFICACIÓN POR PADRES Y MAESTROS DE SÍNTOMAS DEL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD / IDENTIFICATION BY PARENTS AND TEACHERS OF SYMPTOMS OF ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER / IDENTIFICAÇÃO POR PAIS E PROFESSORES DE SINTOMAS DO TRANSTORNO POR DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE. *Acta Colombiana de Psicología*(2), 33. doi:10.14718/ACP.2014.17.2.4
- Association, A. P. (2013). *Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders* (A. P. Publishing Ed. Fifth ed.). Arlington.
- Cussen, A., Sciberras, E., Ukoumunne, O., & Efron, D. (2012). Relationship between symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and family functioning: a community-based study. *European Journal of Pediatrics*, 171(2), 271-280. doi:10.1007/s00431-011-1524-4.
- García Laborda, A., & Rodríguez Rodríguez, C. (2005). Afrontamiento familiar ante la enfermedad mental. *Cultura de los cuidados, año IX, n° 18, 2. semestre 2005; pp. 45-51.*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6° ed.). México.

Holmberg, K., Sundelin, C., & Hjern, A. (2013). Screening for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): can high-risk children be identified in first grade? *Child: Care, Health & Development*, 39(2), 268-276. doi:10.1111/j.1365-2214.2012.01382.x.

Juan C, M., Eduardo, C., Jaime, L., & María J, R. (2013). La Escala de Competencia y Resiliencia Parental para madres y padres en contextos de riesgo psicosocial / The Parental Competence and Resilience Scale for mother and fathers in at-risk psychosocial contexts. *Anales de Psicología*(3), 886. doi:10.6018/analesps.29.3.150981

Martinez, J., Salazar, A., & Infante, A. (2013). Instrumento atribucional para explorar modelos parentales: el proceso de construcción. *Investigación en el ámbito escolar: Un acercamiento multidimensional a las variables psicológicas y educativas*.

Trenas, A. F. R., Cabrera, J. H., & Osuna, M. J. P. (2008). El estilo de crianza parental y su relación con la hiperactividad. (Spanish). *Parenting styles and their relationship with hyperactivity. (English)*, 20(4), 691-696.

Uji, M., Sakamoto, A., Adachi, K., & Kitamura, T. (2014). The Impact of Authoritative, Authoritarian, and Permissive Parenting Styles on Children's Later Mental Health in Japan: Focusing on Parent and Child Gender. *Journal of Child & Family Studies*, 23(2), 293-302. doi:10.1007/s10826-013-9740-3.

Yousefia, S., Far, A. S., & Abdollahian, E. (2011). Parenting stress and parenting styles in mothers of ADHD with mothers of normal children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 1666-1671. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.323>

Competencias parentales recurrentes en padres novatos con hijos en edades entre 3-6 años

Dr. José Francisco Martínez Licona¹, Lic. Elisa Castro Grespan²,

Resumen— El presente estudio busca conocer la percepción que tienen los padres sobre el desarrollo de sus competencias en la crianza particularmente en aquellas competencias que se consideran cruciales para el desempeño de la tarea parental. Los atributos que se exploraran contemplan cinco competencias básicas, educativas, agencia parental, organización domestica, autonomía y vida personal. Al ser la paternidad un proceso dinámico el cual despliega conductas adaptativas que responden a la necesidad de desarrollar la tarea parental en un mundo inmerso en constantes cambios, se requiere que esta labor en toda su magnitud sea reconocida e interpretada a la luz de las necesidades de cada padre en el marco de su contexto familiar.

Palabras clave—competencias parentales, educación parental, familia, crianza.

Introducción

Existen aspectos económico, políticos y sociales que han modificado una de las instituciones más antigua de la humanidad que es la familia. Tiempo atrás el modelo económico nos señalaba que el padre podía ser el único agente activo y con eso era suficiente, sin embargo en la actualidad la sustentabilidad de la familia inclina a que ambos padres busquen mayores ingresos lo que orillo a las mujeres involucrarse en el mundo laboral y al incorporarse al mundo dejan relegadas algunas funciones que necesitan la intervención de manera comprometida, para fortalecer las habilidades y herramientas que los padres poseen (Moreno, 2013; Brigas, et al.2012). A su vez investigaciones como las Merz (2014) menciona que el nivel socio-económico puede llegar a ser un indicador de los recursos que la familia tendrá accesibles para su desarrollo, y estos recursos serán vías de acceso a aspectos de calidad de vida, tales como el acceso a actividades educativas y materiales para el desarrollo adecuado del infante.

Producto de lo anterior la misma sociedad esta inclinando a que las familias desplieguen habilidades entre ellas el uso de recursos sociales y apoyo de redes como familiares y amigos; así la balanza para hacer uso de estas instancias genera grados de estrés en los padres, en razón de que valoran que tan bien cuidado esta su hijo, aspecto que se ve reflejado en cúmulos de estrés, por otro lado aquellos padres que conscientemente aceptan hacer uso de estos recursos no reflejan estos grados de estrés (Sun & Ostwald, 1985 citado en Brigas, et al.,2012).

La experiencia más significativa para un infante son sus primeros años de vida donde esta inmerso en el primer contexto que debe tener características humanizadoras, las cuales son responsabilidad del papel fundamental que tienen los padres (Kilic, et al., 2014). Por esto las habilidades y la capacidad de los padres para hacer frente a estas demandas sociales, se define según Rodrigo et al (2009) “La competencia es un concepto integrador que se refiere a la capacidad de las personas para generar y coordinar respuestas flexibles y adaptativas a corto y a largo plazo ante las demandas asociadas a la realización de sus tareas vitales y generar estrategias para aprovechar las oportunidades que les brindan los contextos de desarrollo”p.114. Estas deben tener como característica fundante la flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades de los hijos, para dar respuestas oportunas al desarrollo del hijo, al ser la familia el escenario educativo más importante.

Su pleno funcionamiento esta determinado por la forma en que los actores principales desarrollan sus tareas, para ello Salles & Ger (2012) mencionan que la mejorar de las habilidades como la detección de necesidades de sus hijos y la respuesta a las mismas de forma oportuna, esto va de la mano de la empatía de los padres donde respetan los tiempos evolutivos, conocen e identifican su propio modelo de crianza, y al ser auto-evaluadores se puede trabajar con ello en aspectos no adecuados, estrategias para afrontar conflictos, o habilidades que faltan desarrollar.

Por eso “los modelos de competencia general de Waters y Sroufe (1983) y Masten y Curtis (2000), las definen como aquel conjunto de capacidades que permiten a los padres y a las madres afrontar de modo flexible y adaptativo la tarea vital de ser padres, de acuerdo con las necesidades evolutivas y educativas de los hijos e hijas, y con los estándares considerados como aceptables por la sociedad y aprovechando todas las oportunidades y apoyos que les brindan los sistemas de influencia social de la familia para desplegar dichas capacidades”(citado en Martin, et al, 2013 p.886-887). Esto nos introduce a la descripción de las competencias parentales las cuales son:

¹ Dr. José Francisco Martínez Licona, Profesor investigación tiempo completo del Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P. jfmartinez@uaslp.com

² Lic. Elisa Castro Grespan Estudiante, estudiante de Maestría en Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. elisa.castro.grespan@gmail.com(autor correspondiente)

1. Agencia Parental
2. Organización Domestica
3. Educativas
4. Habilidades para la vida personal
5. De autonomía personal y capacidad de búsqueda de apoyo social.

(Salles & Ger, 2012).

Martín y colaboradores en España posteriormente enriquecieron las dimensiones, si bien abarcan la misma directriz ellos plantean más elementos involucrados entre ellos, la relación que tienen con la comunidad y la actitud hacia el servicio; estos incluidos en las desarrollo personal que se el nombre que le dan a lo que antes se entendía en las habilidades para la vida personal, esto lo modifican al ampliar las dimensiones de las mismas (2013), en esta línea se puntualizado en diversas ocasiones que la tarea de ser padres esta inscrita en dos vías el desarrollo personal del adulto al ser una de las funciones de la familia, que es brindar soporte y un apoyo en el futuro (vg. Rodrigo, Máiquez, Martín y Byrne, 2008 citado en Martín, et al. 2013), por lo que un déficit en dicho desarrollo tiene graves consecuencias en el ejercicio de las responsabilidades parentales.

Para esto se pensó el desarrollo de estas habilidades que una gran parte son innatas y otras aprendidas de la cultura aunado a las experiencias propias de vida (Salles & Ger, 2012) dan cabida a la educación temprana para padres la cual está esta pensada en favorecer las habilidades sociales y emocionales como un proceso adaptativo que conlleva a los futuros contextos sociales, esto esta íntimamente ligado a que los padres deben ser los facilitadores del acceso a estos medios y contextos, ya que estos serán los elementos estructurantes del infante, es decir esto es una de las principales tareas de los padres es ser un reguladores las reacciones emocionales y dará como resultado la forma que los hijos se desenvuelven es la forma en casa sus padres se desarrollaron (Stan, 2012).

Descripción del Método

Se realizará la aplicación de un instrumento de corte atribucional, se toma el marco de referencia de investigaciones realizadas en España que abordan las cinco competencias (Rodrigo, et al. 2008; Salles, 2012; Martín, et al, 2012). Es de corte *Exploratorio* es el inicio para recabar información específica lo cual genera un sentido de entendimiento, que dan cabida para hacer estudios descriptivos y posteriormente correlacionales, Hernandez-Sampieri & et al (1994) hablan de el porqué de estas investigaciones, refiere que se efectúan, cuando se busca es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes o cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas a profundidad. Se realizará un conteo de frecuencias para identificar competencias desarrolladas y no desarrolladas con el objetivo de planear una intervención contextualizada a una población que esta en transito en su etapa del ciclo vital.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La parentalidad es un tema conceptualizado recientemente lo que genera ciertas limitantes debido a que anteriormente se percibía al ser humano ajeno de su entorno, sin se deben considerar las variables como el ingreso familiar, la satisfacción parental y el cuidado del hijo, así como la calidad del mismo (Brigas, et al. 2012), con esto explorar la familia y el individuo exige mayor especificidad para abordarlo desde los marcos de la actualidad, que traen consigo modificaciones desde las concepciones, funciones, importancia que convergen en la salud mental (Moreno, 2013).

Comentarios Finales

Hablar un tema como la familia nos lleva a pensar en la pertinencia y actualidad de la tematica, por ello es necesario mencionar que en la actualidad la familia esta en un cambio acelerado desde sus modelos, concepciones y funciones, por lo que incorporar lineas de investigación que posteriormente lleven a campos de acción es de vital importancia, debido a la creciente demanda de padres que se declaran incompetentes a la función parental desde las expectativas sociales, que se les atribuyen, años atrás Weiner (1992) hablo sobre la importancia de evaluar si los

factores que uno percibía se podían controlar (factores interno) esto aumentaba las expectativas y los motivaba a buscar la forma de manejarlo. Por otro lado si la situación se consideraban como imposible de cambiar se generaba un sentimiento de desesperanza y preferían resignarse (citado en Leung, et al. 2012); es decir que es necesario que los padres sean capaces de identificar sus fortalezas y debilidades como propias para trabajar en ellas y así ser soporte del desarrollo del infante.

Conclusiones

Con lo anterior es necesario considerar los factores externos que están influyendo en el desenvolvimiento de la tarea parental y a su vez de los factores internos entre ellos algunos autores mencionan la distribución de tareas en base a un rol, donde la madre tiene esa función protectora y alimenticia, y los padres son vistos más en términos operativos (Leung, 2012), que al ser ambos padres activos laboralmente consideran dejar un vacío en el hogar. Las investigaciones actuales señalan que el tener una pareja que brinde soporte hace que la practica parental sea compartida y de calidad a su vez ayuda para identificar apoyo social que facilite la tarea (Ponomartchouk, & Bouchard, 2015), es por ello que este eje de trabajo genera campos de acción, al involucrar aspectos del desarrollo del adulto como elemento protector del infante.

Recomendaciones

La educación para padres es un área que esta siendo relevante en la actualidad por lo tanto es pertinente crear instrumentos que nos permitan una acción oportuna que responda a las necesidades de un contexto específico, y con esto ir favoreciendo la creación de escuelas para padres las cuales ofrecen factores de protección ya que ayudan en el fortalecimiento de las habilidades para los padres y a su vez esto favorecerá respuestas oportunas para los hijos brindando así un sano desarrollo de las diferentes esferas de la vida del menor.

Referencias

- Brigas, N., Lemay, L., & Brunson, L. (2012). *Parental Stress and Daycare Attendance. Does Daycare Quality and Parental Satisfaction with Daycare Moderate the Relation Between Family Income and Stress Level Among Parents of Four Years Old Children?*. Elsevier Ltd. Selection. Procedia Social and Behavioral Sciences. 55. p.894-901. DOI 10.1016/j.sbspro.2012.09.578
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, 6ta Edición, Mc Graw Hill, México.
- Kilic, S., Calik Var, E, & Kumandas, H. (2014). *Effect of Parental Attitudes on Skills of Emotional Management in Young Adults*. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 191. p.930-934. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.276
- Leung, J.T.Y. & Sherk, D.T.L. (2012). *Parental Attributions of Children's Success and Failure and Family Processes in Poor Chinese Families*. J Child Fam Stud. Springer Science+Business Media. 24. p.2191-2203. DOI 10.1007/s10826-014-0022-5
- Martin, J.C., Cabrera, E., León, J. y Rodrigo, M.J. (2013), *La escala de competencias y resiliencia parental para madres y padres en contexto de riesgo psicosocial*. Anales de Psicología, vol. 29, n°3 (octubre), 886-896. DOI: 10.6018/analesps.29.3.150981
- Merz, E.C. & et.al. (2014). *Associations among parental education, home environment quality, effortful control, and preacademic knowledge*. Journal of applied developmental psychology. 35. p.304-315. DOI: 10.1016/j.appdev.2014.04.002
- Moreno, N.D (2013), *Familias cambiantes, parentalidad en crisis*. Psicología desde el Caribe, enero-abril, 177-209. Vol 30 n°1, ISSN 2011-7485.
- Rodrigo, M.J., Martín, J.C., Cabrera, E. & Maiquez, M (2009). *Las competencias parentales en contextos de riesgo psicosocial*. Intervención Psicosocial-Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. N°2. p.113-120. ISSN: 1132-0559
- Ponomartchouk, D. & Bouchard, G. (2015). *New Mothers' Sense of Competence: Predictors and Outcomes*. J CHILD FAM Stud. 24. p.1977-1986. DOI 10.1007/s10826-014-9997-1
- Salles, C & Ger, S (2012) "Las competencias parentales en la familia contemporánea: descripción, promoción y evaluación" Educación Social, Revista de intervención socioeducativa, ISSN 1135-8629 no. 49, p25 p47.
- Stan, M.M. (2012). *The role of parental styles the socio-emotional competence of children at the beginning of school years*. Procedia-social and Behavioral Sciences.Elsevier.B.V. 33. p.811-815. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.01.234

UNA HERRAMIENTA DE TI PARA LA PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN TEXTIL, MÓDULO PLANIFICACIÓN DE TEJIDO

M.I.S Fernando José Martínez López¹, M.S.I Luis Germán Gutiérrez Torres²,
M.T.W. Morales Orozco David³ y M.T.W. Patricia Vega Flore⁴

Resumen— El presente trabajo presenta resultados tras haber desarrollado e implementado uno de los diversos módulos que conformarán una herramienta integral de TI dirigida a las empresas textiles en general, la integración de un paquete de utilidades que implementen diversas técnicas y métodos aplicables a la planificación y seguimiento dentro de las distintas áreas que conforman el proceso de producción textil. El módulo presentado corresponde al área de tejido y fue probado dentro de una de las principales empresas de la metrópoli conformada por las ciudades de Moroleón y Uriangato, ubicadas en la zona sur del estado de Guanajuato. El módulo implementa principios de división del trabajo, estimación de esfuerzos, planificación en horizontes de tiempo, calendarización (Scheduling) basada en recursos y representación gráfica mediante histogramas.

Palabras clave— producción, textil, planificación, trabajo,

Introducción

Las ciudades de Moroleón y Uriangato conforman una metrópoli ubicada en la zona sur del estado de Guanajuato y que es conocida por sus cientos de tiendas de ropa y empresas dedicadas a la producción textil a nivel nacional e internacional. La confección textil en estas ciudades se remonta a sus orígenes y actualmente cuenta con empresas textiles formales de hasta tres décadas de antigüedad consagradas a la fabricación y comercialización de diversos productos textiles. Actualmente, conforme al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2015), se destacan al menos 1,585 unidades económicas dedicadas a la confección de prendas de vestir, ya sea interior o exterior, de tela o tejido de punto, cantidad que resulta representativa considerando que la población aproximada total de ambas ciudades es apenas de 108,669 habitantes. En el presente artículo se presenta el planteamiento de una herramienta integral de TI dirigida a resolver diversos problemas que son característicos dentro del contexto de planificación y seguimiento de la producción en esta industria textil de la región. Se presentan los resultados tras haber desarrollado el primero de sus módulos, correspondiente a la planificación y seguimiento de producción en área de tejido. El módulo fue implementado y probado dentro de una de una empresa dedicada a la distribución local y nacional de productos textiles en paquete completo durante 4 semanas obteniendo buenos resultados. El módulo fue desarrollado utilizando tecnologías de orientación a objetos e implementa principios de división del trabajo, estimación de esfuerzos, planificación en horizontes de tiempo, calendarización (Scheduling) basada en recursos, representación gráfica mediante histogramas y plantea una línea base para continuar en profundidad un futura implementación de balanceo de trabajo mediante técnicas de inteligencia artificial y un posible seguimiento en tiempo real mediante el rastreo de lotes de producción. Cabe resaltar que el módulo presentado comprende solamente uno de los diversos módulos contemplados para conformar la herramienta integral de tecnologías de información (TI), que con múltiples módulos, pretenderá ser asequible al mercado regional, brindando a las empresas textiles locales, regionales y en un futuro nacionales, un paquete de utilidades que implementen las diversas técnicas y métodos aplicables a la planificación y seguimiento de la producción, dentro del contexto particular de cada una de las distintas áreas que conforman el proceso de producción textil.

¹ M.I.S Fernando José Martínez López es profesor de tiempo completo, investigador y líder de Proyectos de software en el Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, México. fj.martinez@itsur.edu.mx (autor correspondiente)

² M.T.W. Patricia Vega Flores es profesora de tiempo completo en Ingeniería en Sistemas Computacionales y colaborador del Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, México. p.vega@itsur.edu.mx

³ M.S.I Luis Germán Gutiérrez Torres es profesor de tiempo completo, investigador y colaborador del Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, México. licgerman@itsur.edu.mx

⁴ M.T.W. Morales Orozco David es profesor de tiempo completo en Ingeniería Informática y colaborador del Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, . d.morales@itsur.edu.mx

Descripción del Método

Dentro de una empresa de producción textil, el proceso de fabricación comprende diversas fases secuenciales que deben ser superadas para lograr alcanzar el producto, es decir la prenda que se desea obtener. Dependiendo del tipo de prenda que se desea confeccionar esta puede pasar por diversos subprocesos o fases que utilizan una variedad de maquinaria que toda empresa textil debe tener para satisfacer la demanda acorde al tipo de prendas que la empresa ofrece elaborar o en caso de no contar con esta maquinaria contar con un proveedor del servicio que sea capaz de atender la demanda que requiere la empresa para satisfacer esa parte del proceso. Comúnmente algunos de estos subprocesos son los siguientes, dependiendo del tipo de prenda que se desee confeccionar: Tejido, Corte, Estampado, Bordado, Costura, Aplicación, Terminado, Almacenamiento y distribución.

Dependiendo de la maquinaria con la que cuente la empresa, la prenda que se desea elaborar, puede partir desde el subproceso de tejido, es decir, dentro de la misma empresa es posible o se desea tener control del hilado de la tela con la que se va a producir la prenda. Es una característica común en las empresas medianas y grandes de la región, que se cuente con maquinaria suficiente para atender este subproceso de tejido. La maquinaria requerida para esta actividad debe contar con características muy específicas al tipo de tejido que se desea elaborar para lograr confeccionar la prenda deseada. En algunas ocasiones es característico que la prenda puede componerse por diferentes partes en las que varían los distintos tipos de hilatura, es decir se deben elaborar distintos tipos de tejido específicos para cada componente de la prenda a confeccionar.

La empresa que favoreció el desarrollo del presente trabajo, cuenta con aproximadamente 60 máquinas dedicadas al subproceso de tejido, todas capaces de producir distintos tipos de tejido a partir de distintos tipos de hilaturas. La empresa tiene la capacidad de producir una gran diversidad de tipos de tejido para dar respuesta a los múltiples pedidos que provienen de reconocidas marcas a nivel nacional e internacional, que por motivos de confidencialidad no se mencionarán.

En este sentido, como se menciona en (Martínez López, Vega Flores, Gutiérrez Torres, & Morales Orozco, 2015) la maquinaria se convierte en un recurso indispensable, que debe ser asignado racionalmente y de manera consiente, se debe tener conocimiento de las distintas capacidades de cada máquina, de los tiempos de entrega de los pedidos existentes y de las especificaciones de las prendas que se desean obtener, siempre procurando minimizar la existencia de tiempos muertos, y maximizando el uso de la maquinaria a favor de la empresa. Lo anterior presenta una enorme dificultad de planificación que ocurre gracias a que los diversos pedidos de los clientes de la empresa generan múltiples órdenes de producción que deben ser atendidas conforme a las fechas pactadas, que no siempre se proponen a razón del estado actual de la producción.

Se observa que en la región, las fechas propuestas para entrega de los pedidos confían siempre en el conocimiento del encargado de producción y su habilidad para priorizar teniendo en cuenta las sugerencias del cuerpo directivo de la empresa. Tradicionalmente la producción en esta zona se ha venido realizando en la mayoría de los casos bajo paradigmas prácticamente empíricos o mediante la aplicación de distintas técnicas, algunas de carácter ingenioso y otras provistas por consultores especializados, que intentan facilitar el trabajo pero que en todo caso requieren invertir tiempo valioso del encargado de producción, asunto que no es muy bien visto por la gerencia de este tipo de empresas en la zona. Entonces, la eficacia de la producción fluctúa en función de la rapidez, eficacia, capacidades organizativas y de abstracción de los encargados de producción.

Por su parte, el encargado de producción textil de esta zona, en su afán de demostrar sus habilidades para mantener su puesto, intenta hacer uso de herramientas de apoyo en cuanto a tecnologías de información que no domina del todo y/o no conoce, intentando sacar el mayor provecho de herramientas de ofimática como hojas de cálculo y/o procesamiento de texto. Las herramientas de TI de última generación que han sido especialmente desarrolladas para ejecutar la planificación y calendarización de producción en la industria, se encuentran lejos del alcance de la industria textil regional pues como menciona (Pinedo, 2012) son herramientas demasiado generalizadas, además su tamaño y su complejidad, requieren que la empresa que las adopta y los usuarios que las utilizarán tengan un perfil avanzado en el dominio de herramientas de TI, para adicionalmente darse cuenta que deben enfrentar los costos de adopción (aceptación, curva de aprendizaje, licenciamiento, integración) y los altos costos de asistencia del usuario y mantenimiento, pues al ser herramientas desarrolladas por grandes empresas extranjeras, sus cuotas se basan en tasas generales, y que además, al no tener una presencia local, implican costos más altos para proveer servicios de

mantenimiento. Entre las herramientas de TI de última generación mencionadas por (Pinedo, 2012) podemos destacar las siguientes:

- El módulo de “Production Planning and Detailed Scheduling System” (PP/DS) que es parte del paquete de software “Advanced Planning and Optimization” (APO) desarrollado por la compañía alemana SAP, una de las principales compañías que encabeza el desarrollo de software del tipo “Enterprise Resource Planning” (ERP).
- Asprova APS, que actualmente es el software de calendarización de producción más popular a la fecha en Japón.
- Preactor, un software británico que ha logrado tener una cantidad significativa de implementaciones alrededor del mundo.
- “Taylor Scheduling Software” desarrollado por una compañía canadiense del mismo nombre, por mencionar las principales herramientas de TI conforme.

Por todo lo anterior, en el seno de la industria textil de la zona metropolitana de Moroleón-Uriangato y del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato (ITSUR), se propuso llevar a cabo el desarrollo de una herramienta integral de TI que cumpla con el objetivo de facilitar la planificación de la producción dentro de la industria textil de la zona. La herramienta deberá integrar módulos que sean aplicables principalmente a la industria de la regional, pero que sea asequible a las empresas de la misma y pueda dirigirse hacia usuarios con el perfil de dominio de TI común de los encargados de producción. La herramienta deberá incluir características que permitan al encargado de producción fundamentar su trabajo en información objetiva, que pueda ser obtenida a partir de métodos y herramientas probados, aplicando principios de división, balanceo y asignación del trabajo, estimación de esfuerzos, planificación en horizontes de tiempo, calendarización (Scheduling), representaciones gráficas u otras técnicas que pudiesen favorecer la toma de decisiones durante la planificación de la producción.

El proyecto para llevar a cabo el desarrollo de una herramienta integral parte en primera instancia de un estudio de campo respecto a las técnicas y procedimientos para la planificación de trabajo utilizados en las principales empresas textiles de la región, el estudio fue realizado durante varios meses del año 2013 y 2014, en el que se pudo apreciar la dinámica de trabajo de 5 las principales empresas textiles de la zona metropolitana. Además se obtuvo la apreciación de al menos 2 consultores líderes en el ramo de empresas textiles de la región. Este estudio dirigió sus esfuerzos a la especificación de diversos requisitos necesarios para la creación de un prototipo de herramienta de TI que a la fecha plantea el desarrollo de 2 módulos que posibiliten: 1. La planificación y seguimiento de la producción en el área de tejido, 2. La planificación y seguimiento de la producción en el área de confección. No obstante, el proceso de producción textil es amplio y por las observaciones realizadas, requiere el apoyo de diversos módulos en los que puedan apoyarse diversas actividades, y que serán especificados en un futuro próximo.

En segunda instancia, para dar comienzo a la construcción de la herramienta propuesta, se procedió a refinar la especificación del módulo de planificación y seguimiento de la producción en el área de tejido en colaboración con el encargado de producción de una de las empresas más representativas de la región, siguiendo el proceso desarrollo de aplicaciones, realizando la validación de especificaciones ante la gerencia de la empresa. Se logró establecer las especificaciones del módulo considerando mejorar las habilidades y capacidades intrínsecas de organización y abstracción del encargado de producción, para que mediante la herramienta lograra superar el proceso de tanteo de trabajo requerido (tiempo) para atender una orden de producción, además de la difidación del mismo entre los diversos recursos máquinas, acorde a un horizonte de tiempo, que representado gráficamente le permitiera monitorear lo que hasta ahora estaba solamente plasmado en su mente, visualizando concretamente las relaciones de trabajo que lleva en su memoria.

Cabe mencionar que para lograr la adecuada especificación de los requisitos para el desarrollo de la herramienta se utilizó la metodología de trabajo del Centro de Desarrollo de Software del ITSUR que cuenta con una acreditación de nivel 3 del modelo de calidad CMMI-DEV como se menciona en (Martínez López, Vega Olvera, & Morales Orozco, 2015), dirigidos por casos de uso. Las consideraciones que se tomaron en cuenta partieron de que es necesario que la herramienta a desarrollar se encuentre desacoplada de los sistemas existentes en las empresas. Por ejemplo, en la empresa de apoyo existe un conjunto de especificaciones generales de cada prenda o modelo textil a desarrollar, descritas mediante un artefacto denominado Ficha Técnica y un conjunto de especificaciones sobre las cantidades a producir para cubrir cierta parte de un pedido para algún cliente particular detalladas en otro artefacto denominado Orden de Producción. Tanto la Ficha Técnica como la Orden de Producción son capturadas mediante

un software desarrollado también por el Centro de Desarrollo de Software del ITSUR (Gutérrez Torres, Martínez López, Morales Orozco, & Vega Flores, 2014), y recogen los datos de los requisitos de producción cada modelo respecto a: tallas y gamas en las que se presenta el modelo, listado de componentes de la prenda y sus características (medidas, pesos, tiempos de bajada promedio). Por tanto hubo que definir un modelo de objetos capaz de recibir los datos necesarios ya sea que fuesen extraídos desde una Ficha Técnica como la de la empresa o desde una fuente de datos distinta. El modelo de objetos desarrollado, se puede considerar independiente del modelo de datos de la empresa y plantea una serie de objetos con atributos que deben especificarse para poder realizar la planificación de la producción. El modelo puede apreciarse en la figura 1.

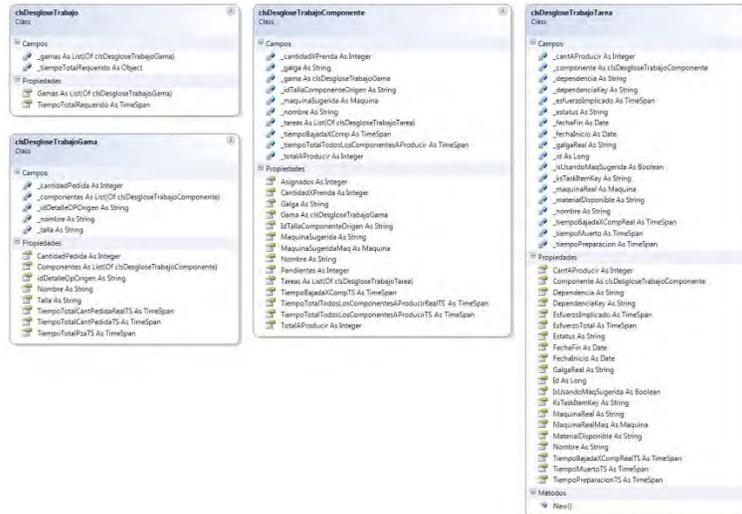


Figura 1 Modelo de datos para el planificador de producción textil en área de tejido

Considerando la existencia del software mediante el cual la empresa realiza la captura de sus Fichas Técnicas y Órdenes de Producción, se procedió a desarrollar los procedimientos necesarios para incorporar la estructura de datos de la Orden de Producción y Ficha Técnica de los modelos de la empresa hacia el modelo de objetos propuesto. El planteamiento del procedimiento quedo implícito en la especificación del primer caso de uso, denominado “Importar datos de Producción”, el cual fue planteado particularmente acorde al modelo de datos de la empresa y que cabe mencionar tendría que ser reescrito para futuras implementaciones en otras empresas, o tendría que ser replanteado para considerar la elaboración de un importador genérico. El prototipo de pantalla detallado mediante el caso de uso formal puede apreciarse en la figura 2 a continuación.

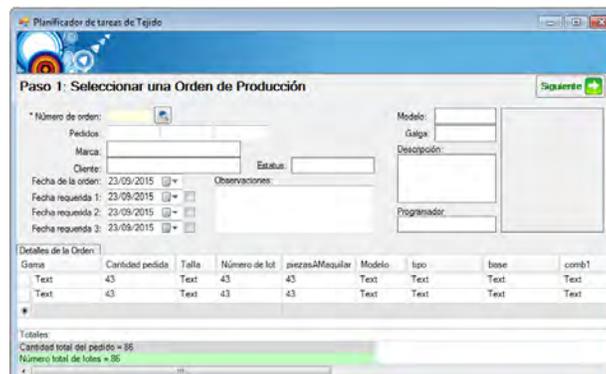


Figura 2 Prototipo de pantalla correspondiente al caso de uso "Importar datos de producción"

Posteriormente y considerando que mediante la realización del caso de uso anterior se logra integrar la información requerida para proceder a plantear un desglose de trabajo que de satisfacción y sea acorde a las necesidades de producción de la empresa basadas en órdenes de producción que surgen a consecuencia de los pedidos de sus clientes, se definieron una serie de casos de uso que tienen la finalidad de auxiliar al encargado de producción dicha tarea. Primeramente “pre-visualizar un desglose de trabajo”, este caso de uso debería permitir al encargado de

producción visualizar a partir de la información ya proporcionada, una proyección de esfuerzo total requerido y desglosado por cada una gamas (colores) de las prendas a producir y aún más allá, de cada uno de los componentes de las prendas a confeccionar. Por lo anterior mediante un prototipado en papel que posteriormente se plasmó en una hoja de cálculo se planteó el layout de la interfaz gráfica de usuario que debería ser desarrollada para satisfacer esta necesidad, como se puede apreciar en la figura 3.

| Paso 2: Previsualizar Desglose Total de Trabajo Requerido | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------|------------------------------------------|------------------|---------|---------|
| Detalles de la orden: <input type="text" value="3189"/> | | | | Modelo: <input type="text" value="370"/> | | | |
| Gama | CantidadPedida | Talla | Número de Lotes | Piezas a Maquilar | Base | Comb1 | Comb2 |
| CAMELLO | 296 | CH/MED | 0 | 0 | CAMELLO - | CORAL - | BEIGE - |
| CAMELLO | 196 | GDE/EX | 0 | 0 | CAMELLO - | CORAL - | BEIGE - |
| Desglose de trabajo: | | | | | | | |
| TiempoTotalRequerido (h:ms): <input type="text" value="412:00:00"/> | | | | | | | |
| Gama | CantidadPedida | Talla | TiempoTotal/pza | Tiempo Total/CantPedida | | | |
| CAMELLO | 296 | CH/MED | 1:01:00 | 300:56:00 | | | |
| Componente | Cant/Prenda | Total Comp. a Producir | TiempoBajada/Comp. | Tiempo Total/Total Comp. A Producir | Máquina Sugerida | Galga | |
| FRENTE | 1 | 296 | 00:17:00 | 83:52:00 | MAQ10 STOLL | 5 | |
| ESPALDA | 1 | 296 | 00:15:00 | 74:00:00 | MAQ2 STOLL | 5 | |
| MANGAS | 2 | 592 | 00:13:00 | 128:16:00 | MAQ2 STOLL | 5 | |
| CUELLO | 1 | 296 | 00:03:00 | 14:48:00 | MAQ2 STOLL | 5 | |
| Gama | CantidadPedida | Talla | TiempoTotal/pza | Tiempo Total/CantPedida | | | |
| CAMELLO | 196 | GDE/EX | 0:34:00 | 111:04:00 | | | |
| Componente | Cant/Prenda | Total Comp. a Producir | TiempoBajada/Comp. | Tiempo Total/Total Comp. A Producir | Máquina.Sugerida | Galga | |
| FRENTE | 1 | 196 | 00:11:00 | 35:56:00 | MAQ2 STOLL | 5 | |
| ESPALDA | 1 | 196 | 00:10:00 | 32:40:00 | MAQ10 STOLL | 5 | |
| MANGAS | 2 | 392 | 00:05:00 | 32:40:00 | MAQ2 STOLL | 5 | |
| CUELLO | 1 | 196 | 00:03:00 | 9:48:00 | MAQ10 STOLL | 5 | |

Figura 3 Prototipo de pantalla correspondiente al caso de uso " pre-visualizar un desglose de trabajo "

A partir de esta interfaz gráfica se le permitiría al usuario considerar en un siguiente caso de uso realizar el desglose de trabajo sobre las diversas máquinas con las que cuenta la empresa. Para esto se debe resaltar que mediante la interfaz gráfica que se propone en la figura 3 el encargado de producción tiene datos valiosos calculados a partir de las especificaciones de la prenda en la Ficha Técnica y de los detalles del pedido especificados mediante una Orden de Producción, ambos artefactos son elaborados en las diversas empresas textiles de la región y se considera que pueden ser utilizadas como fuente de información para alimentar el modelo de objetos propuesto y que nos lleva a un desglose de trabajo como el que se presenta. Este desglose de trabajo incluye una aproximación del tiempo lineal requerido para satisfacer las cantidades pedidas de un modelo en distintos colores (gamas) para tallas en particular. Por ejemplo, en la figura 3 puede apreciarse que son requeridas 296 piezas de color CAMELLO para el modelo 370 en la talla CH/MED. A partir de esta información y la que se encuentra almacenada en el modelo de objetos puede desglosarse que para cubrir esta cantidad de piezas requeridas será necesario 300 horas 56 minutos de trabajo en tejido, y que el tiempo para obtener una pieza completa es de 1 hora 1 minuto. A mayor detalle se puede apreciar en la misma figura 3 que la prenda se forma de 4 componentes (FRENTE, ESPALDA, MANGAS, CUELLO) y que solamente es requerida 1 pieza de este componente para cada prenda (excepto para las mangas cuyo caso es 2 piezas por prenda). Se puede apreciar el tiempo de bajada para cada uno de estos componentes (es decir el tiempo que le toma a la máquina sugerida producir una pieza de este componente), de manera que a partir de este tiempo puede determinarse que para producir 296 prendas del modelo 370 color CAMELLO en talla CH/MED se deben producir los 296 componentes FRENTE que requerirán un total de 83 horas y 52 minutos, y los 296 componentes ESPALDA que requerirán un total de 74 horas y 0 minutos, y los 592 componentes MANGAS que requerirán un total de 128 horas y 16 minutos y los 296 componentes CUELLO que requerirán un total de 14 horas y 48 minutos. Puede apreciarse también en la figura 3 un cálculo semejante pero para cubrir esa producción para el color CAMELLO en talla GDE/EX. Sumando entre los dos modelos un tiempo total de trabajo en producción de 412 horas máquina, en el área de tejido.

A partir de la información anterior, el encargado de producción ahora deberá plantear el desglose de trabajo real conforme se disponga a asignarlo en las máquinas disponibles, pues el trabajo presentado en la pre visualización del desglose de trabajo considera el tiempo como si solamente se dispusiera de una única máquina capaz de atender la producción, no obstante, como se ha planteado anteriormente, las empresas de la región cuentan con gran cantidad de máquinas a las que pueden asignarles este trabajo y producir de manera paralela cada uno de los diversos componentes de las prendas a confeccionar. Pudiendo con esto distribuir el trabajo entre las múltiples máquinas siempre que estas estén disponibles y que se cuente con el material (hilo) necesario acorde a los colores (gamas) a producir. En este sentido para realizar el desglose y planificación de trabajo en cada máquina se concibió el tercer caso de uso denominado "Planificar tareas a realizar", en este caso de uso el encargado de producción parte de la información de la pre visualización del desglose de trabajo y comienza a crear Tareas. Una Tarea puede concebirse

como la asignación de trabajo a una máquina en particular, las tareas atienden a las necesidades de producción de cada componente y deben especificarse cuantas piezas de tal componente se deben producir en esta máquina en particular, además de indicar el momento (fecha y hora) a partir del cual debería comenzarse a realizar el trabajo planteado en la Tarea. Esta asignación de trabajo debe realizarse hasta que la cantidad a producir de cada componente de cada talla en el color especificado de la prenda sea cubierta. Esta técnica se denomina Estructura de Desglose de Trabajo y puede encontrarse documentada en diversas fuentes entre estas (Project Management Institute, 2006). Para lograr lo anterior se prototipo en papel y posteriormente con la ayuda de una hoja de cálculo la interfaz gráfica que debería ser desarrollada para cubrir esta necesidad, y se muestra en la figura 4.



Figura 4 Prototipo de la pantalla correspondiente al caso de uso "Planificar tareas a realizar"

Conforme el encargado de producción va realizando esta asignación de tareas a las diversas máquinas se vuelve indispensable poder visualizar mediante alguna herramienta la disposición de las tareas a través del tiempo asignadas a cada una de las máquinas disponibles, pues en función del tiempo requerido para ejecutar la tarea y la fecha en la que la máquina estará disponible, es posible plantear el plan en un horizonte de tiempo y por tanto la asignación de tareas ahora requiere representarse en un esquema gráfico para el que fue propuesto el último caso de uso que se tratará en este artículo, "visualizar histograma de recursos" mediante un gráfico de Gantt, este tipo de grafico permite representar actividades a través del tiempo como puede encontrarse documentado en varias fuentes, originalmente por (Gantt, 1973). Para esto se planteó en papel y posteriormente con la ayuda de un software de planificación denominado KS ProjectPlanner, de uso libre, descrito y disponible desde (Kroll-Software, 2015), un prototipo que representara la información de utilidad que debería poder visualizar el encargado de producción para agilizar la decisión durante la creación de tareas. El prototipo de la interfaz gráfica diseñada para este propósito puede apreciarse en la Figura 4.

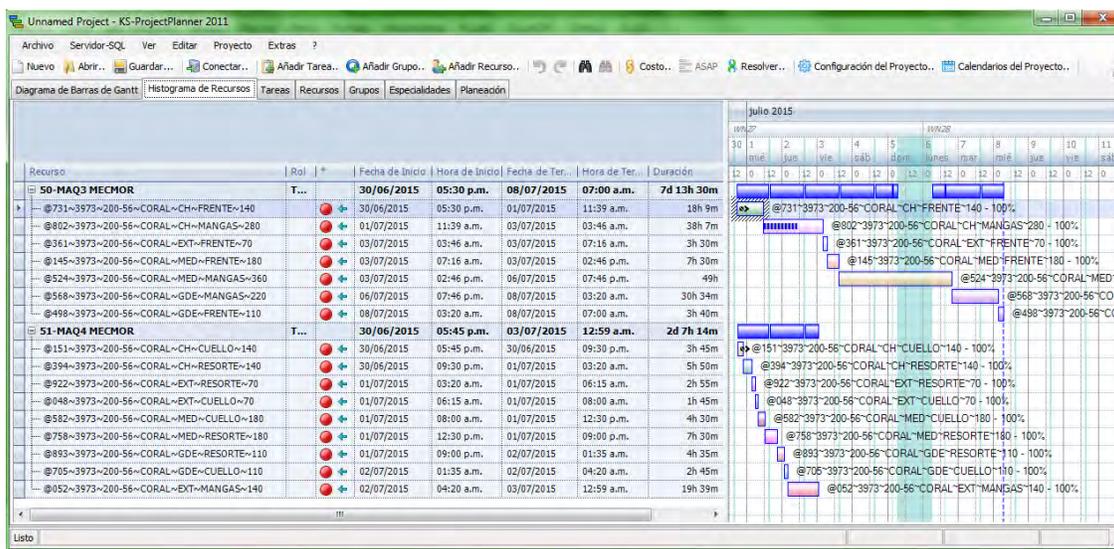


Figura 5 Prototipo de la pantalla correspondiente al caso de uso "Visualizar Histograma de Recursos"

En la figura 5 puede apreciarse la disposición gráfica de un histograma de recursos que muestra el trabajo programado para dos máquinas MAQ3 MECMOR y MAQ4 MECMOR, considerando que cada una de estas tiene tareas programadas para realizar distintos componentes de distintas tallas para un modelo en una orden de producción. Es necesario mostrar la fecha y hora de inicio y fin de la tarea programada, así como su secuencia dentro del horizonte de tiempo correspondiente al trabajo programado para la máquina. Cabe mencionar que por acuerdo con el encargado de producción de la empresa el nombre de la tarea está compuesto por un identificador que incluye una letra “@” en número de orden de producción, un número de modelo, el color (gama), la talla, el nombre del componente y la cantidad de piezas a producir en esa tarea, todo separado por el carácter “~”. También, se puede apreciar del lado derecho de la figura 5 la disposición secuencial que las tareas deben presentar a lo largo del horizonte de tiempo correspondiente a la actividad de cada máquina.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En el presente artículo se logró presentar únicamente los aspectos generales sobre los que está construido el módulo de planificación de tejido, el proceso de especificación de requisitos que fue exitosamente desarrollado y que representó un esfuerzo enorme rumbo a la consolidación de esta herramienta. Todos los casos de uso fueron debidamente validados y posteriormente realizados mediante tecnología de orientación a objetos. Actualmente el módulo de planificación en el área de tejido es una realidad, y ha sido desarrollado y probado en la empresa de apoyo con buenos resultados que por motivos de la extensión de los mismos no se presentarán en éste artículo. Sin embargo consideramos que se logra despertar en el lector el interés para dar seguimiento a la serie de artículos que se pretenden generar al respecto.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto para consolidar una herramienta integral de TI dirigida al sector textil de la región va camino al éxito, se ha logrado emprender la marcha y establecer relación con los agentes relevantes que son a fin de cuentas quienes pueden validar que el trabajo realizado puede o no tener éxito. Comprendemos que aún queda camino por recorrer y mucho trabajo por realizar, no obstante, lograr la especificación, el desarrollo y puesta en marcha de la herramienta que aquí se comienza a difundir ha sido un logro satisfactorio y un paso más hacia una planificación exitosa de la producción textil de la región.

Recomendaciones

La difusión de este proyecto pretende atender el interés de las empresas en esta región textil del sur de Guanajuato y llamar la atención de todas aquellas empresas textiles que puedan estar interesadas en el trabajo que se está realizando en esta institución, no obstante cualquier interesado podría considerar la aplicación de las ideas y conceptos que aquí se plantean, a entornos similares en los que pueda realizarse una asignación de trabajo a partir de especificaciones de componentes de un producto no necesariamente textil.

Referencias

- Gantt, H. L. (1973). *Work Wages and Profits (Management in History No 41)*. Hive Pub.
- Gutiérrez Torres, L. G., Martínez López, F. J., Morales Orozco, D., & Vega Flores, P. (2014). Seguimiento automatizado del proceso de producción de la industria textil. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2014. VI*. Celaya, Guanajuato: Academia Journals.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Recuperado el Julio de 2015, de www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/deneu/presentacion.aspx
- Kroll-Software. (2015). *ProLL-SOFTWARE*. Recuperado el Julio de 2015, de KS-ProjectPlanner 2014 FreeWare: <http://www.kroll-software.ch/products/ks-projectplanner-free/>
- Martínez López, F. J., Vega Flores, P., Gutiérrez Torres, L. G., & Morales Orozco, D. (Junio de 2015). Un software para calendarización de tejido mediante asignación balanceada de trabajo en maquinaria textil y su impacto en empresas del sur de Guanajuato. *Programación Matemática y Software, VII(2)*.
- Martínez López, F., Vega Olvera, G., & Morales Orozco, D. (2015). SOFTWARE, PROCESO E IMPACTO INSTITUCIONAL DE LA ACREDITACIÓN CMMI-DEV L3 DEL CENTRO DE DESARROLLO DE. *Memorias de la XLII Conferencia Nacional de Ingeniería*. Ensenada, Baja California: Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería.
- Pinedo, M. L. (2012). *Scheduling. Theory, Algorithms and Systems* (Fourth ed.). New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer.

Project Management Institute. (2006). *Project Management Institute Practice Standard for Work Breakdown Structures*. Project Management Institute.

Notas Biográficas

El **M.I.S. Fernando José Martínez López** es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, en Uriangato, Guanajuato, México. Adicionalmente se desempeña como Líder de Proyectos de Software en el Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato que acredita el nivel 3 del CMMI a nivel internacional. Terminó sus estudios de Maestría en Ingeniería de Software en la *Universidad del Valle de Atemajac*. Ha presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales sobre las temáticas de ingeniería de software empírica, ingeniería de software en el aula e ingeniería de software en la empresa.

El **M.S.I Luis Germán Gutiérrez Torres** es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, en Uriangato, Guanajuato, México. Adicionalmente se desempeña como Analista y Programador-Sénior de Proyectos de Software en el Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato que acredita el nivel 3 del CMMI a nivel internacional. Terminó sus estudios de Maestría en Sistemas de Información en la *Fundación Arturo Rosenblueth*. Ha presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales sobre las temáticas de Programación e Informática.

La **M.T.W. Morales Orozco David** es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Informática del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, en Uriangato, Guanajuato, México. También se desempeña como Analista y Programador-Sénior en el Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato que acredita el nivel 3 del CMMI a nivel. Terminó sus estudios de Maestría en Tecnologías Web en la *Universidad DeLaSalle Bajío*. Ha presentado ponencias de diversos congresos nacionales sobre las temáticas de modelos de calidad de software en el contexto universitario.

La **M.T.W. Patricia Vega Flores** es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, en Uriangato, Guanajuato, México. También se desempeña como Analista y Programador-Sénior en el Centro de Desarrollo de Software del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato que acredita el nivel 3 del CMMI a nivel. Terminó sus estudios de Maestría en Tecnologías Web en la *Universidad DeLaSalle Bajío*. Ha sido coautora en ponencias de diversos congresos nacionales e internacionales.

EL PROCESO DE IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA DOMÓTICA EN MEXICALI B.C.

Rocio Yeraldine Martinez Ocampo ¹, Ricardo Ching Wesman ², Aureliano Armenta Ramirez ³

RESUMEN. En este trabajo se identificará y evaluará que tan factible será la domótica en la ciudad de Mexicali utilizando un conjunto de investigaciones, en la cual se nos indicará que tan viable es la implementación de esta tecnología para las familias mexicalenses que viven en el residencial San Pedro. Además de que se analizará la aceptación de esta tecnología por medio de encuestas. Así como el funcionamiento de la domótica en todos sus campos. Distinguiendo y describiendo los distintos protocolos y arquitecturas que existen para casas inteligentes.

Se realizará una extracción de la información pertinente a la solución de la interrogante presentada por medio de un análisis y estudio económico de la población de manera que se identificará las posibilidades de cuanta población podrá costear un hogar inteligente adecuando las diversas funcionalidades que podrá tener domótica, así como su estudio. También se presentará las bondades que ofrece esta tecnología después de su implementación, así como las desventajas que se podrán presentar en el proceso de la misma.

Palabras clave: domótica, Implementación, arquitecturas, protocolos

Introducción

Desde hace tiempos remotos el hombre ha vivido en constante evolución en búsqueda de una mayor calidad de vida para satisfacer así mismo sus necesidades.

Con el paso del tiempo la tecnología ha ido produciendo cambios significativos combinándose con nuestras vidas cotidianas, optimizando el tiempo y facilitando procesos. Así mismo la implementación de la tecnología domótica ha tenido una gran aceptación en diversos países alrededor del mundo lo cual ha facilitado la investigación de este campo.

Según el diccionario de la real academia española “domótica. Proviene del latin *domus* – casa e informática”. Lo cual es el conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda.”

Dicho campo ha sido impulsado por el auge de las tecnologías de la información y comunicación. Con este tipo de soluciones donde la electricidad, la electrónica y la informática se dan la mano logrando comodidad, seguridad e incluso bienestar las personas apuestan más por este tipo de hogares.

Los Hogares Tecnológicos trabajan de la mano con la tecnología domótica la cual dispone de los equipos y sistemas del hogar.

¹ Universidad Autónoma de Baja California- Campus Mexicali, Blvd. Rio Nuevo y Eje Central s/n , Mexicali Baja California , 21330. México
yeraldine.martinez@uabc.edu.mx

² Universidad Autónoma de Baja California- Campus Mexicali, Blvd. Rio Nuevo y Eje Central s/n , Mexicali Baja California , 21330. México
rching@uabc.edu.mx

³ Universidad Autónoma de Baja California- Campus Mexicali, Blvd. Rio Nuevo y Eje Central s/n , Mexicali Baja California , 21330. México
aureliano_armenta@uabc.edu.mx

Vesga (2011). En una investigación público un artículo en el cual describe el desarrollo de un prototipo de un sistema de comunicaciones asistido por computadora, el cual permite dotarse con un sistema de control de tareas específicas. En este prototipo se hizo uso de PLC (Programmable Logic Controller) el cual permite utilizar la red eléctrica como medio de transmisión, permitiendo a dicha tecnología emigrar hacia redes de datos utilizando esquemas como: OFDM (Orthogonal frequency division multiplexing) y CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance).

Justificación.

Esta investigación nos dará a conocer como nos ha alcanzado la automatización quiérase o no, además de que hay que aprovecharlo así como vemos múltiples avances en procesos de largas filas en algunos centros para trámites, hoy en día se ha cubierto una fracción muy grande de ellos y podemos realizar dichos tramites desde la comodidad de nuestros hogares.

Un hogar tecnológico ajusta diversos elementos los cuales nos puede ayudar gestionando el gasto energético y disminuyéndolo, brindando comodidad, tranquilidad y seguridad ya sea dentro o fuera del hogar facilitando la organización de nuestras actividades cotidianas y permitiendo la ejecución de nuevas tareas.

La domótica maneja sistemas los cuales automatizan las diferentes instalaciones de la vivienda con el propósito de facilitar la vida en el hogar en el cual se encuentre instalada. Para crear una casa inteligente, depende de la creación de espacios y la organización de una casa, además se debe considerar que nos permita llevar a cabo actividades tradicionales del hogar, así como aplicar nuevas actividades basadas en tecnologías de vanguardia.

Hoy en día se encuentra más flexible la adquisición de tecnología así como la información de la misma por lo cual el usuario final tiene la facilidad de investigar varias alternativas y elegir la que más se ajuste a sus necesidades dicho esto se expone la necesidad de seguridad y comodidad de una vivienda con el apoyo de la domótica para resolver esa necesidad.

El uso frecuente de las casas inteligentes junto con el abaratamiento de la tecnología domótica permitirán con el tiempo desarrollar todo tipo de nuevo mobiliario dependiendo de las necesidades y tendencias que el ser humano tenga en esa época.

Metodología

Por medio de una metodología de enfoque cuantitativo se realizó un análisis de la opinión de las familias de la zona San Pedro considerada como población de Nivel medio-alto para detectar que tan viable sería implementar componentes de tecnología domótica idóneos para esta región.

Esto con el fin de analizar una muestra y aplicar una investigación de estudio del tipo cuestionario para dar a conocer la opinión del encuestado en cuanto a la domótica, cuanto se está dispuesto a invertir, así como la razón por la que no cuenta con ella. De acuerdo a los datos obtenidos serán procesados los resultados para la realización de estadísticas.

Investigación básica

En esta fase se recopiló el material bibliográfico y datos sobre casos de éxito de interés sobre la domótica en la vivienda, así como sus arquitecturas su evolución, historia y diversos equipos que posee la misma. Esto con el fin de encontrar los tipos de tecnologías más adecuadas y conocer su funcionamiento,

Criterios para la selección de la muestra.

La población elegida para este estudio se encuentra según AMAI (Agencias de investigación de mercados y opinión pública) en la categoría A/B del Nivel socio-económico ya este nivel se considera ideal para la investigación ya que la población cuenta con viviendas propias, amplias y con equipamiento necesario para un esparcimiento de comunicación dentro del hogar, su escolaridad se encuentra entre universitario y posgrado.

El motivo por que se decidió cuestionar a las personas de esta zona es con el propósito de conocer la capacidad adquisitiva y determinar si es viable o no la implementación en sus hogares. Para ello se tomó un muestreo por conveniencia. A través de un análisis de mercado hipotecario realizado por (BBVA Bancomer, 2008) nos señala las zonas de la ciudad en donde existe desarrollo de las casas tipo clase media y residencial.

Determinar el tamaño de la muestra según su población.

La razón por la que se decidió este medio de aplicación es debido a que se busca obtener la opinión de la población que habita en dicha área de interés.

Por medio de un Universo de 742 elementos, información obtenida de Instituto Federal Electoral (IFE); Se determinó el tamaño de la muestra a través de la aplicación de la fórmula correspondiente la cual nos arrojó la muestra óptima con una cantidad de 160 personas para encuestar utilizando un nivel de confianza del 95%. Dicho muestreo es con la finalidad de estimar la validez y confiabilidad de que los resultados sean consistentes y coherentes.

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n= Número de elementos que integran la muestra.

Z= Valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

P= Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población referida.

q= Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p).

d= Nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable de estudio.

$$n = \frac{742 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2 * (742-1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$
$$n = 159.40 = \underline{160}$$

Arrojando como resultado una muestra de 160 personas a las que se les deberá aplicar dicha encuesta.

Descripción del instrumento utilizado

Se utilizó como instrumento un cuestionario para la recolección de los datos de la muestra con preguntas que pretenden obtener datos como los factores de porque no ha adoptado la domótica?, que tipo de tecnologías utiliza?, Si considera la tecnología como parte de su vida?

Análisis de los Datos.

Para captar la información obtenida en la aplicación de encuestas realizadas se utilizó una valoración en cuanto a la cantidad de la muestra óptima sobre el número de opciones por pregunta obteniendo una gráfica de pastel porcentual del resultado a su vez se analizó una sección con opciones de la escala de Likert.

Propuesta para el uso eficiente de la Iluminación

Una manera de brindar Confort al usuario es por medio de un sistema de luces de manera remota ya que no es necesario que se encuentre en la habitación para poder controlar la iluminación de este. En una casa habitación promedio de san pedro cuenta con alrededor de 7 habitaciones en base a ello se optó por realizar un modelo para el control de iluminación cuyas tecnologías son controladas por medio INSTEON Keypad Dimmer Switch (Dual-Band), 8-Button y para la comodidad del usuario INSTEON Mini Remote - 8 Scene el cual es portable y permite la manipulación a 15.24 metros de distancia desde su punto de acceso.

El tipo de Iluminación seleccionada fue seleccionada por la descripción de sus componentes los cuales permiten la comunicación entre ellos. Dichos componentes utilizan la tecnología X-10.

“El protocolo x10 es un estándar de comunicación para transmitir señales de control entre equipos de automatización del hogar a través de la red eléctrica 220V o 110V (Botero & Londoño, 2003, pp103-110)”.

Por lo cual ya no se necesitará instalación de un cableado para poder instalar los componentes ya que estos reemplazan los conectores convencionales debido a su estructura.

Figura 1 Modelo de la localización de Dimmer, Bulb y OutletLinc Dimmer de la vivienda



Costos

En la tabla mostrada a continuación se desglosa de manera general los presupuestos de los controles domóticos (Tabla 1)

| Cantidad | Descripción | Precio unitario | Total |
|--------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| 11 | SwitchLinc Dimmer - INSTEON (Dual-Band), White | 59.99 | 659.89 |
| 8 | INSTEON LED Bulb, 8 Watt (60W) | 29.99 | 239.92 |
| 1 | INSTEON Mini Remote - 8 Scene | 44.99 | 44.99 |
| 1 | INSTEON Keypad Dimmer Switch (Dual-Band), 8-Button, White | 94.00 | 94.00 |
| 7 | OutletLinc Dimmer -INSTEON (Dual Band), White | 59.99 | 419.93 |
| 1 | INSTEON Hub | 129.99 | 129.99 |
| TOTAL | | | 1588.72 |

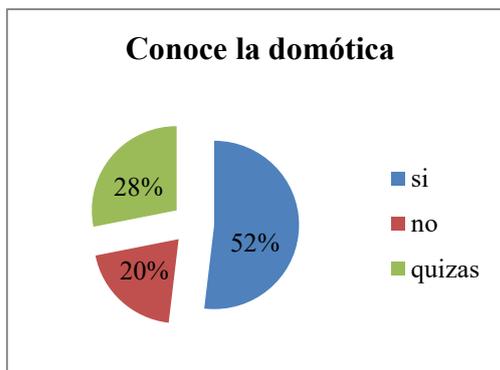
En la tabla mostrada a continuación se desglosa de manera general los presupuestos del monitoreo por cámaras.(Tabla 2).

| Cantidad | Descripción | Precio unitario | Total |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| 5 | INSTEON Wireless Outdoor IP Security Camera with Night Vision – Silver | 119.99 | 599.95 |
| 5 | Smarthome SELECT Vstarcam Wireless HD IP Security Camera with Pan | 149.99 | 749.95 |
| 1 | INSTEON Hub | 129.99 | 129.99 |
| TOTAL | | | 1479.89 |

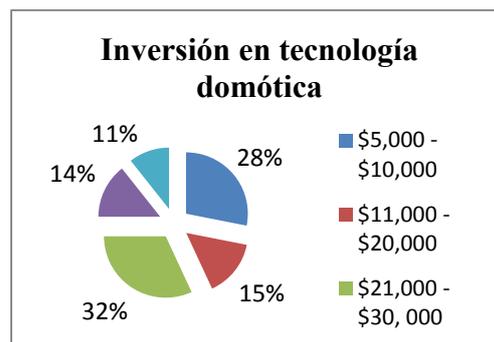
RESULTADOS

En base a los cuestionarios aplicados se muestran algunos de los resultados que se consideran relevantes:

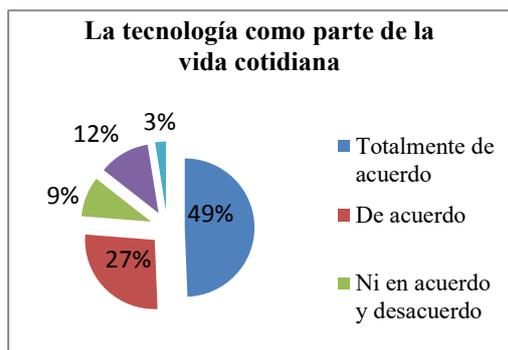
Se cuestionó a la población en cuanto a si sabían que es la domótica (Hogares inteligentes). Esta cuestión arrojó un resultado identificando que un 52% tiene conocimiento de la domótica mientras que un 20% no tiene conocimiento de ello y un 28% quizá la conoce, lo cual nos indica que alrededor de un 80% tiene noción del concepto de domótica. Figura 2.



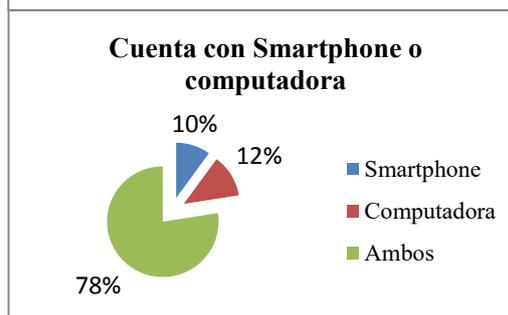
A la vez se detectó que un 28% de los cuestionados invertirían en domótica una cantidad de \$5,000 a \$10,000 en la automatización de su hogar. Mientras que un 15% invertirían de \$11,000 - \$20,000 y 32% invertiría de \$21,000 - \$30,000 por ultimo un 25% invertiría \$31,000 en adelante. Figura 3



Un 49% de la población está Totalmente de acuerdo en que la tecnología es parte de su vida cotidiana mientras que un 12% está en desacuerdo. Figura 4



De estos se conoce que un 22% cuenta solo con Smartphone y computadora de los cuales un 30% utiliza la tecnología como una herramienta de trabajo dejando el 54% para Confort y entretenimiento en el hogar. Figura 5



CONCLUSIONES

Las tecnologías INSTEON permiten la interacción con las tecnologías por medio de dispositivos Android, Blackberry, iOS y equipos de cómputo. El acceso está disponible desde cualquier punto donde se tenga acceso a internet.

Alrededor del 50% de la muestra tiene noción de la domótica por lo cual se detectó que ese 50% que quizás la conoce surge a base que el 32% de la muestra no la ha implementado por falta de conocimiento y un 19% por seguridad a su información. Así mismo se presentó interés en conocer más del tema para futuras implementaciones ya que la población se encuentra familiarizada con las tecnologías ya que un 30% la utiliza

como herramienta de trabajo y un 17% globalmente un 43% se encuentra interactuando con las tecnologías día a día por lo que le es familiar el uso de Smartphone.

En base a las propuestas antes descritas de Iluminación y seguridad en los hogares se detectó que un 25% tienen la capacidad de adquirir ambas tecnologías mientras que un 47% adquiriría solo una y un 28% es capaz de obtener una porción de dicha tecnología una vez que se encuentren más informados sobre el tema ya que una de las bondades identificadas para este tipo de población es que en base a los datos obtenidos se observó que la tecnología es parte de su día a día ya que utilizan la tecnología como una herramienta de trabajo en su gran mayoría por lo cual se encuentran familiarizado a ello y este paquete cuenta con un router que es el encargado de brindar el servicio por medio de una app Android que les permitirá gestionar su sistema dependiendo de los aparatos ligados a él. Debido a esto las personas presentan una respuesta positiva a ello; se evitarían el tener que comprar un aparato externo de control si así lo desean.

Es importante que se cree conciencia en la sociedad sobre como las tecnologías ayudan a tener una mejor calidad de vida y dar a conocer un poco más sobre este tema ya que es muy sonado en España, Japón y EEUU ahora está llegando a México.

Referencias

- [1] Domínguez Martín, Sáez Vacas Fernando. (2006) Domótica: Un enfoque sociotécnico Hugo (Primera Edición), Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- [2] Huidobro Moya José Manuel , Millán Tejedor Ramón Jesús , (2004) Domótica: Edificios Inteligentes, Creaciones Copyright.
- [3] Herrera Quintero Luis Felipe. (2005) Viviendas Inteligentes Domótica, agosto, año/vol. 25, número 002.
- [4] Ingeniería domótica SL. (2013) *Finalizadas 106 viviendas con domótica en Soto Lezkairu, Pamplona*. Recuperado de <http://www.ingenieriadomótica.com/index.php/noticias/127-empresa>.
- [5] Ingeniería domótica SL. (2014a) *Finalizada la instalación de domótica en un unifamiliar en Majadahonda, Madrid*. Recuperado de <http://www.ingenieriadomótica.com/index.php/noticias/144-empresa>.
- [6] Ingeniería domótica SL. (2014b) *Finalizada la instalación de una vivienda duplex en Valdebebas*. Recuperado de <http://www.ingenieriadomótica.com/index.php/noticias/134-empresa>.
- [7] Promocasa(2014) *Residencial Duara*. Recuperado de <http://www.promocasa.com.mx/casas-en-mexicali/duara>.
- [8] Vesga Ferreira Juan Carlos. (2011). Revista Generación Digital. *Sistema de control domótico utilizando la red eléctrica como medio físico de transmisión*. Vol. 9, pp 45- 52. Doi: ISSN 1909-9223.
- [9] Álvarez, Holguin & Bolívar. (2007). *Diseño de una instalación domótica en un condominio para el control de seguridad e iluminación mediante la tecnología LonWorks*. Tesis de grado. Recuperada de http://proyectogradoteleco.wikispaces.com/file/view/trabajo_final.pdf/233170086/trabajo_final.pdf.
- [10] Pirámide de Maslow. Recuperado de <http://teoriasmotivacionales.wordpress.com/teorias-modernas-de-motivacion/teoria-de-jerarquia-de-necesidades-de-maslow/>
- [11] De Vela, A. (2006). DOMÓTICA. (Spanish). *Revista Cultura De Guatemala*, 27(1), 10-12.
- [12] Vera T., A., Alarcón R., A., Polanco M., O., Nieto L., R. D., & Bernal N., Á. (2004). Aplicación de las Comunicaciones Inalámbricas a la Domótica. (Spanish). *Ingeniería Y Competitividad*, 5(2), 63-72.
- [13] <http://www.domoprac.com/protocolos-de-comunicacion-y-sistemas-domoticos/historia-de-la-domotica-pasado-presente-y-futuro/todas-las-paginas.html>
- [14] Erick Andrade Ovalle (2009). Analisis de la aplicación domótica en la seguridad patrimonial, el confort y la gestión de recursos naturales, como solución a los problemas ambientales en la ciudad de Durango, México, (6-7).
- [15] Botero & Londoño (2003). Centro de Investigaciones y desarrollo - Facultad de ingeniería. *Domótica: Protocolo X-10*. pp 5. Recuperado de http://www.umanizales.edu.co/publicaciones/campos/ingenieria/ventana_informatica/html/ventana11/Domotica.pdf.

Análisis de la gestión de aceites lubricantes usados de origen automotriz y sus impactos en el municipio de Oaxaca de Juárez

M.C. Diego Martínez Revilla¹ y Dr. Enrique Martínez y Ojeda².

Resumen—A través de esta investigación se pretende analizar a fondo la gestión de los aceites lubricantes usados y sus impactos en el municipio de Oaxaca de Juárez, donde se concentra la mayor proporción con 24.5% del total de vehículos en el estado (116 802 vehículos) y mantiene una de las tasas de mayor crecimiento anual (6.5%). Además de la gestión de este residuo se analizarán los impactos de esta gestión en las áreas económica, social y ambiental.

Palabras clave—Gestión, Impactos, Aceites, Lubricantes, Oaxaca.

Introducción

Debido a la actual dependencia de los vehículos con motor de combustión interna y ante la creciente cifra de vehículos que circulan en el mundo, actualmente alrededor de mil millones y en crecimiento, es preocupante la cantidad de residuos que se generan a partir de estos como lo son los aceites lubricantes, los cuales requieren de un proceso de manejo especial con el propósito de disminuir o neutralizar su impacto al ser depositados finalmente o en el mejor de los casos al ser reciclados o reutilizados, ya que durante su uso, estos se contaminan con partículas metálicas por el desgaste propio del motor, la combustión ineficiente, óxidos, lodos y residuos de plomo, cabe señalar que algunos de los aditivos del aceite lubricante pueden formar ácidos corrosivos durante la combustión. De esta forma, se hace imprescindible contrarrestar los impactos ambientales que estos generan, específicamente de sus residuos tales como los lubricantes que son de los que conllevan un mayor impacto negativo en los cuerpos receptores.

Antecedentes

Actualmente en el planeta circulan alrededor de 1100 millones de unidades de motor, asimismo, cabe señalar que desde 2009 la tasa de crecimiento de vehículos circulando en el planeta es de 3.6% anual (Banco Mundial, 2014). Otra cifra importante es el número de vehículos nuevos producidos anualmente en el mundo, cifra que ronda en 85 millones, lo que significa que se producen alrededor de 3 vehículos por segundo en el planeta, esto de manera alarmante se da casi a la par del crecimiento poblacional en el mundo ya que cada segundo nacen 4 personas (Countrymeters, 2014). En México, por otro lado, el crecimiento del parque vehicular es de los más altos en el mundo ya que su tasa de crecimiento ronda el 6.32% anual. De esta forman, existen registrados 38 millones de vehículos en el país, con una tasa de 343 automóviles por cada 1000 habitantes (INEGI, 2014) (Banco Mundial, 2014). En el plano estatal, Oaxaca ha mostrado también un crecimiento constante en su parque vehicular ya que en 2013 la cifra ascendió a 459 248 vehículos (INEGI, 2014) casi triplicándose la cifra del año 2000 de 184 556 vehículos, de esta forma, con una población actual de 3 801 962 de personas en Oaxaca existen 120 vehículos por cada 1000 habitantes. De la misma forma, cabe puntualizar que es el distrito del Centro del estado de Oaxaca es el que alberga la mayor cantidad de vehículos con el 39.1% del total registrado en el año 2013, en segundo lugar se encuentra el distrito de Juchitán con el 8.4% y en tercero el distrito de Tehuantepec con el 6.9%. Estas cifras también nos indican que casi la mitad de los vehículos del estado circula en la región de los Valles Centrales de Oaxaca (INEGI, 2014). Finalmente, a nivel municipal en el año 2013 de los 21 municipios que conforman el distrito del Centro, es el de Oaxaca de Juárez donde se concentra el 65% del total distrital de vehículos registrados seguido de Santa Cruz Xoxocotlán y Santa Lucía del Camino con 8.1 y 6.9% respectivamente. Cabe destacar además que en el municipio de Oaxaca de Juárez, en el año 2014, es donde se encuentran establecidas la mayor cantidad de unidades económicas dedicadas a la reparación y mantenimiento de vehículos con 336 unidades (INEGI, 2014).

Ante este panorama, se vuelve necesario considerar los residuos como refacciones, anticongelantes, acumuladores y aceites lubricantes, estos últimos considerados por la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos, Título Cuarto, Capítulo I, Artículo 31 (LPGIR, 2014), así como por la NOM-052-SEMARNAT-2005, en su segundo listado "Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica" (SEMARNAT, 2015) como un residuo peligroso, por lo que está sujeto a un plan de manejo específico por sus características. De esta forma, es posible considerar a los vehículos con motor de combustión interna uno de los principales generadores de contaminación hacia los cuerpos receptores debido a la complejidad de materiales y sustancias que contienen y

¹ El M.C. Diego Martínez Revilla es alumno del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. d_marrev@hotmail.com (Autor corresponsal)

² El Dr. Enrique Martínez y Ojeda es Profesor Investigador de la División de Estudios y Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. emartvojeda@gmail.com

utilizan, así como a su uso excesivo y los patrones necesarios de mantenimiento preventivo y correctivo que inherentemente generarán residuos como los aceites lubricantes.

En cuanto a la generación de residuos específicamente de tipo peligroso, donde los vehículos automotores son los principales generadores de aceite gastado, ya que estos contribuyen con alrededor del 65% del total de aceite usado, mientras que el restante 35% es de origen industrial (Rendón, 2010) (Environmental Protection Agency, 1991). Cabe señalar que los aceites son considerados potencialmente peligrosos para el ambiente debido a su persistencia y su propensión a esparcirse en grandes áreas de suelo y del agua, formando una película que no permite el ingreso de oxígeno, lo que produce rápidamente una significativa muerte de flora y fauna terrestre y acuática (Gómez, 2005). En la actualidad todavía se llevan a cabo prácticas inadecuadas con el aceite usado tales como derramarlo en el suelo para deshacerse de él, esparcirlo en la maleza para eliminarla o suprimir el polvo; vertiéndolo al drenaje o hacia algún cuerpo de agua; mezclarlo con otros residuos peligrosos o utilizarlo como combustible en quemadores de baja eficiencia, todas estas acciones son violaciones a las leyes ambientales y producen serios impactos en los recursos naturales con riesgos aún mayores por la liberación de metales pesados y otros contaminantes tóxicos presentes en él (Morales, 2006).

Específicamente en lo que respecta a información de los aceites lubricantes automotrices usados, en la tabla número 1 se exponen datos desde nivel mundial hasta el nivel estatal, cabe señalar que todos los datos expuestos en esta tabla son estimaciones realizadas por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales por lo que no representan datos específicos, sin embargo dan un indicio sobre lo que está ocurriendo con el aceite lubricante a nivel mundial, nacional y estatal.

| | Mundial | Nacional (México) | Estatal (Oaxaca) |
|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Lubricantes nuevos | Sin datos | ~ 150 millones de litros | Sin datos |
| Lubricantes usados | ~ 1200-1400 millones de litros | ~ 140 millones de litros | ~ 5 millones de litros |
| Lubricantes gestionados correctamente | ~ <= 30% del total generado | ~ 20 millones de litros | ~ < 15% del total generado |
| Lubricantes inadecuadamente gestionados | ~ >= 70% del total generado | ~ 120 millones de litros | ~ > 85% del total generado |

Tabla 1 Principales cifras sobre producción, generación y manejo en forma de residuos de lubricantes provenientes del mantenimiento automotriz.

Es importante señalar que la problemática de los aceites lubricantes usados producidos por vehículos en el estado de Oaxaca se evidencia tanto por la creciente cifra de automóviles que circulan y que inherentemente durante su tiempo de vida requerirán de mantenimiento tanto preventivo como correctivo que producirán indudablemente este tipo de residuo peligroso. Cabe añadir que en el estado solo existe un sitio para el acopio y reciclado de lubricantes usados autorizado por la SEMARNAT y PROFEPA, este sitio, administrado por la empresa “Alternos y Reciclados Pavetech S.A. de C.V.” ubicada en la demarcación de Santa Cruz Xoxocotlán, cuenta con una capacidad instalada de tratar hasta 2,850 toneladas anuales (SEMARNAT, 2014), por lo cual, todavía queda una brecha muy amplia de lubricantes por ser recuperados y tratados de forma adecuada en el estado. Por lo tanto, para la realización de esta investigación se considera pertinente plantear los siguientes objetivos.

Objetivo general.

Analizar y determinar desde una perspectiva sustentable la relación entre la gestión de los aceites lubricantes usados de origen automotriz así como sus impactos en el municipio de Oaxaca de Juárez para establecer estrategias de mejora continua acordes a la situación exacta de la gestión integral de los residuos.

Objetivos específicos.

- Investigar y analizar cuantitativa y cualitativamente a los actores involucrados en la gestión de los aceites lubricantes usados en el municipio de Oaxaca de Juárez para identificar específicamente sus características.
- Determinar y analizar específicamente el cumplimiento de la legislación aplicable al manejo de los aceites lubricantes usados en cada uno de los talleres y organizaciones registradas y no registradas establecidas en el municipio de Oaxaca de Juárez.

- Cuantificar los indicadores de gestión de los aceites lubricantes usados y los impactos en las áreas ambiental, social y económica en el municipio de Oaxaca de Juárez
- Evaluar y determinar la relación de los aceites lubricantes de origen automotriz con los impactos que generan en las áreas ambiental, social y económica en el municipio de Oaxaca de Juárez.
- Generar información específica de la gestión integral de los aceites lubricantes de origen automotriz del municipio de Oaxaca de Juárez
- Diseñar y establecer estrategias acordes a la situación de la gestión integral de los aceites lubricantes usados en el municipio de Oaxaca de Juárez para la mejora continua de esta.

Modelo teórico-explicativo de la investigación

Con base en la revisión bibliográfica sobre la gestión de los residuos y sus impactos generados se expone en la figura 1 el modelo teórico-explicativo de esta investigación, en el cual se presentan las variables con las cuales se basa esta investigación y su relación entre ellas.



Figura 1 Modelo teórico-explicativo de la investigación.

En este modelo teórico explicativo se expone en primer término la gestión integral de los residuos que como lo expone (Rivera, 2005) y en especial la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2014) define en su Artículo 5, Fracción X como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

De esta forma, como se observa en el modelo, la gestión integral de los residuos está constituida por los residuos, la gestión propia de estos desde su recolección hasta su disposición final y los impactos que generan estos como lo contempla la definición de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2014).

Ahora bien, como también puede notarse en el modelo teórico explicativo del lado izquierdo se exponen los residuos peligrosos integrando la gestión de los aceites lubricantes con sus cuatro operaciones básicas, esto se explica en primer lugar mediante lo expuesto en el apartado de clasificación de los residuos, ya que existen tres rubros para estos, que son los de tipo sólido urbano, de manejo especial y de tipo peligrosos, estos últimos también definidos por la (LGPGIR, 2014) en su Artículo 5, Fracción XXX como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio. De esta forma, y como se ha también expuesto los aceites lubricantes usados se encuentran clasificados por la NOM-052-SEMARNAT-2005, en su segundo listado "Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica" (SEMARNAT, 2015) como un residuo peligroso, por lo que está sujeto a un plan de manejo específico por sus características. De esta manera y ya que como lo señalan Tchobanoglous, Theisen & Vigil (1994) la gestión de los residuos conlleva seis elementos que conforman un sistema de gestión de residuos los cuales son generación, manipulación, recolección, transporte, procesamiento y disposición final, sin

embargo (Velázquez, 2006) y (Alvirde & del Pozo, 2009) señalan que estas pueden simplificarse en solo cuatro operaciones que son las que se consideran en el modelo que son generación, recolección, transporte y disposición final. Es por esto que del lado izquierdo del modelo teórico explicativo se observan las cuatro operaciones que han sido puntualizadas y que se encuentran integradas en la gestión de los aceites lubricantes en forma de residuo, y que a su vez, retomando lo expuesto anteriormente estos son considerados residuos peligrosos, por lo cual quedan dentro de este rubro.

Por otra parte, puede notarse en el modelo que los residuos peligrosos se encuentran entrelazados con los impactos ambientales, sociales y económicos, esto se explica ya que como se ha mencionado, en la gestión integral de los residuos existe una relación intrínseca entre los residuos y los impactos que estos producen, ya que mediante las acciones señaladas y en cada una de las operaciones propias de la gestión de residuos se busca lograr beneficios ambientales, optimización económica de su manejo y aceptación social (LGPGIR, 2014) que son los tres pilares del desarrollo sustentable (Díaz & Escárcega, 2009). Es por esta razón y por la premisa de que ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o degradado por el ambiente (Bartlett, 1999), es que la teoría del desarrollo sustentable mantiene relación con este estudio.

Cabe añadir que en este modelo se retoma la gestión de los aceites lubricantes usados de origen automotriz como variable independiente y a los impactos como variable dependiente, esto se explica ya que como se expuso con anterioridad la relación entre gestión e impactos, además de que existe causalidad entre estos dos conceptos, lo que significa que se da una relación de causa-efecto entre estos, ya que si se da una correcta gestión consecuentemente los impactos negativos disminuyen y a la inversa, si se da una inadecuada gestión consecuentemente los impactos negativos aumentan, por lo que a manera de resumen se da una relación inversamente proporcional entre estas variables. Es importante señalar además los indicadores de cada una de estas variables que como se muestra en el modelo por parte de la gestión de los aceites lubricantes usados son sus cuatro operaciones básicas y por parte de los impactos se retoma un indicador para cada rubro como fue expuesto, para el rubro ambiental las emisiones al ambiente, para el social los efectos a la salud de la población y para el económico, la inversión pública y privada.

Estos indicadores pueden ser medidos con base en la forma en que fuentes oficiales como SEMARNAT, PROFEPA, INE, INEGI, entre otros presentan la información referente a los residuos y a su gestión en general en magnitudes relacionadas a cada una de estas, en cuanto a los indicadores de los impactos estos serán medidos con base en indicadores de presión, en indicadores de estado y en indicadores de respuesta.

En primer término los indicadores de presión directa que describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales. Un ejemplo de indicador de presión sobre la calidad del ambiente son las emisiones de residuos no tratados a la atmósfera. En segundo término se encuentran los indicadores de estado, en este tipo de indicadores se consideran los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro del ambiente. Cabe mencionar que generalmente estos indicadores constituyen los objetos de las políticas de protección ambiental. En tercer término están los indicadores de respuesta que representan los esfuerzos que realizan la sociedad, las instituciones o gobiernos orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente. En general, las acciones de respuesta están dirigidas hacia dos objetivos: i) los agentes de presión y ii) las variables de estado (SEMARNAT, 2015) (OCDE, 2001).

Si utilizamos como ejemplo la problemática de este estudio las acciones de respuesta están constituidas por aquellas inversiones óptimas de tipo económica para contrarrestar los impactos en el área ambiental y social (SEMARNAT, 2015). De la misma manera estos indicadores son medidos con magnitudes relacionadas a cada uno de los rubros que se pretende medir, así pues, los indicadores de cada una de las variables con sus magnitudes se muestran en la tabla número 2.

Metodología

El tipo de investigación de este trabajo es descriptiva-correlacional de diseño transversal, ya que se analizará la información actual del municipio de Oaxaca de Juárez, sin embargo, dentro de este trabajo se pretende retomar complementariamente al estudio transversal, datos históricos que describan como se ha ido dando el fenómeno en el tiempo. De esta forma, en primer lugar se realizará una investigación descriptiva, esto con el propósito de exponer a fondo las características y rasgos más distintivos y particulares de la situación o fenómeno objeto de estudio, que en este caso es la gestión de los residuos automotores en el municipio de estudio. Posteriormente, la investigación descriptiva se complementará con un análisis correlacional, esto con el propósito de determinar la relación entre el grado de gestión de los aceites lubricantes usados y sus impactos en el municipio de estudio. Finalmente se diseñarán y establecerán una serie de estrategias acordes a la situación actual de la gestión de aceites lubricantes en el municipio para la mejora continua de esta.

Hipótesis

La hipótesis a comprobar para este trabajo de investigación se enuncia a continuación: “El grado de gestión de aceites lubricantes usados en Oaxaca de Juárez es inversamente proporcional a los impactos en las áreas económicas, social y ambiental”

| Gestión de aceites lubricantes de origen automotriz. | | Impactos ambientales, sociales y económicos. | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicador | Magnitud | Indicador | Magnitud |
| Generación | Miles de litros generados. | Emissiones al ambiente | Miles de litros de aceite lubricante de origen automotriz incorrectamente manejado. |
| Recolección | Miles de litros recolectados por organizaciones autorizadas. | Efectos a la salud | Número de personas intoxicadas por agentes contaminantes presentes en los aceites lubricantes usados |
| Transporte | Miles de litros transportados por organizaciones autorizadas. | Recursos económicos | Miles de pesos destinados a prevenir o atender contingencias relacionadas a los aceites lubricantes usados. |
| Disposición final | Miles de litros tratados, reciclados o dispuestos correctamente. | | |

Tabla 2 Indicadores y magnitudes de las variables de estudio.

Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se considera para este proyecto de investigación, es la siguiente:

1. Recabar información documental para el enriquecimiento de la bibliografía y de la información requerida. Se acudirán a fuentes de segundo grado tales como libros, artículos, notas periodísticas, archivos estatales y municipales.
2. Se entrevistará a autoridades estatales y municipales, así como a informantes calificados con el propósito de investigar a fondo la situación actual y su incidencia en la gestión de los aceites lubricantes usados de origen vehiculares.
3. Se investigarán las características de cada una de las organizaciones presentes en la región de estudio tanto que generen como aquellas que se dediquen a la recolección, transporte y tratamiento de este tipo de residuos.
4. Se recopilará información acorde al modelo teórico-explicativo tanto para generar información precisa sobre la gestión de aceites lubricantes usados en el municipio de Oaxaca de Juárez como para el análisis de la comprobación de hipótesis mediante modelos estadísticos.
5. Se realizará el análisis correspondiente a los resultados arrojados por la comprobación de hipótesis.
6. Se analizarán minuciosamente los resultados, así como toda la información recopilada a lo largo del proyecto para determinar las conclusiones del proyecto de investigación y puntualizar las recomendaciones pertinentes sobre la temática de trabajo.

Conclusiones

Como se ha mencionado, este trabajo de investigación pretende obtener como resultado un análisis minucioso tanto descriptivo de la situación actual de la gestión de los aceites lubricantes usados y sus impactos, así como un análisis correlacional de estos últimos para determinar específicamente de qué forma los aceites lubricantes usados de origen automotriz impactan en las áreas económica, social y ambiental. Este estudio se encuentra basado en las teorías del desarrollo sustentable, de la gestión integral de los residuos y de los impactos presión-estado-respuesta. Se espera además que mediante esta investigación se determinen cifras específicas de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de los aceites lubricantes usados con el fin de poder establecer estrategias acordes a estas cifras con miras hacia la mejora continua.

Referencias

- Alvirde, G., & del Pozo, J. "Separar es ganar". *Revista de la Universidad del Valle de Atemajac*. Número 63. El planeta Tierra nuestra responsabilidad. 2009.
- Banco Mundial. "Indicadores del desarrollo mundial". Obtenido de <http://wdi.worldbank.org/table/3.13>. 2014
- Bartlett, A. "Reflexiones sobre sostenibilidad, crecimiento de la población y medio ambiente". *Focus*. 1999.
- Countrymeters. "Población mundial". Obtenido de <http://countrymeters.info/es/World>. 2014.
- Díaz, R., & Escárcega, H. "Desarrollo sustentable. Una oportunidad para la vida". *McGraw Hill*. México. 2009
- Environmental Protection Agency. "Understanding Bioremediation. A guide for citizen". Obtenido de http://www.epa.gov/tio/download/citizens/a_citizens_guide_to_bioremediation.pdf. 1991.
- Gómez, A. "Logística en reversa: Manejo integral y uso de aceites lubricantes automotrices". *Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*. Medellín. 2005.
- INEGI. Consulta Interactiva de Datos. Obtenido de Vehículos de motor registrados en circulación: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb202&s=est&c=21691>. 2014.
- LPGGIR. "Ley General para la Gestión Integral de los Residuos". *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. México. 2014.
- Morales, G. "Producción más limpia en talleres automotrices". *Centro Mexicano para la Producción Más Limpia*. México. 2006.
- OCDE. "Environmental Indicators. Towards Sustainable Development" Obtenido de <http://www.oecd.org/site/worldforum/33703867.pdf>. 2001.
- Rendón, A. "Reconocimiento de talleres de reparación y mantenimiento vehicular y legislación aplicable para la revisión permanente de estos establecimientos ubicados en el Distrito Federal". Obtenido de <http://centro.paot.org.mx/index.php/publicaciones-paot/16-estudios-tecnicos/41-recorridos-para-el-reconocimiento>. 2010.
- Rivera, G. "Diagnóstico de la problemática de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Ciudad Ixtepec, Oaxaca". *Universidad del Mar*. 2005.
- SEMARNAT. "Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales". Obtenido de Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos: <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/transparencia-focalizada/residuos/empresas-autorizadas-para-el-manejo-de-residuos>. 2014.
- SEMARNAT. "Indicadores básicos del desempeño ambiental en México". Obtenido de Indicadores ambientales: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2011/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual2.html. 2015.
- SEMARNAT. "Normas Oficiales Mexicanas". Obtenido de <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas>. 2015.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. "Gestión integral de residuos sólidos". *McGraw-Hill*. México. 1994.
- Velázquez, A. "Gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos (Manuscrito): Propuesta para la zona metropolitana de Guadalajara a partir de experiencias de la Unión Europea". *Universidad Complutense de Madrid*. 2006.

Caracterización del mercado laboral de las empresas en el municipio de Durango

Ing. Alfonso Martínez Rincones¹, M.C. Edmundo Castruita Morán²,
M.C. Iván González Lazalde³ y M.C. Adriana Eréndira Murillo⁴

Resumen—En esta investigación se presentan aspectos sobre el manejo de los recursos humanos en las empresas establecidas en el municipio de Durango, del estado de Durango, para conocer las necesidades más apremiantes de las empresas en el momento de demandar personal para su contratación. Con la información que se logró en encuestas y entrevistas, se podrían identificar las condiciones actuales de la demanda laboral en el municipio y de acuerdo a los datos y estadísticas se podrían llevar a cabo acciones adecuadas para reducir la rotación de personal y saber cuáles son los principales tipos de capacitación que más se requieren para que el gobierno municipal apoye a estas organizaciones, otorgándoles apoyo para proporcionar los tipos de capacitación que sean necesarios.

Palabras clave—empresa, sector, rotación de personal, vacante, capacitación.

Introducción

El mercado laboral se ha vuelto cada vez más complejo y competitivo. Lo que solía ser un mercado en el que los profesionales podían darse el lujo de escoger entre varias ofertas, se ha convertido en uno donde las vacantes son cada vez menores (Debayle, 2012, p.3).

Debido a la evolución del mercado laboral a través de los años y al rápido avance tecnológico también han evolucionado los puestos de trabajo y se han ido modificando requisitos en los perfiles de puestos, lo que hace más sofisticado el proceso de dotación de personal en las empresas.

Uno de los problemas que más preocupa a la mayor parte de los trabajadores de nuestro país es la incertidumbre por obtener y conservar un empleo debido al deterioro del mercado laboral; además de bajos salarios y pérdida de prestaciones sociales, las cuales se han visto cuestionadas por la apertura económica y la mayor integración de México al mercado mundial (González, 2004).

Contrario al problema por obtener y conservar un empleo existen también problemas para los empleadores, como ocupar sus diversas vacantes debido a la falta de talento así como retener a los trabajadores para evitar los altos niveles de rotación de personal que actualmente son problema de muchas empresas.

En cualquier organización, sobre todo en aquellas que llegan a sobrevivir en un ambiente laboral plagado de despidos masivos y alta competitividad, es natural que las mismas organizaciones establezcan acciones estratégicas orientadas a la retención de sus mejores empleados en cualquiera de los campos de actividades económicas, sin olvidar que los empleadores que conserven sus empleados, también se encontrarán en posición de demandar mejores ambientes laborales y demandar acuerdos para mejorar sus salarios (Barragán et al. 2009).

De acuerdo con Manpower Group, "En México 54 por ciento de los empleadores tiene dificultad para cubrir sus vacantes debido a que la fuerza laboral no está debidamente capacitada, cifra que aumentó 10 puntos porcentuales en comparación con 2014. También en la Encuesta de Escasez de Talento 2015 realizada por Manpower Group se ubica a México por encima del Promedio Global de porcentaje con dificultad de los empleadores para cubrir vacantes que es de 38% y, por otra parte los países con mayor dificultad para cubrir vacantes son Japón con 83% y Perú con 68%, así como los que tienen menor dificultad son Irlanda con 11% y Reino Unido con 14%.

Fundamentos teóricos

¹ El Ing. Alfonso Martínez Rincones es Alumno del IV semestre de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, Durango, México. 07040815@itdurango.edu.mx

² El M.C. Edmundo Castruita Morán es Profesor de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, Durango, México. edcastm@hotmail.com

³ El M.C. Iván González Lazalde es Profesor de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, Durango, México. igonzaalez@itdurango.edu

⁴ La M.C. Adriana Eréndira Murillo es Profesora y Coordinadora de la Maestría en Planificación y Desarrollo Empresarial, en el Instituto Tecnológico de Durango, Durango, México. amurillo@itdurango.edu.mx

Primeramente se definirá lo que es una caracterización ya que se realizaron encuestas donde se obtuvo información que describe la situación de los Recursos Humanos en las empresas. Gallud (2015) define caracterizar como "determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás. Puede referirse a personajes, tipografías, páginas web, empresas, productos...

El mercado laboral es un punto de encuentro de trabajadores y empleadores, donde los primeros ofrecen la fuerza de trabajo y los segundos buscan candidatos aceptables para las vacantes que desean ocupar. Las características propias de cada trabajador y las diferentes cualidades y formación demandadas para cada vacante, así como la simetría de información, afectan a su equilibrio y dan lugar a que el desempleo sea una fase de la participación en el mismo que el trabajador ocupa de forma temporal hasta volver a ocupar un puesto adecuado (Mortensen, 2011).

La demanda de trabajo (Demanda Laboral) puede definirse como el conjunto de decisiones que los empresarios deben tomar en relación a sus trabajadores, esto es, la contratación, los salarios y las compensaciones, los ascensos y el entrenamiento (Hamermesh, 1993).

El empleo puede definirse como una serie de tareas realizadas a cambio de una remuneración llamada salario. Es el desempeño de una actividad laboral que genera ingresos económicos o por la que se recibe una remuneración o salario (Samuelson, 2005).

El diccionario de la Real Academia Española (DRAE) define el trabajo como "esfuerzo humano aplicado a la producción riqueza, en contraposición a capital". Partiendo de este concepto se puede decir que el trabajo es el resultado de la actividad humana que tiene por objeto crear satisfactores y que hace necesaria la intervención del Estado para regular su vinculación y funcionamiento con los demás factores de la producción.

La empresa es el organismo formado por personas, bienes materiales, aspiraciones y realizaciones comunes para dar satisfacciones a su clientela (Romero, 1997).

De acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), las actividades económicas de México se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de las actividades económicas en México.

| Actividad | Clave SCIAN |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza | 11 |
| Minería | 21 |
| Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final. | 22 |
| Construcción | 23 |
| Industrias manufactureras | 31-33 |
| Comercio al por mayor | 43 |
| Comercio al por menor | 46 |
| Transportes, correos y almacenamiento | 48-49 |
| Información en medios masivos | 51 |
| Servicios financieros y de seguros | 52 |
| Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles | 53 |
| Servicios profesionales, científicos y técnicos | 54 |
| Corporativos | 55 |
| Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación | 56 |
| Servicios educativos | 61 |
| Servicios de salud y asistencia social | 62 |
| Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 71 |
| Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 72 |
| Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 81 |
| Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales | 93 |

Descripción del Método

Se procedió a buscar el número de empresas que se encuentran ubicadas en el municipio de Durango por medio del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) presentado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. El número de unidades económicas que hay en el municipio de Durango es de 26 973 de acuerdo con el último censo del DENUE llevado a cabo en el 2014.

En la Figura 1 se muestra la extensión del municipio de Durango, la cabecera municipal y también capital del estado de Durango es llamada Victoria de Durango.

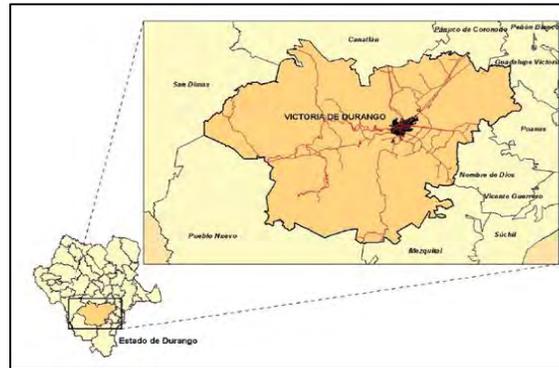


Figura 1. Municipio de Durango

La investigación tiene un enfoque descriptivo. Se llevará a cabo un diagnóstico del mercado laboral en el municipio de Durango, con el propósito de conocer las condiciones y características que presenta la demanda laboral en el municipio. Se pretende establecer un panorama general de la demanda laboral dentro del municipio y hacer propuestas para desarrollar esta actividad.

Con estos resultados se obtendrá una visión actualizada del comportamiento de las empresas locales y su impacto en el mercado laboral en el municipio, se podrá conocer cómo están estructuradas y cómo operan. También será posible conocer las tendencias en los perfiles laborales que más demanda tienen de acuerdo a los avances en el incremento y crecimiento de la infraestructura urbana, participación gubernamental y aprovechamiento de la tecnología disponible.

Ya determinada y limitada la zona de estudio se realizó un muestreo aleatorio estratificado por afijación proporcional, en el cual la muestra que se obtuvo fue de 379 unidades económicas y de acuerdo al porcentaje de participación de cada una de las actividades su obtuvo un tamaño de muestra por cada sector (calculado de la división del número de unidades económicas del sector entre el número de unidades del universo por el tamaño de la muestra. Los resultados de estas operaciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de unidades económicas a encuestar por sectores

| Actividad | Unidades económicas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza | 1 |
| Minería | 1 |
| Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final. | 1 |
| Construcción | 4 |
| Industrias manufactureras | 31 |
| Comercio al por mayor | 11 |
| Comercio al por menor | 144 |
| Transportes, correos y almacenamiento | 3 |
| Información en medios masivos | 1 |
| Servicios financieros y de seguros | 5 |
| Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles | 5 |
| Servicios profesionales, científicos y técnicos | 9 |
| Corporativos | 1 |
| Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación | 8 |
| Servicios educativos | 12 |
| Servicios de salud y asistencia social | 21 |
| Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 4 |
| Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 48 |
| Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 63 |
| Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales | 7 |
| Tamaño de muestra total | 379 |

Resumen de resultados

Primeramente se levantaron las encuestas a cada una de las empresas, las encuestas están divididas en tres secciones (operativos, mandos medios y gerencia). Después se realizó la extracción de datos, los datos extraídos para el nivel operativo se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos del nivel operativo

| Clave SCIAN | Frecuencia de vacantes presentadas | Tipo de rotación | Capacitación más común |
|-------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 11 | 5 mensuales | Motivos personales | Seguridad e Higiene |
| 21 | 7 mensuales | Bajo salario | Seguridad e Higiene |
| 22 | 5 mensuales | Jubilación | Seguridad e Higiene |
| 23 | 2 mensuales | Incumplimiento laboral | Seguridad e Higiene |
| 31-33 | 31 mensuales | Incumplimiento laboral | Innovación y calidad |
| 43 | 1 mensual | Actos ilícitos | Ventas y mercadotecnia |
| 46 | 4 mensuales | Actos ilícitos | Ventas y mercadotecnia |
| 48-49 | 3 mensuales | Indisciplina | Seguridad e higiene |
| 51 | 18.5 mensuales | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 52 | 1.5 mensuales | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 53 | 1 mensual | Incumplimiento laboral | Desarrollo humano |
| 54 | 1 anual | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 55 | 20 mensuales | Horario no disponible | Seguridad e higiene |
| 56 | 112 mensuales | Indisciplina | Seguridad e higiene |
| 61 | 1 mensual | Horario no disponible | Educación |
| 62 | 2 anuales | Horario no disponible | Seguridad e higiene |
| 71 | 2 anuales | Falta de habilidades | Seguridad e higiene |
| 72 | 3 mensuales | Horario no disponible | Seguridad e higiene |
| 81 | 1 mensual | Motivos personales | Innovación y calidad |
| 93 | 1.5 mensuales | Jubilación | Cultura laboral |

Los datos extraídos para los mandos medios se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Datos para los mandos medios

| Clave SCIAN | Frecuencia de vacantes presentadas | Tipo de rotación | Capacitación más común |
|-------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| 11 | Casi nunca | Motivos personales | Seguridad e Higiene |
| 21 | 1 anual | Falta de habilidades | Innovación y calidad |
| 22 | 5.5 anuales | Jubilación | Seguridad e higiene |
| 23 | 1.5 anuales | Falta de experiencia | Contable y fiscal |
| 31-33 | 16 anuales | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 43 | 1 anual | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 46 | 1 anual | Actos ilícitos | Ventas y mercadotecnia |
| 48-49 | 3 anuales | Motivos personales | Cultura laboral |
| 51 | 5 anuales | Falta de habilidades | Desarrollo humano |
| 52 | 1.5 anuales | Actos ilícitos | Ventas y mercadotecnia |
| 53 | 1 cada 3 años | Horario no disponible | Desarrollo humano |
| 54 | 1 anual | Motivos personales | Seguridad e higiene |
| 55 | 312 anuales | Motivos personales | Seguridad e higiene |
| 56 | 1 mensual | Incumplimiento laboral | Innovación y calidad |
| 61 | 2 anuales | Por maternidad | Educación |
| 62 | 1 anual | Bajo conocimiento | Salud |
| 71 | 0.5 anuales | Falta de experiencia | Seguridad e higiene |
| 72 | 3 anuales | Horario no disponible | Seguridad e higiene |
| 81 | 9.5 anuales | Motivos personales | Administración y finanzas |
| 93 | 2 cada 3 años | Jubilación | Desarrollo humano |

Los datos extraídos para los gerentes se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Datos para los gerentes

| Clave SCIAN | Frecuencia de vacantes presentadas | Tipo de rotación | Capacitación más común |
|-------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| 11 | No hay rotación | Ninguna | Ninguna |
| 21 | Entre 1 y 3 años | Ascenso | Administración y finanzas |
| 22 | 1 cada 5 años | Ascenso | Innovación y calidad |
| 23 | No hay rotación | Ninguna | Administración y finanzas |
| 31-33 | Entre 4 y 10 años | Ascenso | Ventas y mercadotecnia |
| 43 | Casi nunca hay rotación | Ascenso | Ventas y mercadotecnia |
| 46 | 1 cada 4 años | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 48-49 | 1 cada 7 años | Ascenso | Desarrollo humano |
| 51 | 1 cada 2 años | Motivos personales | Ventas y mercadotecnia |
| 52 | 1 cada 3 años | Ascenso | Administración y finanzas |
| 53 | 1 cada 2 años | Ascenso | Desarrollo humano |
| 54 | No hay rotación | Ninguna | Liderazgo |
| 55 | 1 cada año | Motivos personales | Seguridad e higiene |
| 56 | 1 cada 6 años | Ascenso | Liderazgo |
| 61 | 1 cada 10 años | Jubilación | Educación |
| 62 | Casi nunca hay rotación | Bajo conocimiento | Salud |
| 71 | No hay rotación | Ninguna | Seguridad e higiene |
| 72 | Casi nunca hay rotación | Ascenso | Administración y finanzas |
| 81 | No hay rotación | Ninguna | Desarrollo humano |
| 93 | 1 cada 3 años | Ascenso | Administración y finanzas |

Conclusiones

La gran mayoría de los empresarios hacen muchas críticas con respecto al gobierno, situación que va a seguir siendo común durante el resto de las encuestas, muchos micros y pequeños negocios hablan de multas injustas por parte del municipio. También muchos señalan que con respecto al personal es en ocasiones más complicado manejar a las personas que el propio trabajo que se requiere en la empresa, con lo que concluyen que el recurso humano es el más difícil de manejar.

Por lo que se ha visto en las empresas encuestadas los mayores motivos de la rotación de personal son el bajo salario y los actos ilícitos, sobre todo en empresas de los sectores de comercio al por mayor (43) y comercio al por menor (46).

Las empresas que han mostrado mayor rotación de personal en promedio son las del sector manufacturero (31-33). En el caso específico de la empresa manufacturera grande la gerencia de recursos humanos señaló que la rotación de personal era en su mayor parte por el bajo salario, pero después de que la empresa intentó bajar la rotación aumentando el 30% el salario de todos sus empleados, la situación no cambió.

Algunos gerentes de recursos humanos señalaron que las personas entre 18 y 25 años son las que generan mayor frecuencia de rotación de personal.

De los mayores motivos por los que tardan en ocuparse las vacantes, en la mayoría de las empresas es por la desconfianza que tienen los empresarios sobre las personas que van a contratar y por el tiempo que ocupan en ver cuál de los aspirantes a cierta vacante cumple con el mejor perfil.

Gran parte de los empleadores también mencionan que la falta de actitud o ganas de trabajar de las personas también es un motivo muy frecuente del por que no se ocupan las vacantes.

Referencias

Barragán Codina J., Castillo Villarreal J., Guerra Rodríguez P., "La retención de empleados eficientes: importancia estratégica de la fidelización de los empleados, *international Journal of Good Conscience*. 4(2): 145-149. Septiembre 2009. ISSN 1870-557X.

Debayle Alaniz, R. "Conseguir empleo en tiempos difíciles," Editorial Aguilar, p. 3, consultada por internet el 1 de agosto del 2015. Dirección de internete: <https://books.google.com.mx/books?isbn=6071119294>.

Diccionario de la Real Academia Española(DRAE). Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=lpUyJOhYWDXX20yTxB4W>.

Gallud Jardiel, E. "Manual práctico para escribir una tesis", Editorial Verbum S. L., 2015 p. 74.

González Chávez, G., "La globalización y el mercado de trabajo en México," *Problemas del Desarrollo Revista latinoamericana de Economía*, Vol. 35, No. 138, julio-septiembre / 2004.

Hamermesh D., (1993), Labor Demand and the Source of adjustment costs, Nber Working Paper No. 4394 p. 3, Cambridge MA.

Manpower Group , "Encuesta de escasez de talento" 2015, p.14.

Mortensen D., (2011) . "Markets with Search Friction and the DMP Model". *American Economic Review*, 101(4), pp. 1.073-1.191.
Samuelson P., Nordhaus W., *Economía*, Decimoctava Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2005.

Sistema de Clasificación industrial de América del Norte (SCIAN, 2013. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx>.

Estudio de Iluminación en el Área de Fabricación de la Industria Farmacéutica y sus Posibles Riesgos a la Salud

Ing. Edwin Martínez Ruiz¹ y M. en S.H.O. Juan Jaime Guerrero Díaz del Castillo²

Resumen— El presente proyecto se desarrolló en una empresa farmacéutica con el objetivo de evaluar las condiciones de iluminación que prevalecen en el área de fabricación y determinar su relación con los posibles riesgos a la salud por un deficiente o excesivo nivel de iluminación. La metodología empleada fue la establecida por la Norma NOM-025-STPS-2008, así mismo se utilizó un cuestionario de evaluación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España; por otra parte se analizó este estudio con el software DIALux marca registrada, para el diseño y cálculo de la iluminación óptima en los puestos de trabajo. Se muestrearon 60 puestos de trabajo de los cuales el 46% no cumplen con los niveles mínimos de iluminación, 25 % sufre fatiga visual y el 27% sufre vista cansada.

Palabras clave— Iluminación, salud, puesto de trabajo, luxómetro, NOM-025-STPS-2008

Introducción

Todos los seres humanos poseen una gran capacidad para adaptarse a su ambiente y su entorno. De todos los tipos de energía que existen la luz es la más importante, ya que esta es un elemento esencial de nuestra capacidad para ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que rodean nuestra vida diaria. La mayor parte de la información es obtenida a través de la vista, lo que, corresponde aproximadamente a un 80 %.

Según los descrito por Bommel y Beld (2004), la iluminación industrial abarca un amplio abanico de lugares de trabajo (desde pequeños talleres a grandes naves industriales) y una infinidad de tareas (desde las más pesadas hasta las que requieren una enorme precisión). Estudios diversos de iluminación mencionan que el estado mental y el nivel de fatiga se ven afectados por la iluminación ya sea por escasa o excesiva iluminación. Desde el punto de vista de la seguridad e higiene del trabajo, la capacidad y el confort visual son de vital importancia. Cabe mencionar que una iluminación inadecuada puede provocar la aparición desde dolores de cabeza y otros trastornos visuales y oculares que a su vez pueden provocar accidentes, enfermedades y lesiones musculoesqueléticas entre los trabajadores.

La NOM-025-STPS-2008 que se refiere a condiciones de iluminación en los centros de trabajo, es de suma importancia, ya que al desarrollar un estudio de iluminación y determinar la cantidad y calidad de luz adecuada en las diferentes áreas de trabajo, podremos proveer un ambiente seguro y saludable para la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores y por consecuencia mantener la calidad del producto, que en este caso involucra al área de fabricación de medicamentos.

La salud y el bienestar de los trabajadores representa un punto de partida para la empresa farmacéutica donde se desarrolló el estudio ya que todas las actividades deben de realizarse con seguridad, calidad y cuidado del medio ambiente cumpliendo los estándares normativos y así prevenir y minimizar los riesgos de trabajo que puedan afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.

Descripción del Método

El presente trabajo se realizó en una empresa farmacéutica ubicada en el Municipio de Lerma, Estado de México, México, se seleccionaron cuatro áreas de fabricación de productos farmacéuticos, estas fueron: granulados, tabletas, blíster y acondicionamiento secundario; en cada una se realizó el reconocimiento, la evaluación y el control.

Reconocimiento

Para esta etapa se realizó un recorrido por las áreas de fabricación con la finalidad de conocer la distribución de las áreas de trabajo, número y distribución de luminarias, potencia de las lámparas, colores y tipo de superficies, tareas visuales, personal ocupacionalmente expuesto, y la percepción de iluminación por parte de los trabajadores.

A continuación en la tabla 1 se describen los datos que se obtuvieron en el reconocimiento de las áreas de trabajo

¹ El Ing. Edwin Martínez Ruiz es Maestrante en Seguridad e Higiene Ocupacional en el Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, dependiente de la Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México. edwynbass@gmail.com (autor correspondiente).

² El M. en S.H.O. Juan Jaime Guerrero Díaz del Castillo es profesor de la Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional del Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, dependiente de la Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México. Docente en la Facultad de Química UAEMex. j.guerrero44@gmail.com

| Área | Numero y Tipo de Luminarias | Potencia (Watts) | Colores y Tipos de Superficie | Descripción de Actividades de Personal Ocupacionalmente Expuesto | Percepción de Iluminación por parte de los trabajadores |
|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Granulados | 23 Fluorescentes | 2x32 | Pared: Blanca Piso : Azul | Granulación, tamizado, secado, y mezclado de la materia prima | Existe luz excesiva |
| Tabletas | 22 Fluorescentes | 2x32 | Pared: Blanca Piso : Azul | Fabricación de tabletas y recubrimiento | Poca luz, necesitan mas luz |
| Blíster | 13 Fluorescentes | 2x32 | Pared: Blanca Piso : Azul | Blisteadado de tabletas | Brillos o reflejos en el material de empaque (blíster y plástico) |
| Acondicionamiento | 18 Fluorescentes | 2 x 39 | Pared: Blanca Piso : Azul | Colocación de blíster, tarro en encartonadoras. Loteado de caja individual. Empacado de producto terminado. | Brillos o reflejos cuando colocan el blíster en la encartonadora, pero en los general la iluminación es adecuada. |

Tabla 1. Reconocimiento de las áreas de fabricación de medicamento

Para la percepción de iluminación por parte de los trabajadores se ocupó la Evaluación y Acondicionamiento de la Iluminación en puestos de Trabajo del Instituto Nacional de Seguridad y Higiene en el Trabajo de España con el fin de establecer la percepción del riesgo que tienen los trabajadores en relación a las condiciones de iluminación en la que desarrollan sus actividades

En la empresa se reconocieron 60 puestos de trabajo de los cuales se debe de realizar la evaluación. A continuación en la tabla 2 se muestran los puestos de trabajo por área.

| Área de Trabajo | Numero de Puestos de Trabajo |
|------------------------------|------------------------------|
| Granulados | 10 |
| Tabletas | 17 |
| Blíster | 5 |
| Acondicionamiento Secundario | 28 |

Tabla 2: Numero de Puestos de Trabajo por Área

Conociendo los datos anteriores se prosigue a realizar la evaluación de los niveles de iluminación.

Evaluación

Las mediciones de los puestos de trabajo se realizaron con un luxómetro Marca Koban, Modelo: KL1330 con numero de serie: 081102860, en función de los parámetros que menciona la norma NOM-STPS-025-2008. La tabla 3 muestra los niveles de iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo.

| Tarea Visual del Puesto de Trabajo | Área de Trabajo | Niveles mínimos de iluminación (luxes) |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| En interiores. | Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de | 100 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | almacén; plataformas; cuartos de calderas. | |
| Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina. | Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería. | 200 |
| Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina. | Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas. | 300 |
| Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio. | Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios. | 500 |

Tabla 3. Niveles de Iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo.

Resultados

La población que participó en esta investigación esta formada en un 55% por mujeres y un 45% por hombres, de los cuales al preguntarles por los síntomas que notaban durante o después de su jornada de trabajo, el 75% señaló uno o varios síntomas por iluminación. Ver tabla 4.

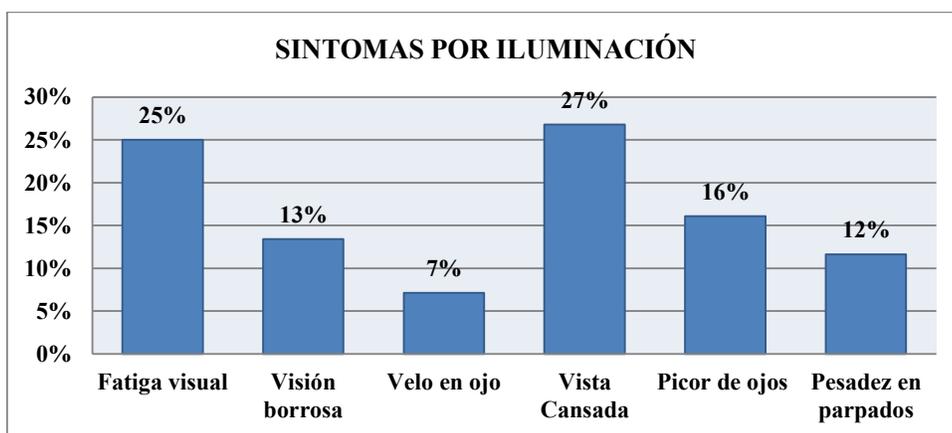


Tabla 4. Síntomas por iluminación

Los resultados obtenidos muestran que el 46% de las áreas de fabricación de medicamentos no cumplen con el nivel mínimo de iluminación. El área mas crítica en cuanto al nivel de iluminación es el área de tabletas, ya que el 93% no cumple, el área de Blíster no cumple el 80% de total de sus áreas, Granulados se encuentra en un 50% de cumplimiento y Acondicionamiento cumple en un 86 %, como se observa en la tabla 5.

| No. | DEPARTAMENTO | UBICACIÓN | LUXES | NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (LUXES) | INTERPRETACIÓN |
|-----|-------------------|-----------|-------|-------------------------------------|----------------|
| 1 | Acondicionamiento | Línea 1 | 620 | 300 | Cumple |
| 2 | Acondicionamiento | Línea 1 | 794 | 300 | Cumple |
| 3 | Acondicionamiento | Línea 1 | 344 | 300 | Cumple |
| 4 | Acondicionamiento | Línea 2 | 672 | 300 | Cumple |
| 5 | Acondicionamiento | Línea 2 | 850 | 300 | Cumple |
| 6 | Acondicionamiento | Línea 2 | 780 | 300 | Cumple |
| 7 | Acondicionamiento | Línea 2 | 752 | 300 | Cumple |

| | | | | | |
|----|-------------------|------------------------|-----|-----|-----------|
| 8 | Acondicionamiento | Línea 3 | 761 | 300 | Cumple |
| 9 | Acondicionamiento | Línea 3 | 746 | 300 | Cumple |
| 10 | Acondicionamiento | Línea 3 | 762 | 300 | Cumple |
| 11 | Acondicionamiento | Línea 3 | 755 | 300 | Cumple |
| 12 | Acondicionamiento | Línea 4 | 603 | 300 | Cumple |
| 13 | Acondicionamiento | Línea 4 | 770 | 300 | Cumple |
| 14 | Acondicionamiento | Línea 4 | 687 | 300 | Cumple |
| 15 | Acondicionamiento | Línea 4 | 760 | 300 | Cumple |
| 16 | Acondicionamiento | Línea 5 | 316 | 300 | Cumple |
| 17 | Acondicionamiento | Línea 5 | 723 | 300 | Cumple |
| 18 | Acondicionamiento | Línea 5 | 517 | 300 | Cumple |
| 19 | Acondicionamiento | Línea 5 | 947 | 300 | Cumple |
| 20 | Acondicionamiento | Línea 5 | 360 | 300 | Cumple |
| 21 | Acondicionamiento | Línea 6 | 264 | 300 | No Cumple |
| 22 | Acondicionamiento | Línea 6 | 429 | 300 | Cumple |
| 23 | Acondicionamiento | Línea 6 | 607 | 300 | Cumple |
| 24 | Acondicionamiento | Línea 6 | 234 | 300 | No Cumple |
| 25 | Acondicionamiento | Línea 6 | 235 | 300 | No Cumple |
| 26 | Acondicionamiento | Codificado | 348 | 300 | Cumple |
| 27 | Acondicionamiento | Encartonado 2 | 772 | 300 | Cumple |
| | | | 474 | 300 | Cumple |
| | | | 203 | 300 | No Cumple |
| 28 | Acondicionamiento | Encartonado 1 | 714 | 300 | Cumple |
| | | | 660 | 300 | Cumple |
| | | | 315 | 300 | Cumple |
| 29 | Granulados | Área 1 | 163 | 300 | No Cumple |
| 30 | Granulados | Área 2 | 187 | 300 | No Cumple |
| 31 | Granulados | Área 3 | 62 | 300 | No Cumple |
| 32 | Granulados | Área 4 | 675 | 300 | Cumple |
| | | | 660 | 300 | Cumple |
| 33 | Granulados | Área 5 | 250 | 300 | No Cumple |
| 34 | Granulados | Área 6 | 520 | 300 | Cumple |
| | | | 578 | 300 | Cumple |
| | | | 370 | 300 | Cumple |
| 35 | Granulados | Área 7 | 396 | 300 | Cumple |
| | | | 422 | 300 | Cumple |
| 36 | Granulados | Área 8 | 690 | 300 | Cumple |
| | | | 198 | 300 | No Cumple |
| | | | 281 | 300 | No Cumple |
| | | | 278 | 300 | No Cumple |
| 37 | Granulados | Área 10 | 492 | 300 | Cumple |
| 38 | Granulados | Lavado | 348 | 300 | Cumple |
| 39 | Tabletas | Grageado 1 | 60 | 300 | No Cumple |
| 40 | Tabletas | Grageado 2 | 525 | 300 | Cumple |
| 41 | Tabletas | Detección de Metales 1 | 250 | 300 | No Cumple |
| 42 | Tabletas | Tableteado 3 | 290 | 300 | No Cumple |
| 43 | Tabletas | Detección de Metales 2 | 167 | 300 | No Cumple |
| 44 | Tabletas | Detección de Metales 3 | 72 | 300 | No Cumple |
| 45 | Tabletas | Tableteado 6 | 98 | 300 | No Cumple |
| 46 | | | 157 | 300 | No Cumple |
| 47 | Tabletas | Pruebas Físicas 2 | 254 | 300 | No Cumple |
| 48 | Tabletas | Lavado | 158 | 300 | No Cumple |
| 49 | Tabletas | Tabletas 7 | 85 | 300 | No Cumple |
| | | | 120 | 300 | No Cumple |
| | | | 135 | 300 | No Cumple |
| 50 | Tabletas | Tabletas 8 | 78 | 300 | No Cumple |
| | | | 112 | 300 | No Cumple |

| | | | | | |
|-----------|----------|------------------------|-----|-----|-----------|
| | | | 54 | 300 | No Cumple |
| 51 | Tabletas | Tabletas 9 | 338 | 300 | Cumple |
| | | | 164 | 300 | No Cumple |
| | | | 119 | 300 | No Cumple |
| | | | 87 | 300 | No Cumple |
| 52 | Tabletas | Tabletas 13 | 44 | 300 | No Cumple |
| | | | 115 | 300 | No Cumple |
| | | | 171 | 300 | No Cumple |
| 53 | Tabletas | Tabletas 12 | 85 | 300 | No Cumple |
| | | | 227 | 300 | No Cumple |
| 54 | Tabletas | Tabletas 11 | 120 | 300 | No Cumple |
| | | | 144 | 300 | No Cumple |
| 55 | Tabletas | Tabletas 14 | 363 | 300 | Cumple |
| | | | 277 | 300 | No Cumple |
| 56 | Blíster | Blíster 1 | 340 | 300 | Cumple |
| | | | 101 | 300 | No Cumple |
| 57 | Blíster | Blíster 2 | 168 | 300 | No Cumple |
| | | | 208 | 300 | No Cumple |
| 58 | Blíster | Blíster 3 | 110 | 300 | No Cumple |
| | | | 232 | 300 | No Cumple |
| 59 | Blíster | Blíster 4 | 326 | 300 | Cumple |
| | | | 270 | 300 | No Cumple |
| 60 | Blíster | Prueba de Hermeticidad | | | |

Tabla 5. Resultados del nivel de iluminación

Con respecto a la percepción de la iluminación en sus áreas de trabajo el 60% (8 trabajadores) del área de Tabletas menciona que existe poca luz y que necesita mas luz. Mientras que el 53% (17 trabajadores) área de Acondicionamiento mencionan que existen brillos, reflejos y que las lámparas les lastiman cuando desarrollan las actividades de colocar blíster en las encartonadoras.

Utilizando el Software DIALux se analizó el puesto de trabajo No. 52, en el cual colocando 4 luminarias fluorescentes de 2x36 Watts, y distribuyéndolas uniformemente en el área de trabajo, así mismo dándole las consideraciones al software, que es un área de fabricación de medicamentos, se obtuvo que para la tarea donde se analiza el producto en proceso se obtuvo 674 luxes, para la recoger la tableta proveniente de la tableteadora se obtuvo 611 luxes, y para la colocación del producto ya terminado 612 luxes. A continuación en la figura 1 se muestra el área de tableteado 13 en el software.



Figura 1. Tableteado 13 en el Software DIALux

Conclusiones

Al analizar la información obtenida en el estudio se puede observar que los trabajadores de la empresa farmacéutica, se encuentran con una alta probabilidad de tener problemas de salud como pueden ser: cefalea,

cansancio, fatiga visual, vista cansada, pesadez en los ojos, resequedad ocular, visión borrosa, esto puede ocasionar una enfermedad profesional y así mismo se pueden sufrir un accidentes de trabajo ya que las condiciones de iluminación no son las adecuadas para desarrollar sus actividades. Así también al analizar el Cuestionario de Evaluación y Acondicionamiento de la Iluminación en puestos de trabajo se puede decir que la información que mencionan los trabajadores con respecto al área de tabletas es congruente con el estudio ya que se necesita mas iluminación en las áreas de trabajo, para que los posibles riesgos a la salud disminuyan, ya que en la actualidad el 52% sufre fatiga visual y vista cansada. Y se puede concluir que los síntomas predominantes en la población están directamente asociados a las condiciones de iluminación en la que desarrollan sus actividades de trabajo.

Recomendaciones

Se deben de seguir las siguientes recomendaciones según su nivel de actuación: a) control en la fuente, b) control en el medio ambiente y c) control en el trabajador.

Para la fuente se deben de instalar nuevas luminarias en las áreas que no obtuvieron el nivel mínimo de iluminación y así también llevar a cabo el programa de limpieza y mantenimiento de luminarias, también se puede utilizar el software DIALux que sirve para el calculo y diseño de los niveles de iluminación en los puestos de trabajo, como menciona en los resultados de la presente investigación.

Para el medio ambiente se deben de reubicar las maquinarias y lugares de inspección de producto en proceso ya que algunas maquinas se encuentran justamente debajo de las luminarias y proyectan sombras al trabajador lo que impide una buena visibilidad en sus actividades diarias.

Para los trabajadores se recomienda realizar un examen de oftalmológico estándar que debe contener los siguientes puntos: agudeza visual utilizando la tabla de Snell, examen de refracción, examen de visión tridimensional, revisión de visión periférica, revisión de músculos oculares, campimetría y percepción de colores.

Referencias

Secretaria del Trabajo y Prevision Social. "NOM-025-STPS-2008-Condicion de iluminacion en los centros de trabajo". Mexico. DOF. 2008.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. "Evaluación y Acondicionamiento de la Iluminación en Puestos de Trabajo". España. INSHT, (2002).

Bommel WJM, Beld G.J. "La iluminación en el trabajo: Efectos visuales y biológicos". Holanda: Philips Lighting, 2004

Fernando Gil H. "Tratado de Medicina del Trabajo, Introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos". Elsevier Masson, Vol. 1, 2ª Edición, 2012.

DIAL GmbH, "DIALux Evo". Versión 5.1. Alemania. 2015. Programa computacional.

Notas Biográficas

El **Ing. Edwin Martínez Ruiz** es Maestrante en Seguridad e Higiene Ocupacional en el Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, dependiente de la Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México;. Terminó sus estudios de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco.

El **M. en S.H.O. Juan Jaime Guerrero Díaz del Castillo** es profesor de la Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional del Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, dependiente de la Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México. Docente en la Facultad de Química de la UAEMex.

Uso de energía cinética para la obtención de energía eléctrica para señalamientos viales tipo leds

M en A Elizabeth Martínez Valera¹ Stalin Bonilla Cruz²,
Gustavo García Torrez³, Jannette Mendoza Rueda⁴

RESUMEN: Este artículo aborda la generación de energía alternativa, para la implementación de semáforos, ya que todos necesitamos el uso y aprovechamiento de la energía eléctrica como un instrumento de transformación en la comunidad de Villa La Venta Tabasco. Existe una nula conciencia del uso de los señalamientos viales, por parte de los auto conductores de esta Villa; es por eso que se propone diseñar e implementar una infraestructura técnica que permita utilizar y transformar la energía cinética del paso vehicular en zonas de tránsito, con este objetivo se pretende generar energía eléctrica y canalizarla para el aprovechamiento de suministro para señalamientos viales (LEDS)

PALABRAS CLAVES: Energía Cinética, Leds, Transformación

INTRODUCCIÓN:

Desde el descubrimiento de la energía eléctrica el hombre ha buscado varias formas de producirla, ya que en esta nueva era de avances tecnológicos y científicos esta energía es esencial para el funcionamiento de muchos de los aparatos que utilizamos diariamente.

La producción de esta energía ha ido avanzando con los años pero aun dependemos mucho de los combustibles fósiles para obtenerla y ello conlleva a la contaminación del planeta, aunque en los últimos años se han desarrollado tecnologías no contaminantes para la producción de energía eléctrica.

Debido al aumento considerable del parque vehicular que transita diariamente por nuestra carretera principal y avenidas, de la comunidad. Esta se encuentra en un punto de paso obligado hacia otras comunidades para abastecer sus necesidades básicas, industriales y de personas aprovechando el flujo de tráfico de baja y alta velocidad.

En este artículo trata del aprovechamiento de la energía cinética para transformarla en energía eléctrica y como propuesta se está generando un prototipo de un sistema neumático, eléctrico y electrónico para dicha obtención.

MARCO TEÓRICO.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), hace 20 años había 6.5 millones de autos en el país, en la actualidad existen 23.8 millones, Indirectamente, el incremento en el número de vehículos ha hecho que la urbe misma se modifique, porque donde hace décadas había calles o avenidas con grandes camellones llenos de árboles o palmeras, ahora hay ejes viales, segundos pisos, autopistas y avenidas.

Esto nos lleva a que la demanda de automóviles es grande por año esto nos da un amplio panorama de que se puede generar gran cantidad de energía renovable y no contaminada por lo que no se cuenta con competidores de esta índole.

La neumática se encarga del estudio de las propiedades y aplicaciones de los gases comprimidos. Aunque las aplicaciones de los fluidos (gases) no son nuevas, lo que sí es relativamente reciente es su empleo en circuitos cerrados en forma de sistemas de control y actuación. Un problema de automatización y control puede resolverse empleando mecanismos, circuitos eléctricos y electrónicos, circuitos neumohidráulicos o bien una combinación de todo ello.

¹ M en A Elizabeth Martínez Valera es Docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. mave_sbc@hotmail.com

² Ing. Stalin Bonilla Cruz es Docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. bocs@hotmail.com

³ Gustavo García Torrez es Alumno de la Carrera de Ingeniería Industrial de Quinto Semestre del Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. (autor correspondiente). Tavo0950412@gmail.com

⁴ Jannette Mendoza Rueda es Alumna de la Carrera de Ingeniería Industrial de séptimo Semestre del Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. Janexita_94@hotmail.com

CIRCUITO NEUMÁTICO Los circuitos neumáticos utilizan aire sometido a presión como medio para la transmisión de una fuerza. El aire se toma directamente de la atmósfera y se deja salir libremente al final del circuito, habitualmente través de un silenciador, pues de lo contrario resultan muy ruidosos. La distancia desde el depósito hasta el final del circuito puede ser de decenas de metros.

VENTAJAS DEL AIRE COMPRIMIDO:

- ✓ Es abundante (disponible de manera ilimitada).
- ✓ Transportable (fácilmente transportable, además los conductos de retorno son innecesarios).
- ✓ Se puede almacenar (permite el almacenamiento en depósitos).
- ✓ Resistente a las variaciones de temperatura.
- ✓ Es seguro, antideflagrante (no existe peligro de explosión ni incendio).
- ✓ Limpio (lo que es importante para industrias como las químicas, alimentarias, textiles, etc.).
- ✓ Los elementos que constituyen un sistema neumático, son simples y de fácil comprensión).
- ✓ La velocidad de trabajo es alta.
- ✓ Tanto la velocidad como las fuerzas son regulables de una manera continua.

VENTAJAS DE LA NEUMÁTICA:

- ✓ La neumática resulta útil para esfuerzos que requieran precisión y velocidad
- ✓ Aguanta bien las sobrecargas (no existen riesgos de sobrecarga, ya que cuando ésta existe, el elemento de trabajo simplemente para sin daño alguno).

FUNDAMENTOS FÍSICOS Las relaciones matemáticas utilizadas para presiones del aire inferior a los 12 bares, son las correspondientes a las de los gases perfectos. La ley de los gases perfectos relaciona tres magnitudes, presión (P), volumen (V) y temperatura (T), mediante la siguiente fórmula:

$$P * V = m * R * T$$

Dónde:

P = presión (N/m²).

V = volumen específico (m³/kg).

m = masa (kg).

R = constante del aire (R = 286,9 J/kg*°k).

T = temperatura (°k)

Las tres magnitudes pueden variar.

- Si mantenemos constante la temperatura tenemos:

$$P * V = \text{cte.}$$

Luego en dos estados distintos tendremos:

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2$$

$$P_1 / P_2 = V_2 / V_1$$

De manera que cuando modificamos la presión de un recipiente que contiene aire Comprimido, se ve modificado el volumen y a la inversa si modificamos su volumen se ve modificada la presión a la que se encuentra, a esta ley se la conoce como ley de Boyle-Mariotte.

Si ahora mantenemos la presión constante tenemos. $V/T = \text{cte.}$

Luego en dos estados distintos tendremos: $V_1/T_1 = V_2/T_2$

Ahora cuando modificamos el volumen se ve modificada la temperatura y a la inversa una variación de la temperatura hace que varíe el volumen, a esta ley se la conoce como ley de Gay- Lussac.

Si ahora mantenemos el volumen constante tenemos $P/T = \text{cte.}$

Luego en dos estados distintos tendremos: $P_1/T_1 = P_2/T_2$

En este caso cuando modificamos la presión se ve modificada la temperatura y a la inversa una variación de la temperatura hace que varíe la presión, y esta es la ley de Charles.

ELEMENTOS BÁSICOS DE UN CIRCUITO NEUMÁTICO Los circuitos oleo hidráulicos necesitan de un tanque donde retornar el fluido. Con el objeto de simplificar el estudio nos ceñiremos a los elementos neumáticos. Los elementos básicos de un circuito neumático son:

- **El generador de aire comprimido**, es el dispositivo que comprime el aire de la atmósfera hasta que alcanza la presión de funcionamiento de la instalación. Generalmente se asocia con un tanque donde se almacena el aire para su posterior utilización.

- **Las tuberías y los conductos**, a través de los que se canaliza el aire para que llegue a todos los elementos.

- **Los actuadores**, como cilindros y motores, que son los encargados de transformar la presión del aire en trabajo útil.

- **Los elementos de mando y control**, como las válvulas distribuidoras, se encargan de permitir o no el paso del aire según las condiciones preestablecidas.

Cilindro de simple efecto: se trata de un tubo cilíndrico cerrado dentro del cual hay un émbolo unido a un vástago que se desplaza unido a él. Por un extremo hay un orificio para entrar o salir el aire y en el otro está albergado un muelle que facilita el retorno del vástago.

Este tipo de cilindro trabaja en un solo sentido, cuando el aire entra en él. El retroceso y desalojo del aire se produce por la fuerza del muelle que está albergado en el interior del cilindro.

La fuerza de empuje que realiza hacia fuera el vástago corresponde con la fórmula.

Fuerza = Presión del aire * Superficie del émbolo – Fuerza del muelle

ESTRATEGIAS A EMPLEAR

Llevar a cabo una metodología de investigación de campo, en la cual se recopile, analice y manipule la información que nos arroje indicadores precisos para la aplicación y uso en la obtención de energía eléctrica.

En base a los datos obtenidos de los experimentos llevados a cabo se realiza la construcción de un prototipo del proyecto para simular la operación y obtención de la energía

El sistema propuesto incorpora elementos básicos de un circuito neumático, el cual consta de los siguientes elementos:

1. un depósito de presión
2. una turbina,
3. un compresor de aire,
4. un generador (que es el que produce la energía eléctrica)
5. un motor.

RESULTADOS PRELIMINARES

A la fecha se cuenta de manera física con un simulador a escala que nos proporcione una visión clara y precisa de que el sistema funciona, almacenando la energía en un banco de baterías para posteriormente ser utilizadas en la implantación de semáforos, en este simulador hemos logrado alcanzar 40lb de presión con el peso de una persona y se ha logrado prender los leds, por lo cual consideramos que el sistema es factible y rentable, su mantenimiento es sencillo ya que ninguno de los elementos que componen el sistema requieren mantenimiento especializado.

CONCLUSIONES

Para el desarrollo del sistema generador de corriente eléctrica y de manera sustentable, nos vimos en la necesidad de buscar una energía alternativa no contaminante y aprovechar la energía cinética que genera el tráfico vehicular que transita, para utilizarla en señalamientos viales, ya que tiene como objetivo tener un beneficio social, cultural y tecnológico. El instituto Tecnológico será el primero en instalar este tipo de modernos Semáforos Inteligentes además de ser el primero de su tipo instalados en Tabasco, esta nueva tecnología en controladores de tránsito que poseen mayor durabilidad que alcanza 100 mil horas frente a 8 mil de un bombillo convencional y nos permite tener 100 veces menos consumo de energía para su funcionamiento.

La tecnología LED se fundamenta en la programación computarizada de bombillos individuales con mayor grado de luminancia que un bombillo convencional. Por su diseño, en caso de dejar de funcionar un bombillo no se apaga la cara completa del semáforo, sino uno de los tantos bombillos identificadores y por su versatilidad permite dibujar diferentes figuras sin necesidad de usar otras piezas para definir las, lo cual genera ahorros en el mantenimiento preventivo anual.

De lo anteriormente expuesto se toma como base de innovación la instalación de diodos tipo LED que reducen 100 veces el consumo normal de un semáforo con iluminación por lámparas, disminuyendo la demanda de energía para su funcionamiento lo cual hace de este sistema de gran utilidad.

Este sistema recolector de energía sin moverse de lugar será capaz de generar tanta energía que será necesaria almacenarla en bancos de baterías para su posterior utilización, ya que el tránsito vehicular permanece constante las veinticuatro horas y además se intensifica en ciertas horas del día.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIAS

- [1] Crane, 1987, "Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías", McGraw-Hill.
- [2] González, J., Ballesteros, R., Parrondo, J. L., 2005, "Problemas de oleohidráulica y neumática", Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- [3] Lavonbille, R., 1991, "Circuits hydrauliques". Ecole Polytechnique de Montreal (Canadá).
- [4] SMC, 2000, "Neumática", Thomson-Paraninfo.
- [5] White, F.M., 2004 (quinta edición), "Mecánica de Fluidos", McGraw-Hill.

Diseño y construcción de un dispositivo enfriador de agua ecológico: Water Fresh

M en A Elizabeth Martínez Valera¹ Ing. Stalin Bonilla Cruz,²
Gustavo García Torrez³, Jannette Mendoza Rueda⁴

Resumen—Este proyecto está elaborado con la finalidad de colaborar con el medio ambiente a generar nuevas ideas y perspectivas ante los grandes sucesos y de las magnitudes del impacto ambiental, que en estos últimos años han venido dando de qué hablar, pues es uno de los más grandes sucesos que empieza a desmotivar a la sociedad.

El diseño y construcción del Dispositivo Enfriador De Agua Ecológico colabora al máximo para evitar estos aspectos de nuestras vidas, la destrucción ambiental, pues el dispositivo es capaz de funcionar sin energía eléctrica, es natural sin desperdicios contaminantes al ambiente. Se le ha dado el nombre de WÁTER FRESH este dispositivo es alentador porque sabemos que es una gran colaboración a la sociedad y al medio ambiente.

Palabras clave—Sal urea, sal en grano, agua, enfriador y energía eléctricas.

Introducción

Los enfriadores de agua es un caso especial de maquina frigorífica cuyo objetivo es enfriar líquidos, al igual manera también pueden servir para calentar líquidos convirtiéndolo en modo bomba de calor.

Las maquinas enfriadoras de agua necesitan de elementos adicionales que les permitan funcionar, como son: redes de tuberías, bombas de circulación, torres de enfriamiento y válvula de llenado entre otros elementos así como corriente eléctrica.

Es por eso que el proyecto se centró en el diseño y construcción de un Dispositivo Enfriador De Agua Ecológico colaborando al máximo, al cuidado del medio ambiente, ya que ante las perspectivas de los grandes sucesos y de las magnitudes del impacto ambiental que en los últimos años han venido dando de qué hablar, el dispositivo es capaz de funcionar sin energía eléctrica, es natural sin desperdicios contaminantes al ambiente, estamos hablando de urea, un producto orgánico y neutro, La razón por la que se emplea urea frente a otros compuestos similares es en cuanto a su entalpía de disolución principalmente, es inocua ,no tóxica, no explosiva, no peligrosa y que tiene una elevada solubilidad en agua. La urea también se emplea tradicionalmente en dermatología para el tratamiento de las pieles secas, principalmente porque es capaz de romper los enlaces hidrógeno de las cadenas proteicas y de alterar su configuración y agregación. Por consiguiente, en concentraciones fuertes (por encima del 10%), ejerce un efecto queratolítico y aumenta la permeabilidad cutánea. En concentración igual o inferior al 10%, favorece el enlace del agua en las cadenas proteicas .Es higroscópica y hace más hidrófilas a las células epidérmicas. La urea tiene un gran uso en la vida del ser humano, con esto comprobamos que no afecta al ser humano, ni al medio ambiente

Descripción del Método

El desarrollo de este proyecto está basado principalmente para aquellos lugares donde no cuentan con corriente eléctrica y con una buena economía, tomando también en consideración el cambio climático, ya que en nuestros días las temperaturas van en aumento y el cuerpo necesita refrescarse por lo que fue diseñado el enfriador de agua ecológico: Wáter Fresh considerando que el costo de este enfriador no sea elevado.

¹ M en A Elizabeth Martínez Valera es Docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. mave_sbc@hotmail.com

² Ing. Stalin Bonilla Cruz es Docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. bocs@hotmail.com

³ Gustavo García Torrez es Alumno de la Carrera de Ingeniería Industrial de Quinto Semestre del Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco Tavo0950412@gmail.com

⁴ Jannette Mendoza Rueda es Alumna de la Carrera de Ingeniería Industrial de séptimo Semestre del Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. (autor Corresponsal)Janexita_94@hotmail.com

El Impacto Ambiental del Enfriador aporta de manera importante no sólo a la preservación ambiental, sino también a la reducción de consumo de energía y a la seguridad, previniendo riesgos de explosión y liberación al ambiente de elementos tóxicos. Los elementos a usar para el desarrollo del proyecto son la urea la cual es una sustancia nitrogenada producida por algunos seres vivos como medio de eliminación del amoníaco. La urea es una sustancia no peligrosa, no tóxica, no cancerígena y tampoco es inflamable aunque si es levemente irritante en contacto en los ojos y piel. Es muy soluble en agua, alcohol y amoníaco.

El 90% de la urea producida se emplea como fertilizante. Se aplica al suelo y provee nitrógeno a la planta. También se utiliza la urea de bajo contenido de biuret (menor al 0.03%) como fertilizante de uso foliar. Se disuelve en agua y se aplica a las hojas de las plantas, sobre todo frutales, cítricos.

La urea como fertilizante presenta la ventaja de proporcionar un alto contenido de nitrógeno, el cuál es esencial en el metabolismo de la planta ya que se relaciona directamente con la cantidad de tallos y hojas, las cuáles absorben la luz para la fotosíntesis. Además el nitrógeno está presente en las vitaminas y proteínas, y se relaciona con el contenido proteico de los cereales. Es necesario fertilizar, ya que con la cosecha se pierde una gran cantidad de nitrógeno.

Sal en grano procede de la evaporación del agua de mar y es el mayor concentrado de minerales naturales, no se le requieren añadir yodo, ya que éste mineral es contenido en forma natural. Entre los minerales que contiene la sal de grano se encuentran el azufre, bromo, cloruro de magnesio, sodio, potasio, flúor, aluminio, fósforo, hierro, manganeso, el selenio, etc.

Debido a las propiedades de fertilización que estas sales poseen al ser expuesta a la tierra y que funcionan como refrigerante natural, se buscó los daños que pueden causar al medio ambiente ya que en el proyecto se trata de cuidarlo .

Para la construcción del dispositivo enfriador de agua ecológico: Watter Fresh Se buscaron los materiales necesarios como fue un cilindro de plástico resistente, la tubería de acero inoxidable, válvulas, llave, conector para depósito de agua en el cual se observó que los materiales deben ser no corrosivos ya que la urea como la sal de grano son altamente corrosivos, por lo que nos vimos a la tarea de buscar los materiales apropiados para el desarrollo de este.

Para armar el dispositivo se coloca dentro del cilindro el serpentín, el cual se cubre con la urea y sal de grano esta es agregada con la finalidad de que trabaje como un conservador hacia la sal urea para evitar rápidamente su dilución se trabajó en proporción de 2:1, agregando una pequeña porción de agua para que inicie la reacción endotérmica, posteriormente se abre la llave del dispositivo para que pase el agua por el serpentín y se enfríe alcanzando una temperatura entre un rango de 10 y 15 grados esto es debido a la reacción que se está generando.

Resultado.

El dispositivo alcanza una temperatura de enfriamiento de 12° se puede enfriar agua sin necesidad de utilizar energía eléctrica. Cuando la urea se diluye se utiliza como fertilizante, puesto que no es perjudicial al medio ambiente, al contrario sirve como fertilizante hacia la tierra, posteriormente se reemplazan las sales para su nuevo funcionamiento.

Este proyecto se pretende desarrollar de una forma más innovadora el enfriar agua sin utilizar energía eléctrica y a su vez sin contaminar el medio ambiente y desde la perspectiva económica que sea más accesible para distintos usuarios y sobre todo para las regiones en las que aún no se cuenta con energía.

La Urea se puede conseguir muy fácilmente, está al alcance de todos y en costos es muy bajo su precio, por lo que es factible y accesible. Con respecto a la sal de grano es muy barata y la podemos conseguir en tiendas.

Comentarios

El enfriador llamado wáter fresh es un tipo de refrigerador constituido en su mayoría por urea, tiene una forma cilíndrica que lo vuelve práctico y económico, ya que asemeja a un garrafón de agua tradicional. El enfriador ecológico mantiene una baja de 12 grados centígrado, de acuerdo con las pruebas que sean realizados.

Se han tenido algunas dificultades para poder mantener la sal de urea en grano y no se diluya por completo es uno de los problemas que hemos encontrado y que seguimos trabajando en ello para lograr mantenerlo por un buen tiempo, aunque se obtienen beneficios por que al ser desechada se utiliza para fertilizar la tierra.

Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

S, Alam, "conceptos basicos de quimica", 1999, Cecsca.

A, Turk, "Ecologia, Contaminacion, Medio", 2004, Wittes.

DISEÑO DE PLATAFORMA TECNOLÓGICA QUE PERMITA LA ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DEL ESTADO DE TABASCO

M en A Elizabeth Martínez Valera¹ Ing. Stalin Bonilla Cruz²
Gustavo García Torrez³, Alexis Gerónimo Sánchez⁴

Resumen: *Tabasco cuenta aproximadamente con 1230 escuelas primarias públicas (SEPT, 2012), de las cuales ninguna cuenta con una base de datos, lo cual genera los siguientes problemas: Pérdida de datos personales de cada alumno: al momento de llevar el control de los alumnos se lleva a cabo en un documento que es elaborada a mano, se realiza en un formato donde se lleva los nombres de las materias, calificación es por ello que al momento de buscar el dato de un alumno se ve la necesidad de pérdidas de información, pérdida del control de calificaciones. Y esto deshabilita el tiempo al momento de buscar el dato de cada alumno, ya que se sufre con las pérdidas de este mismo. La finalidad de este proyecto es realizar un registro en plataforma informática para que todos los alumnos del estado de Tabasco se encuentren registrados en línea, y evitar estas pérdidas de información, beneficiando a las escuelas, así como a los padres de familia.*

Palabras claves: *sistema, información, plataforma, HTML*

Introducción

El sistema Educativo escolarizado del Estado de Tabasco está conformado por 705 mil 541 alumnos, de los cuales el 42.4% de los alumnos 299 mil 800 son de educación primaria, distribuidos 2121 escuelas, con 10269 docentes en 15142 grupos.

De los cuales ninguno cuenta con un registro de datos ya que el estado no ha implementado ningún sistema que involucre todos los datos de los alumnos, ya que se hacían a mano y eso daba como resultados pérdidas de información.

Para fines de análisis, se parte de un origen educativo de evaluación donde el aprovechamiento escolar de los alumnos, está relacionado con un conjunto de factores interno y externos, entre éstos, identificamos la experiencia del director de la escuela, las estrategias aplicadas e implementadas por los Centros Educativos y el liderazgo efectivo en la escuela. Finalmente exploramos las opiniones de los docentes referentes a la solución a través de estrategias innovadoras de los diversos problemas de aprovechamiento escolar que se aqueja en los centros educativos.

Descripción del Método

La investigación es de enfoque cualitativo y documental, basada en libros y tesis, esto nos permite tener una referencia más clara de lo que se va a realizar. La fuente de investigación es primaria porque según Baptismo, P. (2006) dice que la investigación primaria son los datos obtenidos "de primera mano", por el propio investigador o, en el caso de búsqueda bibliográfica, por artículos científicos, monografías, tesis, libros o artículos de revistas especializadas originales, no interpretados.

Con la elaboración de una herramienta que permita la administración de información de las escuelas primarias del estado de Tabasco se facilitará el registro de información de cada uno de los alumnos, con este proyecto se verán beneficiados los encargados que llevan el registro en las escuelas primarias ya que no tendrán el gasto económico al momento de transportarse para entregar los documentos porque los registros se realizarán digitalmente en la herramienta tecnológica y se enviarán a través de una red donde todas las primarias estarán incorporadas y mensualmente tendrán que enviar sus registros al centro de la SEP, otro beneficio será la rapidez por parte de los padres de familia para la entrega de documentos ya que no tendría que ser tan tardado la tramitación y la SEP podrá llevar un mayor control del registro de las escuelas primarias de Tabasco. Y no habrá riesgo de que algún documento muy importante que se extravió al momento de ser enviado a la SEP.

¹ M en A Elizabeth Martínez Valera es Docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. mave_sbc@hotmail.com

² Ing. Stalin Bonilla Cruz es Docente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. bocs@hotmail.com

³ Gustavo García Torrez es Alumno de la Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. Tavo0950412@gmail.com

⁴ Alexis Gerónimo Sánchez Alumno de la Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta, Tabasco. (autor correspondiente). Alexis.

El realizar este tipo de proyectos, permitiría que el ITSLV (Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta) sea una de las instituciones más reconocidas en el Estado de Tabasco y en sus alrededores por su gran desarrollo tecnológico, siendo así una de las carreras impulsora de los conocimientos más vanguardistas que los alumnos desarrollan dentro de la misma, permitiendo así que los alumnos vayan adquiriendo una formación académica por excelencia y de calidad, quedando así el ITSLV dentro de los estándares de mejor calidad de Institución Tecnológica Superior.

Modelo de desarrollo

Para realizar la investigación UML es un lenguaje para hacer modelos y es independiente de los métodos de análisis y diseño. Existen diferencias importantes entre un método y un lenguaje de modelado. Un método es una manera explícita de estructurar el pensamiento y las acciones de cada individuo. Además, el método le dice al usuario qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y por qué hacerlo; mientras que el lenguaje de modelado carece de estas instrucciones. Los métodos contienen modelos y esos modelos son utilizados para describir algo y comunicar los Resultados del uso del método.

Tiene los siguientes beneficios:

- Mejores tiempos totales de desarrollo (de 50 % o más).
- Modelar sistemas (y no sólo de software) utilizando conceptos orientados a objetos.
- Establecer conceptos y artefactos ejecutables.
- Encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.
- Crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas.
- Mejor soporte a la planeación y al control de proyectos.
- Alta reutilización y minimización de costos.

Método para el análisis de la información.

La investigación cubre las siguientes etapas:

Etapas 1 Elegimos la primaria a la cual haríamos las pruebas y pediríamos información.

Etapas 2 acudiríamos a la primaria para recabar información.

Etapas 3 Depuraríamos información.

Etapas 4 Consultamos libros y tesis acerca del proyecto para recabar información.

Se pretende desarrollar un sistema web, porque nos permite realizar plataformas de información similar al de una página web pero con capacidades superiores, mediante una base de datos para la colección de información de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico. Mediante un programa de computadoras, también llamado software. Se utilizara MySQL, ya que este es un sistema de administración de bases de datos que permite gestionar archivos de información, se sabe Existen muchos tipos de bases de datos, desde un simple archivo hasta sistemas relacionales orientados a objetos. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos, también es muy destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Es por esto que se decidió utilizar este programa informático para la realización de la plataforma de información.

Se utilizara el programa orientado a objetos ya que la programación Orientada a objetos (POO) es una forma especial de programar, más cercana a como expresáramos las cosas en la vida real que otros tipos de programación.

Con el desarrollo de este proyecto permitirá tener el control de todas las escuelas primarias públicas que existen en el estado de Tabasco. Las pruebas del proyecto se realizaran con información de la escuela primaria Mariano Matamoros, ubicada en Villa la Venta, Huimanguillo Tabasco. El proyecto solo llegara hasta la etapa de prototipo. Las pruebas del proyecto se realizaran en una red local LAN.

APLICACIÓN DE SITIO WEB

La accesibilidad en la Web se refiere a la posibilidad de la misma en ser percibida, entendida, interactuada y navegada por personas con algún grado de discapacidad. Se incluyen problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla. Existen pautas para la creación de contenido Web accesible, así como también leyes en muchos países que promueven el contenido Web accesible. Sin embargo, la aplicación de las pautas no está generalizada y existe desconocimiento acerca de este tipo de prácticas.

En este trabajo se plantea un proceso de evaluación semiautomático que integra métricas de accesibilidad Web, y es implementado por la aplicación. El objetivo del mismo es optimizar la evaluación de sitios Web. Con poca intervención del usuario, se generan reportes y métricas que aportan información cuantitativa. Esto permite detectar e informar las barreras más importantes, reduciendo el esfuerzo de las evaluaciones no automáticas.

Comentarios Finales

Conclusión

Tabasco cuenta aproximadamente con 473 escuelas primarias públicas, de las cuales ninguna cuenta con una base de datos, lo cual genera los siguientes problemas: Pérdida de datos personales de cada alumno, Pérdida del control de calificaciones, Mala ubicación geográfica y Pérdida de tiempo en el traslado de papeles hacia la dirección correspondiente.

Se pudo notar que el Estado de Tabasco puede sufrir un desastre natural la cual archivos se perdería totalmente por que Actualmente todos los documentos de los alumnos de las primarias se encuentran desordenados y con una mala ubicación.

Recomendaciones

Hay que realizar más proyectos de este tipo para no tener pérdida de información, para darle importancia a las escuelas primarias que a pesar que es un nivel básico es importante y tenga mucha presencia, recalcar que importen porque es la base del estudio.

Referencias

- Callahan Iván (2000). Sitios web con Microsoft FrontPage sin problema, Primera edición. Editorial. México
- Cesar Perez. (2004) MySQL Para windows y linux. Primera edición. Módulo de información informático. Bogotá Colombia.
- Deiter Harvey m. (2004) como programar en java Quinta edición. Área de Información informático. México.
- González Sánchez del v.carmen (2001) informático paso a paso, Primera edición. Información informático. Arauca (Madrid)
- Héctor Daniel Lerma (2001) metodología de la investigación, Primera edición.informacioninformatica.colombia
- Hernández sampieri Roberto. (2010) metodología de la investigación, Quinta edición. Información informatico.mexico
- Rob poter (2004) sistema de base de datos, Primera edición. Diseño, implementación y administración. México
- Roberto Hernández (2006) metodología de la investigación, Cuarta edición. Área de información informático. México
- Sierra Kathy. (2008) SCJP. Segunda edición. Módulo de información informática. México. Df
- Sitio Web de Administración de Negocios (2008). "Concepto de organización", de Idalberto. Chiavenato, Recuperado el día 23 de enero de 2009 en el sitio Web de Administración de Negocios, con dirección electrónica en: <http://personales.com/costarica/sanjose/administracion/>.
- Cota, M. (2005). La importancia de las pequeñas y medianas empresas. Recuperado el día 10 de octubre de 2007, 13:58, horas, del sitio Web MediosUDG, con dirección electrónica en: www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/70/13-70.pdf
- Sitio Web de Red Puentes (2009). Información recuperada el 12 de noviembre de 2008. Hora 14.29 hrs del sitio: <http://redpuentes.org/>
- El portal de la Unión Europea (2010). Ventajas del Euro. Recuperado el 17 de octubre del 2007, 20:15 horas, de: http://europa.eu/pol/emu/overview_es.htm.

Las MiPyMes y el RIF: Caso Monclova, Coahuila

Veronica Martínez Vela¹, Rubén Miguel Riojas Rodríguez²,
Aarón Antonio Maldonado Luevanos³ y Estivaliz Abisag Aguilar Martínez⁴

Resumen— El presente trabajo de investigación tiene como propósito fundamental conocer la realidad por la que están pasando las MiPyMes que debido a la reforma fiscal mexicana migraron del Régimen de Pequeños Contribuyentes (Repecos) al Régimen de Incorporación Fiscal (RIF). La nueva forma de tributación fiscal de los pequeños negocios requiere cierta preparación en software así como en el manejo de equipos de cómputo. La investigación realizada muestra que una gran mayoría de las empresas visitadas son propiedad de personas de la tercera de edad, quienes no tienen conocimientos de programas para facturar, también se encontraron negocios que no están registrados en el RFC por consiguiente no conocen del RIF y las empresas que si están registradas y conocen el nuevo régimen, manifiestan que les es muy difícil cumplir con las obligaciones fiscales por el alto costo de los equipos y la capacitación requerida.

Palabras clave— Incorporación, Régimen, MiPyMes, Situación Fiscal

Introducción

El sistema tributario en todos los países del mundo es de vital importancia y una deficiente recaudación dificultaría el funcionamiento de cualquier gobierno. En México la recaudación de impuestos está fundamentada en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece que “*es obligación de los mexicanos contribuir a los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes*”. De dicho precepto constitucional se desprenden los denominados principios de justicia fiscal o tributaria a los cuales se deben ceñir todas las contribuciones, tales como los de generalidad, obligatoriedad, destino al gasto público, proporcionalidad, equidad y legalidad tributaria.

Actualmente México está viviendo la transición de un nuevo régimen fiscal de tributación: Régimen de Incorporación Fiscal (RIF), el cual está dirigido a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) con la intención de que estas empresas se vuelvan formales y puedan contribuir a la economía del país.

Descripción del Método

Diseño Metodológico- El presente estudio se caracteriza por ser una investigación de campo, cuantitativa y cuya derivación expositiva es de tipo descriptiva.

Muestra- La muestra fue seleccionada de manera estratificada partiendo de las bases de datos del INEGI y el tamaño de la misma se determinó tomando como parámetro la tabla correspondiente, con un 95% de nivel de confianza y un error máximo aceptable del 5%, reportándose una Muestra representativa de 340 empresas.

Instrumento de medición- La técnica utilizada fue la encuesta, obteniéndose la información mediante un cuestionario estructurado.

Procesamiento Estadístico- Se utilizó el programa Microsoft Excel, a fin de calcular frecuencias y medias con los datos obtenidos en la escala aplicada a las empresas.

¹ La Maestra Veronica Martínez Vela es Profesora de la carrera de Ing. en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Monclova, Monclova, Coahuila, México mtz.vela@gmail.com (**autor corresponsal**)

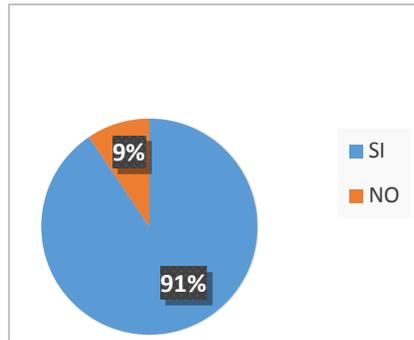
² El Maestro Rubén Miguel Riojas Rodríguez es Profesor de la carrera de Ing. en Informática del Instituto Tecnológico Superior de Monclova, Monclova, Coahuila, México ruben.riojas@gmail.com

³ Aarón Antonio Maldonado Luevanos es alumno de la carrera de Ing. Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Monclova, Monclova, Coahuila, México aaronml05@gmail.com

⁴ Estivaliz Abisag Aguilar Martínez es alumna de la carrera de Ing. Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Monclova, Monclova, Coahuila, México estivaliz_040@gmail.com

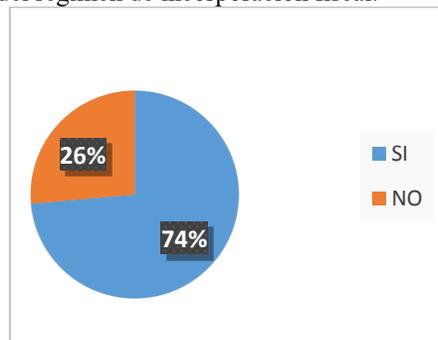
Comentarios Finales

Resumen de resultados



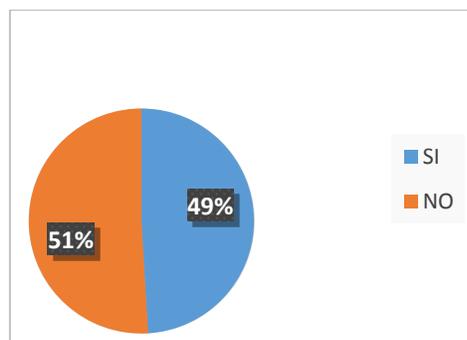
Grafica 1: ¿Está inscrito en el RFC?

La Grafica 1 nos muestra que del total de empresas que se encuestaron en la investigación resulto un 91% los que sí están inscritos en el RFC por lo que muestra que las empresas están de manera formal, siendo ellas las que ya están obligadas a cumplir con los requisitos del régimen de incorporación fiscal.



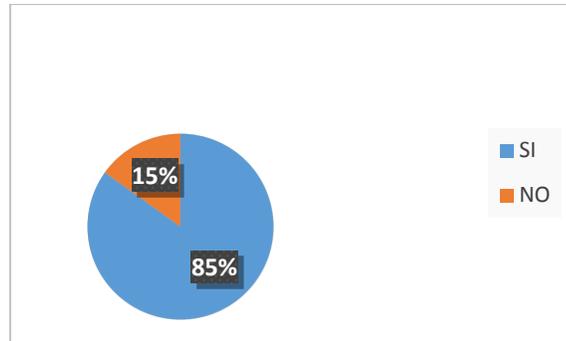
Grafica 2: ¿Conoce el RIF?

La Grafica 2 nos refleja que el 26% de los negocios no conoce el régimen de incorporación fiscal, esto según los encuestados se debe a diferentes razones, ya sea que ellos solo hacen lo que su contador les dice o que no están enterados bien de la situación fiscal por lo que prefieren no abrumarse y concentrarse en su negocio dejando la contabilidad al contador.



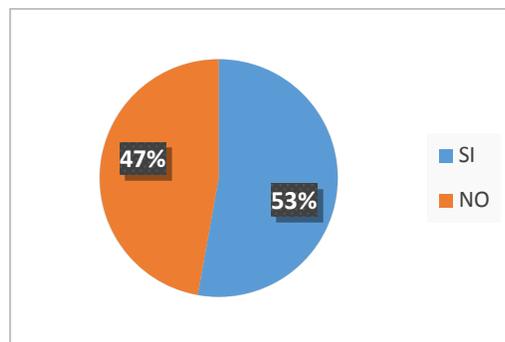
Grafica 3: ¿Cuenta con algún equipo de cómputo en su negocio?

La Grafica 3 permite saber que el 51% de los negocios no cuentan con un equipo de cómputo esto según algunos encuestados puesto que para ellos no es necesario o que no saben cómo funciona, pues son personas de mayor edad, por lo tanto estas empresas no son capaces de emitir facturas electrónicas o llevar su contabilidad de manera electrónica algo que el régimen de incorporación fiscal está pidiendo.

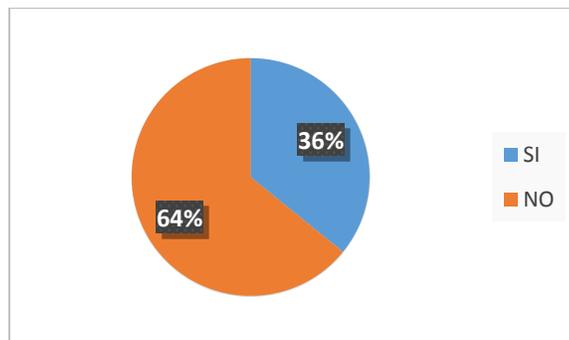


Grafica 4: ¿Tiene contratado un despacho o un contador externo a su negocio?

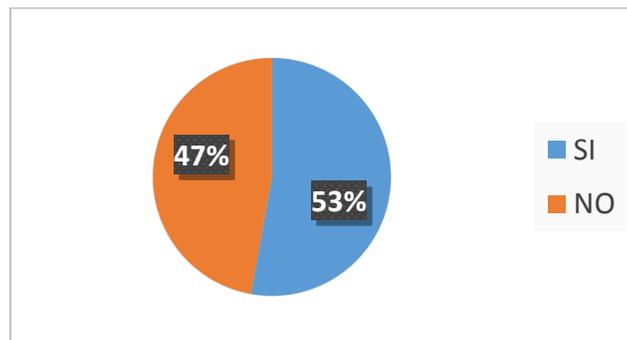
La Grafica 4 nos refleja que el 85% de las empresas tienen un despacho o contador externo contratado para que lleven su contabilidad y el pago de los impuestos, esto les ayuda a ellos a enfocarse más en su negocio pero a la vez no les permite conocer la situación fiscal que están viviendo y saber los cambios que está teniendo el país en sus reformas fiscales, la manera en que les afecta o beneficia.



Grafica 5: ¿Cuenta con trabajadores?



Grafica 6: ¿Sus trabajadores se encuentran dados de alta ante el IMSS?



Grafica 7: ¿Conoce los derechos y obligaciones que tiene como patrón?

Según la Grafica 5 el 53% de estas empresas tienen trabajadores y la Grafica 7 muestra que también el 53% de las mismas están al tanto de sus derechos y obligaciones que tienen como patrones, pero la Grafica 6 demuestra que solo el 36% tiene registrados ante el IMSS a sus trabajadores, lo que deja ver que aún falta cultura sobre los derechos de los trabajadores.

Conclusiones- En la investigación se puede concluir que las MiPyMes no están totalmente informadas de la reforma fiscal vigente en el país, pues algunos desconocían lo que era el RIF mientras que otros si sabían pero no conocían los beneficios y cambios que traer este nuevo régimen y ahí es donde se originan los problemas siendo importante que las empresas conozcan esta situación.

Para las MiPyMes la transición de lo informal a lo formal puede ser muy difícil pues el Régimen de Incorporación Fiscal requiere que cuenten con una computadora para realizar su contabilidad, dar facturas, pagos de sus impuestos, algo que la mayoría de los dueños de las empresas por su edad desconocen, es difícil querer imponer algo sin prepararlos para ello.

Recomendaciones- Conociendo la situación real de las MiPyMes en la ciudad de Monclova, Coahuila se detecta la necesidad de proporcionar asesorías a estas empresas para que conozcan los cambios de la reforma fiscal que les afecta directamente, así como explicar las ventajas del uso de las Tecnología de Información y Comunicación (TICs) que permitirían elevar la productividad de las empresas y prolongar su permanencia en el mercado global, ya que como es sabido en México las MiPyMes constituyen más del 90% de las empresas establecidas y generan el 42% del producto interno bruto y el 64% del empleo". Además, son una fuente inagotable de inspiración, de la cual surgen gran cantidad de ideas e innovaciones; es probable que en la MiPyMe se puedan encontrar respuestas favorables a algunos de los graves problemas nacionales que nos aquejan, como el desempleo, la pobreza, la concentración del ingreso y la baja productividad.

Referencias

Artículos en línea

- alekz fuentes. (30 de Enero de 2014). *ecacontadores*. Obtenido de ecacontadores: <http://ecacontadores.mx/content/analisis-rif>
- ekomercio. (13 de Junio de 2015). *ekomercio*. Obtenido de ekomercio: <https://www.ekomercio.com.mx/2015/02/13/6-cosas-que-debes-saber-del-regimen-de-incorporacion-fiscal/>
- Escamilla, V. M. (25 de Diciembre de 2014). *forbes*. Obtenido de forbes: <http://www.forbes.com.mx/se-aproxima-la-desaparicion-de-las-tienditas/>
- feedback networks. (15 de Junio de 2015). *feedback networks*. Obtenido de feedback networks: <http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>
- finanzas DF. (15 de Junio de 2015). *finanzas DF*. Obtenido de finanzas DF: <http://www.finanzas.df.gob.mx/regIncorpFiscal.html>
- Flores, L. (19 de Marzo de 2014). *el economista*. Obtenido de el economista: <http://eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2014/03/19/tiene-rif-muchas-desventajas-imcp>
- G., S. G. (11 de Abril de 2014). *La Jornada*. Obtenido de jornada: <http://www.jornada.unam.mx/2014/04/11/economia/027n2eco>
- INEGI. (15 de Junio de 2015). *INEGI*. Obtenido de INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>
- los impuestos. (6 de Julio de 2015). *los impuestos*. Obtenido de los impuestos: <http://losimpuestos.com.mx/regimen-de-incorporacion-fiscal/>
- Núñez, M. E. (20 de Agosto de 2014). *mundo ejecutivo*. Obtenido de mundo ejecutivo: <http://mundoejecutivo.com.mx/management/2014/08/20/que-beneficios-reportara-nuevo-regimen-incorporacion-fiscal>
- Ojeda, M. (10 de Septiembre de 2014). *El Financiero*. Obtenido de El Financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/hacienda-simplifica-mecanismo-para-personas-fisicas-del-rif.html>
- prodenco. (13 de Junio de 2015). *prodenco*. Obtenido de prodenco: <http://www.prodecon.gob.mx/index.php/home/p/analisis-sistemicos-y-estudios-normativos/sub-menu-analisis-sistemicos/estudios-tecnicos/regimen-de-incorporacion-fiscal-rif>
- SAT Servicio de Administracion Tributaria. (15 de junio de 2015). *SAT*. Obtenido de SAT: <http://www.sat.gob.mx/RegimenDeIncorporacionFiscal/default.htm>
- soy conta. (23 de Abril de 2014). *soyconta*. Obtenido de soyconta: <http://www.soyconta.mx/que-es-el-regimen-de-incorporacion-fiscal/>
- veritas online. (1 de Noviembre de 2014). *veritas online*. Obtenido de veritas online: <http://veritasonline.com.mx/rif-el-impacto-de-la-reforma-fiscal/>

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

I. Situación Fiscal

¿Está inscrito en el RFC?

a) Si b) No

¿Usted formó parte del Régimen de Pequeños Contribuyentes (Repecos)?

a) Si b) No

¿Conoce el régimen de incorporación fiscal (RIF)?

a) Lo desconozco b) Si, lo conozco

¿Conoce los beneficios de estar registrado en el RIF?

a) Si b) No

¿Con que frecuencia realiza sus declaraciones fiscales?

a) Mensual b) Bimestral c) Anual

¿Está usted actualizado ante el SAT?

a) Si b) No

II. Situación Contable / Administrativa

¿Cuenta con algún equipo de cómputo en su negocio?

a) Si b) No

¿Cómo es llevada la contabilidad de su negocio?

a) De manera interna d) Externamente a la empresa

Al momento de realizar una venta, ¿expide comprobantes?

a) Si b) No

¿Qué tipo de comprobantes expide?

a) Factura b) Nota de remisión c) Ticket d) Ninguno

¿Cómo lleva a cabo el registro de sus ingresos y egresos diarios?

a) Notas de remisión b) Sistema contable c) Libro de diario d) Cuaderno e) Mis cuentas (SAT) f) Otros

¿Conserva en su domicilio toda la documentación relacionada con lo fiscal?

a) Si b) No

¿Cuál es la antigüedad de su negocio?

a) Menor a 1 año b) De 1-2 años c) De 2-3 años d) De 3-4 años e) Mayor a 4 años

III. Situación Laboral

¿Conoce los derechos y obligaciones que tiene como patrón?

a) Si b) No

¿Sus trabajadores se encuentran dados de alta ante el IMSS?

a) Si b) No

Análisis de áreas de oportunidad que permitan plantear estrategias de mejora para el sector de Papelería y Regalos en Ixmiquilpan, Hidalgo

Mtra. Marlene Martín Torres¹, ¹Ing. Yesica Michel Santiago González ²
Mtra. Esther Botho Clemente³, Mtra. Olivia Trejo Díaz⁴

RESUMEN

El sector de Papelería y Regalos enfrenta una gran problemática, pues el 80 por ciento de éstas declina antes de los cinco años; mientras que aquellas que sobrepasan los diez, sólo 10% ciento alcanza el éxito. En el municipio de Ixmiquilpan, Hidalgo, se hallan 67 negocios de papelerías y 57 enfocados a regalos. Se realizó un diagnóstico a cinco papelerías y tiendas de regalos, el cual consistió en evaluar a través de la metodología JICA, los cinco sectores de Administración y Control, Compras, Mercadotecnia, Recursos Humanos y Finanzas, determinando de este modo los factores de mayor peso y el departamento que más áreas de oportunidad presenta.

Considerando que en Septiembre-Diciembre de 2014 cada negocio fue evaluado de forma individual, esta vez se hizo en conjunto, y se dedujo que el factor clave de éxito es la variedad de productos, registro ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como la obtención de financiamiento. Por otra parte los factores que han afectado su desarrollo es la falta de control de inventarios, escasez de publicidad, no contar con una filosofía organizacional, así como el alto grado de competencia directa e indirecta. El área con mayor oportunidad de mejora es Administración y Control.

CINCO PALABRAS CLAVE

Papelería, Regalos, JICA, Diagnóstico, PyME.

INTRODUCCIÓN A LA PONENCIA

Según el ciclo de vida de una empresa, este se forma a partir de la etapa inicial, crecimiento, madurez y declinación (Carbonell, 2015), sin embargo no todas las empresas logran completar este proceso; de acuerdo con datos estadísticos, hoy en día las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) tienen un promedio de vida de cinco años en México, esto se debe a muchos factores quizás relacionados a competitividad, falta de sistema administrativo, capacitación, financiamiento, o incluso globalización.

Actualmente, en México existen 5, 144,056 empresas en etapa de madurez, mismas que generan una cantidad de 27, 727, 406 empleos al año, lo que representa una fuente de ingresos para las familias mexicanas. Del mismo modo, el impacto que causa en la economía del país se ve reflejado como desarrollo regional, pues al producir y vender productos, se está aportando 52 por ciento al Producto Interno Bruto (PIB).

De los sectores incluidos en SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte), en el presente escrito se hablará únicamente sobre el sector Papelería y Regalos, debido a su importancia como impulsor de la educación en México. Del total de MiPyMES, las papelerías ocupan 28 por ciento, esto se debe a la aprobación de nivel básico en educación sea hasta preparatoria o equivalente.

Por su parte, el sector de Regalos se ocupa en ofrecer productos relacionados a bisutería, decoración, hogar, educación, entre otros, se sabe que este es un sector en constante cambio, es por ello que requiere estar en innovación continua; según la Asociación Mexicana de Fabricantes de Artículos para Regalos y Artesanías (2009), existen alrededor de 30,000 MiPyMES en México, los cuales se perciben en declive debido a las cifras negativas que han arrojado últimamente.

En el presente escrito se evalúa la condición de Papelerías y Regalos, enfocados a cinco negocios específicos: Papelería Carlitos, Papelería Guadalupana, Papelería de La Rosa, Regalos Dovanna, y Regalos y Novedades Adimar; este documento tiene como objetivo examinar las condiciones internas y externas con base en un diagnóstico realizado con anterioridad, de esta forma detectar las principales áreas de oportunidad y con ello desarrollar estrategias que permitan reducir o neutralizar las debilidades presentadas.

¹Mtra. Marlene Martín Torres, Profesora de Tiempo Completo de las carreras de Administración y Evaluación de Proyectos y Desarrollo Empresarial de Proyectos Sustentables de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. mmartin@utvm.edu.mx (Autor corresponsal)

²Ing. Yesica Michel Santiago González en Desarrollo Empresarial de Proyectos Sustentables. Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. yemisago@gmail.com

³Mtra. Esther Botho Clemente, Profesora de Tiempo Completo del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. ebbotho@utvm.edu.mx

⁴Mtra. Olivia Trejo Díaz, Profesora de Tiempo Completo del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. otreja@utvm.edu.mx

PLANTEAMIENTO

Para cualquier tipo de empresa, mantener un nivel competitivo es su principal objetivo; sin embargo, para lograr esto es necesario contar con un modelo de negocios acorde a las necesidades de la organización, algo que no todas las empresas tienen definido.

En la actualidad, las pequeñas y medianas empresas enfrentan grandes retos, pues la mayoría de estas no cuentan con un modelo sistematizado que permita orientarlas hacia el logro de sus objetivos; tal es el caso de la industria papelerera y de regalos, muchos de estos negocios presentan casi la misma problemática: modelo de organización, falta de experiencia, escasez de capital, competencia, entre otros; lo cual ocasiona que 80 por ciento de estas no lleguen ni a cinco años, algunas son rentables de 5 a 6 por ciento; mientras que de las que logran cumplir 10 años, solo 10 por ciento tiene éxito.

Tal situación representa un reto para indagar la problemática que estas unidades económicas enfrentan y una vez detectado el origen de la misma poder plantear alternativas o estrategias que conduzcan a las empresas hacia su madurez y consolidación y de esta forma reducir las estadísticas referentes a la desaparición constante de las MiPyMES.

JUSTIFICACIÓN

En México, las PYMES juegan un papel muy importante en la economía, pues aumenta la rentabilidad de cada empresa y de la sociedad; así mismo son consideradas para propiciar el desarrollo regional y como lucha contra la pobreza. Actualmente, estas PYMES representan un 90 por ciento de la economía, se les considera como el motor de crecimiento, desarrollo y generación de empleos. De acuerdo a autoridades mexicanas, las PYMES representan un 52 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) y un 78 por ciento del empleo total (Heredia, 2014).

Las pequeñas y medianas empresas tiene una supervivencia de 12 a 24 meses, rentabilidad de 5 a 6 por ciento y un costo de 12 por ciento anual para adquirir capital bancario, señala Manuel Molano Ruiz, director general del Instituto Mexicano para la Competitividad (Financiero, 2012).

Una parte interesante dentro de estos sectores, es conocer que existen o puede haber muchas oportunidades de mejora, se sabe que el caso del sector Papelería a pesar de que la demanda se encuentra en ascendencia, muchos de los establecimientos no llegan a cumplir ni dos años; por su parte la industria de regalos cada vez se ve afectada por la baja demanda e incremento de competencia directa-indirecta. Estas PYMES representan el motor de crecimiento de la economía y generación de empleos, es por ello la necesidad de implementar algún plan de acción que contribuya a la mejora de estas organizaciones.

OBJETIVO

Evaluar la situación de las empresas del sector Papelería y Regalos en Ixmiquilpan, con base en diagnósticos realizados a cinco unidades de negocios, los cuales son: Papelería Carlitos, Papelería Guadalupana, Papelería de La Rosa, Regalos Dovanna, y Regalos y Novedades Adimar; con la finalidad de identificar las áreas de oportunidad que estas presentan y así establecer estrategias de mejora en cuanto a Administración y Control, Producción, Mercadotecnia, Recursos Humanos y Finanzas.

MÉTODO

a) *Cuantitativo.*

Formulación de hipótesis.

Las pequeñas y medianas empresas del sector Papelería y Regalos, se han obstaculizado por la falta de un sistema de gestión empresarial que permita evaluar las condiciones del mercado, así como la parte técnica y financiera de la organización; de igual manera, la falta de capital y experiencia en el ramo son los factores que más influyen para el crecimiento y desarrollo de estas PYMES. No obstante, algunas de las empresas se han mantenido a flote gracias a su buena ubicación, variedad de productos y grado de servicio al cliente.

Definición de variables.

Independiente:

- Falta de un sistema de gestión empresarial.
- Falta de capital y experiencia en el ramo.

Dependiente:

- Generar orden y eficiencia en las operaciones de la empresa.
- Mayor nivel de crecimiento y desarrollo de las PYMES.

Intervinientes:

- Ubicación.
- Variedad de productos.
- Servicio al cliente.
- Disponibilidad de capital.

Población y muestra.

Se seleccionó una muestra no probabilística de empresas dedicadas al sector Papelería y Regalos, en el municipio de Ixmiquilpan. Los negocios fueron elegidos al azar, de esta manera se entrevistó a tres propietarios de papelerías y dos enfocados a regalos, lo que permitió a los empresarios hablar sobre sus actividades y experiencias en el sector.

Diseño del cuestionario.

Cada grupo consultor diseñó un cuestionario (por área) acorde a las características del sector y de la empresa, tomando en cuenta las cinco áreas que establece la metodología JICA, estas son: Administración y Control, Producción, Mercadotecnia, Recursos Humanos y Finanzas.

b) Cualitativo.

Contexto.

La recolección de información se llevó a cabo en el Municipio de Ixmiquilpan, los equipos consultores acudieron a los diferentes establecimientos asignados. El tiempo de diagnóstico fue de cuatro meses, abarcando de Septiembre a Diciembre de 2014. Durante ese lapso, la obtención de datos se dio de la siguiente manera:

Tabla 1. Periodo de recolección de datos.

| Grupo Consultor. | Empresa diagnosticada. | Periodo (2014) |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------|
| FEBAM. | Papelería Carlitos. | 03 al 07 de Noviembre. |
| D-ming. | Papelería Guadalupana | 03 al 07 de Noviembre. |
| IDEMS. | Papelería De La Rosa. | Octubre – Noviembre. |
| ECACE. | Regalos Dovanna. | 27 al 31 de Octubre. |
| Sasuke | Regalos y Novedades Adimar. | Noviembre. |

FUENTE: Elaboración propia con base a (FEBAM) (D-ming) (IDEMS)(ECACE) (Sasuke) 2014.

Muestra o participantes.

De los 67 establecimientos del sector Papelería se tomaron tres como base; mientras que de los 57 existentes del sector Regalos se tomaron sólo dos.

Diseño.

Para llevar a cabo la investigación se eligió el diseño Pre experimental, con diseño de comparación entre negocios del mismo giro; la comparación consiste en analizar y determinar los factores que afectan o benefician en las áreas de: Administración y Control, Producción, Mercadotecnia, Recursos Humanos y Finanzas, mediante un diagrama de radar de estos cinco sectores, analizando los aspectos prioritarios de cada uno, al final de la comparación se establecieron estrategias de mejora.

Procedimiento.

El proceso de recolección de datos fue de la siguiente manera:

1. Identificación de áreas a diagnosticar.
2. Determinación de aspectos interesantes.
3. Elaboración de cuestionarios por área.
4. Revisión de cuestionarios.
5. Visita al establecimiento.
6. Aplicación de cuestionarios.
7. Análisis e interpretación de resultados.
8. Propuestas de mejora.

Cabe mencionar que cada grupo consultor desarrolló su proceso con base en su planeación (cronograma de actividades), de igual modo, los datos analizados y propuestas de mejora fueron de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la empresa.

MARCO TEÓRICO

PYMES y generación de empleos.

En México, las PYMES juegan un papel muy importante en la economía, pues aumenta la rentabilidad de cada empresa y también en la sociedad; así mismo son consideradas para propiciar el desarrollo regional y como lucha contra la pobreza. Actualmente, estas PYMES representan un 90 por ciento de la economía, se les considera como el motor de crecimiento, desarrollo y generación de empleos. De acuerdo a autoridades mexicanas, las PYMES representan un 52 por ciento del producto interno bruto (PIB) y un 78 por ciento del empleo total (Heredia, 2014).

En el año 2008, los establecimientos comerciales se dedicaban a vender alimentos, bebidas y tabaco en un 49 por ciento; artículos de papelería, para el esparcimiento y otros en 13 por ciento; mientras que productos textiles, accesorios de vestir y calzado 12 por ciento (INEGI, 2009).

Actualmente, según datos de (INEGI, 2014), el país mexicano se conforma de 5, 144,056 empresas que emplean a 27, 727,406 personas. Del total de compañías, se deriva:

- 95.2 por ciento (4.8 millones) son microempresas.
- 4.3 por ciento (221,194) son pequeñas empresas.
- 0.3 por ciento (15,432) son medianas.
- 0.2 por ciento (10,288) son grandes firmas.

Promedio de vida de las PYMES.

En México, las pequeñas y medianas empresas tiene una supervivencia de 12 a 24 meses, rentabilidad de 5 a 6 por ciento y un costo de 12 por ciento anual para adquirir capital bancario, señala Manuel Molano Ruiz, director general del Instituto Mexicano para la Competitividad (Financiero, 2012).

Las estadísticas indican que 80 por ciento de las PYMES fracasa antes de los cinco años y 90 por ciento de ellas no llega a 10 años. De las empresas que llegan a cumplir 10 años, solamente el 10 por ciento madura, tiene éxito y crece. De acuerdo con Centro-Crece México, el 75 por ciento de las nuevas empresas mexicanas deben cerrar sus operaciones apenas después de dos años en el mercado. La experiencia demuestra que el 50 por ciento de las empresas quiebran durante el primer año de actividad, y no menos del 90 por ciento antes de cinco años (Soriano, 2005).

Empresas en Hidalgo.

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas que registran mejor posición competitiva se identifican por tener personal directivo más preparado, no ser familiares, planear estratégicamente, contar con esquemas laborales adecuados y seguridad social para sus trabajadores, así como poseer una infraestructura tecnológica, lo cual posibilita crear sinergias que incidan en el resto de empresas del sector (Olvera, 2014).

Sector Papelería.

De acuerdo a (INEGI, 2009), se encuentran 30 mil negocios dedicados a este giro en el estado de Hidalgo, así mismo se informa que la demanda ha incrementado de 3.7 por ciento a 4.8 por ciento en comparación con el censo de 1999.

Un estudio realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México "MIPYMES", reveló en 2013 que las papelerías ocupan 28 por ciento del total mientras que en 1999 sólo 17 por ciento; la causa de este incremento es que en 2010 la cámara de diputados aprueba que el nivel básico de educación sea preparatoria o equivalente. Cabe destacar que a principios del siglo XXI se abrieron 6,456 papelerías en el estado de Hidalgo, y de estas sólo permanecen 6,329 (UNAM, 2013).

En 2009 fue el mejor año en el sector papelerero, pues los ingresos estuvieron encima de 95 mil millones de pesos, mientras que el más bajo fue en 2011 con 84 mil. Para 2014 se puede observar que los ingresos ascendieron nuevamente alcanzando los 92 mil millones de pesos.

Sector Regalos.

Este tipo de negocios se caracteriza por la venta de una amplia variedad de artículos, los más destacados son los siguientes: componentes educativos, bisutería, decoración, complementos, ropa, hogar, infantil, ocio, entre otros.

La Asociación Mexicana de Fabricantes de Artículos para Regalo, Decoración y Artesanías (AMFAR) dedujo que la industria de Regalo se compone de alrededor de 30,000 micro, pequeñas y medianas empresas, mismas que generaron una pérdida de 50 por ciento de sus ventas en 2009, el objetivo era llevar productos a tiendas departamentales, sin embargo esto no se concretó debido a la preferencia de productos importados (Empresario, 2009).

Por otro lado, es importante destacar que el sector de Regalos presenta 0.7 por ciento de la actividad industrial en México; y así mismo exporta 1,000 millones de dólares en productos; el principal mercado es Estados Unidos con 91 por ciento de participación, la Unión Europea con 3 por ciento y América Latina con poco más de 2.5 por ciento (Bussines, 2015).

La producción se ubica principalmente en Nuevo León, Jalisco, Guanajuato, Estado de México, Distrito Federal, Puebla y Guerrero, aun cuando existen establecimientos en toda la República. Por su parte, el estado de Hidalgo cuenta con 1,601 empresas dedicadas a la venta de regalos, mientras que en el municipio de Ixmiquilpan son 57 establecimientos los que se dedican a esta actividad, según (INEGI, 2014).

RESULTADOS

Las PYMES diagnosticadas y año de creación fueron: Papelería Carlitos (2009), Papelería. Guadalupana (1980), Papelería De La Rosa (2009), Regalos Dovanna (2010), así como Regalos y Novedades Adimar (2014). Quiénes actualmente tienen 6, 35, 6, 5 y 1 año de permanencia en el mercado. Retomando que el 80 por ciento de las PYMES no llegan ni a 5 años, y de las que llegan a cumplir 10 años, sólo 10 por ciento tiene éxito; se clasifica a las empresas analizadas de la siguiente forma:

- Uno de los negocios aun no llega a los 5 años, lo cual significa que está expuesto a múltiples retos, por lo que necesita implementar diversas estrategias para continuar creciendo y desarrollando.
- Dos de los negocios ya han sobrepasado los 5 años, ¿Son ahora exitosos? Aun no puede definirse, pues hay empresas que llegan a diez años pero no alcanzan el éxito, pueden crecer pero no desarrollarse.² Lo que se recomienda para esta empresa es seguir implementando estrategias para mantener su mercado y mejorar continuamente.
- Una compañía lleva 35 años, dato es muy interesante, pues ha sobrepasado 3.5 veces el tiempo de vida que se estima para una PYME. Es de vital importancia mantener su posición, implementar acciones que le permitan mejor desempeño y competitividad.

Los aspectos que más han afectado el desarrollo de éstas unidades económicas de acuerdo a la opinión de los propietarios son:

Condiciones internas

- Escasez de publicidad (3)
- Carencia de filosofía organizacional (3)
- Espacio reducido del establecimiento (3)
- Falta de control de inventarios (3)
- Descontrol de horarios de entradas y salidas de personal (2)
- Falta de control de ingresos y egresos (2)
- Organización inadecuada de productos (1)
- Ubicación desfavorable (1)
- Falta de personal (1)

Condiciones externas

- Gran cantidad de establecimientos dedicados al mismo giro (4)
- Inflación (1)
- Incremento de costos con proveedores (1)
- Mayor preferencia a dispositivos electrónicos para regalo (1)
- Importación de artículos extranjeros para regalar (1)

Evaluación PYME JICA

De acuerdo a la metodología JICA, se obtuvieron los siguientes resultados: Compras (7.4), Finanzas (7.0), Mercadotecnia (6.8), Recursos Humanos (6.5), Administración y Control (6.0). Siendo éste último el área con mayor oportunidad de mejora, la situación es regular e incurre a la aplicación de estrategias poco frecuentes y resultados no del todo eficientes; en función a esto cabe destacar la importancia del proceso administrativo.

PROPUESTAS DE MEJORA

En función a los hallazgos detectados se ha procedido a la búsqueda y análisis de estrategias de mejora, mismas que se clasifican de acuerdo al área.

Administración y Control

- **Filosofía organizacional:** plasmar y dar a conocer a todo el personal acerca de la razón de ser de la empresa, visualización a futuro y cumplimiento de metas y objetivos que se traduzcan en resultados óptimos.
- **Plan de negocios:** definir la necesidad del producto, analizar el entorno interno y externo, realizar estudios de mercado, definir plan de mercadotecnia, establecer proceso de producción (si es su caso) o de adquisición de productos, así como la venta que se llevará a cabo.
- **Manual organizacional:** documentar sistemáticamente las funciones que cada colaborador debe desempeñar dentro de la empresa, con el objetivo de evitar discusiones de puesto, agilizar y mejorar las operaciones.
- **Manual de procedimientos:** documentar ordenada y lógicamente los procedimientos de actividades específicas con la finalidad de reducir fallas y ahorrar tiempos.
- **Difundir etapas del proceso administrativo:** dar a conocer acerca de la importancia de planear, organizar, dirigir y controlar cada una de las actividades que se desempeñan, a fin de lograr el desarrollo de la organización

Compras

- **Control de inventarios:** registrar la adquisición de mercancía con la finalidad de evitar producto obsoleto y así estar en constante innovación.
- **Aplicación de metodología 5'S:** aplicar en almacén con la finalidad de facilitar el movimiento y localización de productos.

² Crecimiento: Conjunto de resultados cuantitativos, nivel de ventas, utilidades, rentabilidad, productos. Desarrollo: Implica resultados cualitativos, madurez del personal, aprendizaje, capacidad para enfrentar situaciones, calidad, estabilidad, satisfacción. Ambos se obtienen a través del tiempo (Torres, 2013).

- **Catálogo de proveedores:** mediante una matriz de perfil competitivo, seleccionar a los proveedores que ofrezcan mayor variedad de productos, materia prima si es su caso, calidad, facilidades de pago y precios accesibles.

Mercadotecnia.

- **Técnica de Role playing:** realizar interpretaciones de situaciones que ocurren, podría tomarse como un ensayo a negociar con clientes.
- **Merchandising:** aplicación de técnicas atractivas estratégicas que implican desde el acomodo de productos, aroma del establecimiento, colores, letras, para atraer al mayor público posible.
- **Promoción y publicidad:** crear cuentas en redes sociales, imprimir folletos, lonas, volantes, cupones, tarjetas de descuento, presentación, rotulación, spot de radio, perifoneo, artículo de revista, entre otros, con la finalidad de darse a conocer. Rediseñar el logotipo y slogan acorde a las características de la empresa.

Recurso Humanos.

- **Implementación de contrato acorde a la LFT:** desarrollar un documento que especifique los derechos y obligaciones del jefe y colaborador, a modo de regularizar el comportamiento del personal y conocer adecuadamente sus funciones, prestaciones, jornada laboral, percepciones, deducciones, salario, etcétera.
- **Definición de un modelo de reclutamiento y selección:** establecer perfiles específicos y claros para la adecuación de funciones, establecer aptitudes, actitudes, habilidades, sexo, edad, grado de estudios, etcétera.
- **Manuales de instructivo:** capacitar al personal en cuanto a las funciones a realizar, con la finalidad de reducir fallas, se puede capacitar al personal a partir de una necesidad o cuando apenas se integra.
- **Evaluación de desempeño:** medir los resultados de cada integrante de la empresa con el objetivo de detectar necesidades de capacitación y establecer estrategias preventivas y/o correctivas. Establecer una buena comunicación y motivación del personal para un mejor desempeño.

Finanzas.

- **Formatos de control:** diseñar formatos para el registro de ingresos y egresos, con la finalidad de controlar las ventas.
- **Registro ante Secretaría de Hacienda y Crédito Público:** cumplir con las obligaciones fiscales también es una ventaja para obtener algún financiamiento.
- **Establecer un fondo de reserva para situaciones imprevistas:** prevenirse de situaciones es muy importante para mantener la empresa activa.

CONCLUSIONES

Las cinco empresas calificadas presentan mayor oportunidad en Administración y Control; los objetivos e hipótesis se ajustan con los resultados de este análisis, ambos hablan sobre planes, capital, experiencia, productos, ubicación, entre otros. En cuanto a factores de éxito y aquellos que truncan el desarrollo, existen muchos más elementos como la atención al cliente, actitud, experiencia, reinversión, entre otros que investigadores han denotado, pues lo que para estas cinco PYMES podrían ser sus factores de éxito para el resto podría ser totalmente diferentes. En ese mismo orden de ideas, es preciso hacer una comparación breve entre los resultados obtenidos de este documento y un estudio PYME (2009), el cual señala que 17 por ciento de las empresas quiebra por trance familiar, 16 por no administración y 14 por falta de liderazgo, estudio previo y escasez de experiencia. Si bien, ninguna de las empresas diagnosticadas ha experimentado esto, se podría tomar como referencia los retos que han visto; se puede decir que existen muchas similitudes, los cinco negocios son familiares, único elemento que según propietarios hasta la fecha no ha afectado. Los factores pueden variar según zona, la cultura suele cambiar, así como la educación, tecnología y economía. Las estrategias aquí plasmadas son generales, el objetivo es abarcar los cinco negocios; no obstante cabe si existe oportunidad de tomar algún curso referente al negocio, considerar que es parte de capacitación y desarrollo, lo mismo con solicitar servicios de consultoría y/o auditoría.

BIBLIOGRAFÍA

- Bussines, M. (2015). Obtenido de industria del Regalo <http://www.mexicanbusinessweb.mx/sector-de-servicios-en-mexico/comercial/industria-del-regalo-y-la-decoracion-afectada-por-informalidad/>
- Empresario, E. (2009). *Obtenido de industria del regalo: empresario.mx/actualidad/industria-regalo-no-levanta*.
- Financiero, E. (16 de Enero de 2012). Vida de las PYMES.
- Heredia, E. A. (2014). Obtenido de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2014/cooperacion.html>
- INEGI. (2009). Actividad de establecimientos comerciales. Obtenido de www.inegi.org.mx
- INEGI. (2014). Obtenido de INEGI: www.inegi.org.mx
- Olvera, F. (2014). Informe de Gobierno del Estado. Hidalgo, México.
- Soriano, C. (01 de Noviembre de 2005). *GestioPolis*. Obtenido de Pequeñas y medianas empresas: <http://www.gestiopolis.com/canales5/emp/ochentapy.htm>
- UNAM. (2013). *El Empresario*. Obtenido de las MIPYMES en México.

La utilización de la madera como material de construcción de viviendas en el municipio de Durango, Dgo.

Dr. Eloy Mata Carrillo¹, Dra. Elisa Cortés Badillo²,
M. en Arq. Jazmín Carbajal Ávila³ y M. C. Leonel Hernández De Los Santos⁴.

Resumen

Desde el origen de la humanidad, la madera se utilizó en la edificación de chozas, pirámides y las primeras viviendas. En el siglo XX, el empleo de materiales como el acero y el concreto armado tienden a desplazarla.

En la investigación se propone a los estudiantes y profesionales de la industria de la construcción la utilización de madera, material versátil, que a lo largo del tiempo ha probado su efectividad.

Se pretende contribuir a la solución del problema de escasez de vivienda, en la capital del estado de Durango, utilizando madera, que es uno de los recursos naturales más abundantes en la entidad.

Finalmente, se realiza un análisis comparativo de costos de un proyecto tipo utilizando madera y otro concreto, acero y tabique.

Palabras clave: madera, construcción, proyecto y vivienda.

Introducción

En el origen de la humanidad, la madera fue junto con la piedra, de los primeros materiales de construcción conocidos y usados por el hombre. Se han utilizado en la edificación de las modestas chozas, las remotas pirámides, las viviendas cotidianas, los modernos edificios y en general en todo tipo de estructuras. En el siglo XX, el empleo de materiales "modernos" como el acero y el concreto tienden a desplazarlos. Sin embargo, el costo en materia ecológica ha resultado muy alto, debido a que para su fabricación, son fuentes importantes de contaminación del medio ambiente y en consecuencia su utilización no puede ni debe ser infinita.

En el caso particular de la madera, la cantidad de energía empleada para obtener elementos terminados es mínima en comparación a las industrias anteriormente señaladas. En base a lo anterior, el autor se atreve a proponer a los profesionales y estudiantes de la Industria de la Construcción (Ingenieros Civiles y Arquitectos) que no desprecien en sus proyectos de construcción el uso de la madera, material versátil, que a lo largo de la historia ha probado su efectividad.

El interés para desarrollar un tema de investigación sobre madera, es motivado por el deseo de contribuir a la solución del problema de escasez de vivienda, en la capital del estado de Durango, utilizando madera, ya que la madera es uno de los recursos naturales más abundantes en la entidad.

El contenido de este estudio, está orientado a cubrir básicamente los siguientes objetivos:

Analizar el costo de una vivienda a base de concreto armado y tabique, otra de madera y un sistema mixto de construcción, tomando como base un proyecto tipo, sin alterar su distribución, analizando conceptos y partidas afines.

Difundir las propiedades físicas, químicas y mecánicas de la madera.

Describir el procedimiento constructivo para una vivienda de madera.

Fomentar el uso de la madera como material de construcción.

Descripción del Método

Para cumplir con los objetivos mencionados con anterioridad, la investigación utilizada fue la documental y de campo. Se mencionan aspectos generales de la madera y después se entra en detalles, culminando con el análisis de un proyecto específico de vivienda.

Se hace referencia al panorama actual de la madera en el mundo (figura 1) y en México (figura 2) mediante la exposición de información que muestra la evolución de los recursos forestales y donde se destaca el lugar que ocupa el estado de Durango en este contexto (figura 3).

¹El Dr. Eloy Mata Carrillo es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. prof.mata@gmail.com (autor corresponsal).

²La Dra. Elisa Cortés Badillo es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. elicorbad@gmail.com

³La M. en Arq. Jazmín Carbajal Ávila es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. jazmin_ca50@hotmail.com

⁴El M. C. Leonel Hernández De Los Santos es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. hernandezney5@hotmail.com

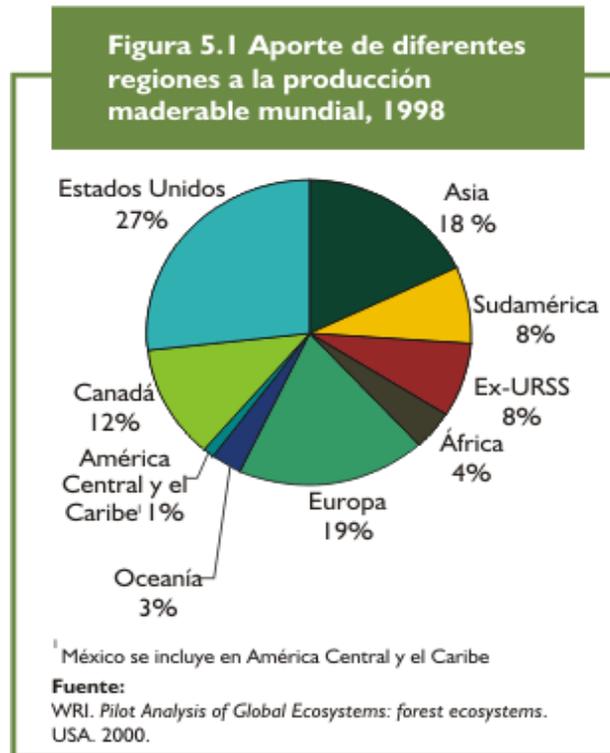


Figura 1. Producción maderable mundial.

Volumen maderable en México, 2004 - 2009

Mapa 2.14

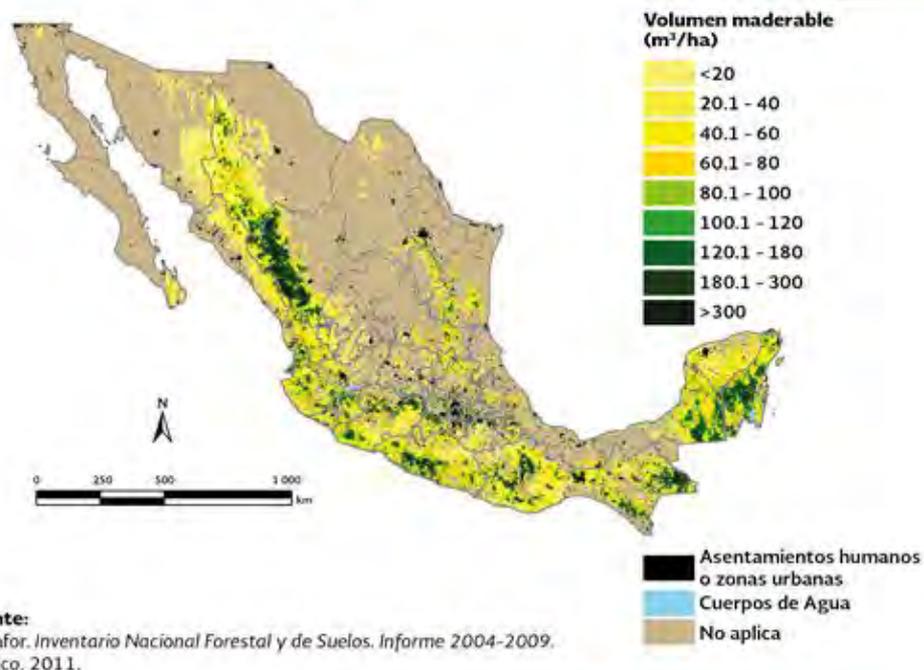


Figura 2. Volumen maderable en México.

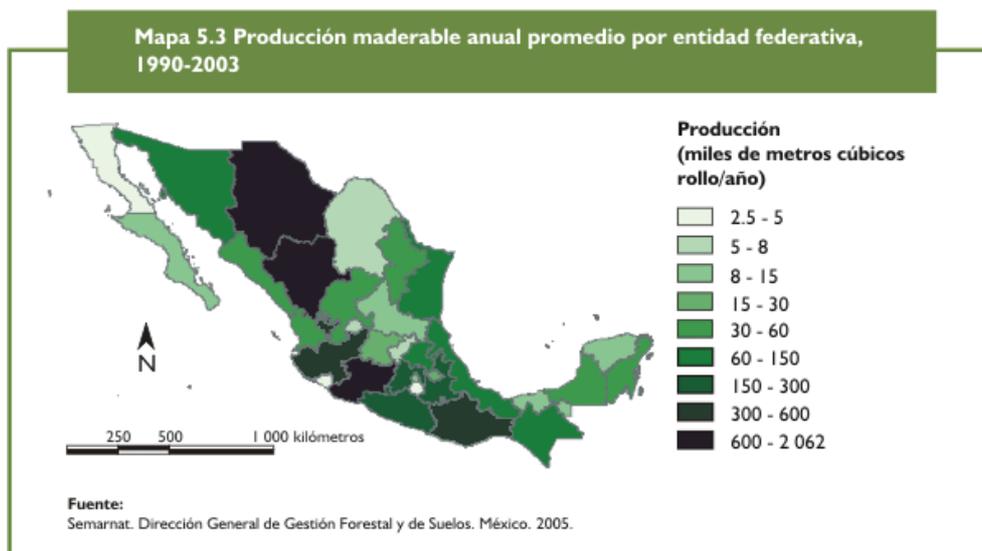


Figura 3. Producción maderable por entidad federativa.

De los bienes que proveen los bosques, selvas y matorrales el más explotado es la madera. De acuerdo con el último inventario realizado en 1994, los bosques mixtos de coníferas y latifoliadas, seguidos por las selvas altas y medianas, eran los tipos de vegetación que contenían más madera (figura 4). La producción maderable anual entre 1989 y 2003 promedió 7.6 millones de m³ en rollo, variando desde poco menos de 7 millones en 2003, hasta cerca de 9.5 millones de m³ en el año 2000. Los estados de Durango, Chihuahua y Michoacán son los de mayor producción forestal maderable en el país, y explotan principalmente pinos y encinos. Las principales especies aprovechadas durante el 2003 fueron el pino con 5.5 millones de m³ en rollo (74.8%), y el encino 0.8 millones de m³ en rollo (10.9%), los restantes 0.8 millones de m³ en rollo (10.7%) corresponden a otras especies (Semarnat, 2005).

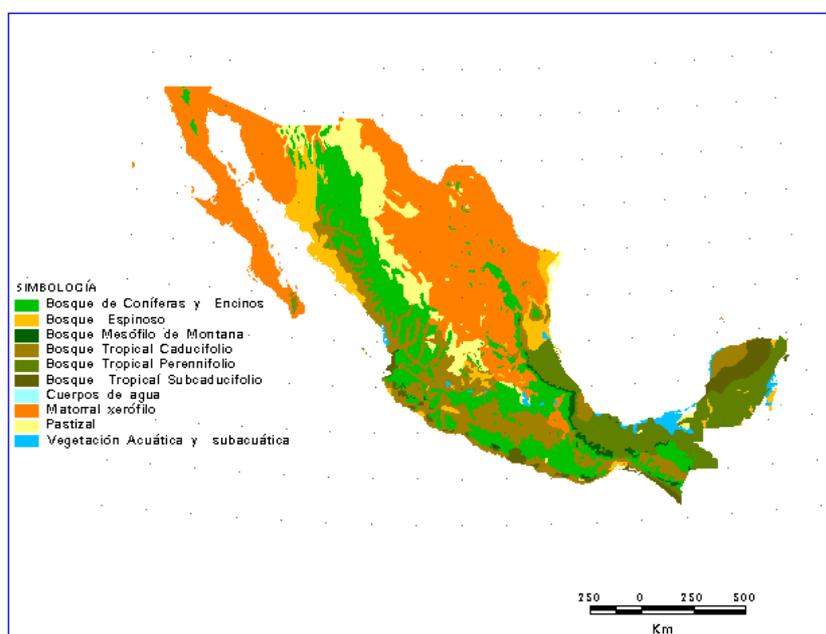


Figura 4. Distribución maderable en México por especie.

Enseguida se mencionan la estructura biológica de la madera y las propiedades más importantes para efectos de construcción, haciendo énfasis en la descripción de la madera y en sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

"La madera viene de los árboles. Este es el hecho más importante que hay que tener presente para entender su naturaleza. El origen de las cualidades o de defectos que posea pueden determinarse a partir del árbol de donde

proviene. La madera fue creada como un tejido funcional de las plantas, más que como un material diseñado para satisfacer las necesidades de los carpinteros” (Hoadley, 1980).

La madera es un material celular de origen biológico y como todos los tejidos de origen orgánico, su estructura es compleja y de gran variabilidad.

La relación entre la estructura celular y las propiedades físicas y mecánicas de la madera está determinada por las diferentes funciones fisiológicas y estructurales que la madera cumple en el árbol, como son las de soporte, de conducción de agua y sales minerales del suelo a las partes superiores y de almacenamiento de sustancias de desecho y algunos nutrientes para el desarrollo y diferenciación de sus células. Estas funciones definen las características geométricas de las células y la organización de los materiales que las componen. En los árboles se pueden diferenciar tres sistemas elementales: las raíces, el tronco y la corona (ramas y hojas o follaje).

De acuerdo a Kollman y Coté (1968) de las propiedades físicas de la madera para efectos de uso como material de construcción, es importante considerar su comportamiento al estar en contacto con el agua y su efecto tanto en las contracciones como en el peso específico. Asimismo, es importante mencionar sus ventajas desde el punto de vista térmico, acústico, eléctrico y es importante conocer lo relativo al coeficiente de fricción.

Entre las propiedades mecánicas que posee la madera cabe mencionar su resistencia a la flexión, compresión, tensión y cortante conforme a lo estudiado por (Boding y Jayne, 1982).

De acuerdo al INEGI 2010, se hace referencia sobre la demografía (figura 5) y la medición de la pobreza en el estado de Durango, donde se observa que dentro de los indicadores de carencia social, se incluye la carencia por calidad y espacios en la vivienda y la carencia por el acceso a los servicios básicos de la vivienda (figura 6).

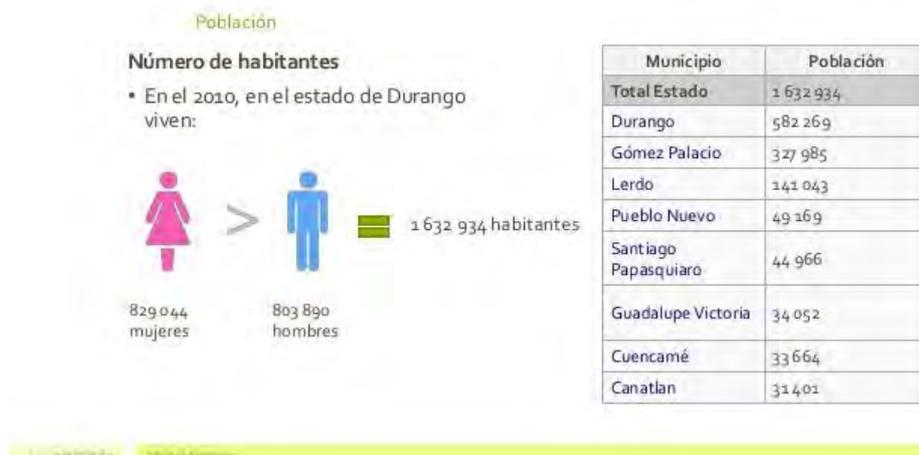


Figura 5. Demografía en el estado de Durango.



Medición de la Pobreza, Durango, 2012
Porcentaje, número de personas y carencias promedio por indicador de pobreza, 2010-2012

| Indicadores | Porcentaje | | Miles de personas | | Carencias promedio | |
|---------------------------------------------------------------|------------|------|-------------------|---------|--------------------|------|
| | 2010 | 2012 | 2010 | 2012 | 2010 | 2012 |
| Pobreza | | | | | | |
| Población en situación de pobreza | 51.6 | 50.1 | 864.2 | 858.7 | 2.3 | 2.0 |
| Población en situación de pobreza moderada | 41.1 | 42.6 | 688.7 | 730.6 | 1.9 | 1.7 |
| Población en situación de pobreza extrema | 10.5 | 7.5 | 175.5 | 128.0 | 3.6 | 3.4 |
| Población vulnerable por carencias sociales | 21.1 | 21.8 | 352.7 | 373.5 | 1.8 | 1.7 |
| Población vulnerable por ingresos | 8.8 | 11.1 | 146.7 | 190.9 | 0.0 | 0.0 |
| Población no pobre y no vulnerable | 18.6 | 17.0 | 312.0 | 292.3 | 0.0 | 0.0 |
| Privación social | | | | | | |
| Población con al menos una carencia social | 72.6 | 71.8 | 1,216.9 | 1,232.2 | 2.1 | 1.9 |
| Población con al menos tres carencias sociales | 23.7 | 17.1 | 396.9 | 294.0 | 3.4 | 3.3 |
| Indicadores de carencia social | | | | | | |
| Rezago educativo | 19.0 | 16.1 | 318.4 | 276.9 | 2.8 | 2.5 |
| Carencia por acceso a los servicios de salud | 27.5 | 17.8 | 460.3 | 305.6 | 2.8 | 2.7 |
| Carencia por acceso a la seguridad social | 58.7 | 57.9 | 983.0 | 993.7 | 2.3 | 2.0 |
| Carencia por calidad y espacios en la vivienda | 11.3 | 9.4 | 190.1 | 160.8 | 3.3 | 2.9 |
| Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda | 18.5 | 13.0 | 310.3 | 223.7 | 2.9 | 2.8 |
| Carencia por acceso a la alimentación | 20.3 | 21.4 | 339.5 | 367.4 | 2.8 | 2.6 |
| Bienestar | | | | | | |
| Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo | 23.4 | 25.0 | 391.4 | 428.5 | 2.4 | 1.9 |
| Población con ingreso inferior a la línea de bienestar | 60.3 | 61.2 | 1,010.9 | 1,049.5 | 1.9 | 1.6 |

Fuente: estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010 y 2012.

Figura 6. Medición de la pobreza en el estado de Durango.

Aproximadamente el 90% de las viviendas unifamiliares en Estados Unidos y Canadá son de madera. En los países escandinavos la proporción es del 80%. En Inglaterra, país que debe importar gran parte de madera que consume, más del 10% de las viviendas se construyen de madera. En general, en México, a pesar de que los recursos forestales son apreciables, el papel de la madera en la solución de los problemas de vivienda es insignificante. Esto es atribuible a diversos factores entre los que puede citarse la escasa información sobre las propiedades de las maderas disponibles, el deficiente control de calidad de los materiales ofrecidos, la falta de reglamentos y normas apropiados, la falta de estandarización de productos, el temor a los incendios, la desconfianza en cuanto a durabilidad, la resistencia de bancos y aseguradores a financiar la construcción con madera y la carencia de profesionistas, técnicos y obreros debidamente preparados. Debe mencionarse también la tendencia a asociar la madera con vivienda de mala calidad (el jacal) y con estructuras provisionales (barracones, casetas para el velador, etc.). Dadas las indudables ventajas de la madera para la construcción de vivienda, como lo demuestra la experiencia en otros países, parece importante superar las dificultades indicadas e impulsar el aprovechamiento de este material en la solución de los graves problemas habitacionales del país (Robles y Villegas 2005).

En términos generales el procedimiento constructivo para construir una casa de madera es el siguiente:

a) Trazo de los cimientos. b) Instalación de cimientos y de zapatas. c) Cimientos de bloques de concreto y zapatas. d) Zapatas. e) Muro de los cimientos. f) Instalación del subentramado (doble piso). g) Trazo del revestimiento del subentramado. h) Clavado y colocación del subentramado. i) Instalación del piso sencillo. j) Instalación del muro sencillo. k) Instalación del recubrimiento exterior sobre el revestimiento (muro doble). l) Como armar la cubierta.

Es necesario mencionar que las reglas básicas para construir una casa de madera abarca desde el trazo y nivelación hasta los acabados (APA).

La característica principal de este método, es el empleo de paneles estructurales de triplay en subentramados, muros y cubiertas, siendo esta la diferencia respecto a los procedimientos constructivos tradicionales utilizados en el medio, que se basan en la fabricación de bastidores y piezas machihembradas.

Comentarios finales

Resumen de *resultados*

Se realizó el análisis del sistema constructivo y se determinó el costo, desglosando cada uno de los proyectos tomando en cuenta seis de las partidas que para efecto de costo se consideran las más representativas en los tres proyectos: Obras preliminares. Estructura. Superestructura. Albañilería y acabados. Instalaciones y Complementos.

Finalmente, se realiza el análisis comparativo de costos de un proyecto tipo, donde se respetan sus dimensiones originales y se analizan conceptos y partidas afines de tres procedimientos constructivos: a) El tradicional: concreto armado-tabique. b) El mixto: concreto armado-tabique- madera. c) Totalmente de madera.

El proyecto original consta de sala, comedor, cocina, baño, dos recámaras, área de jardín y patio de servicio, con una superficie construida de 105 metros cuadrados.

El estudio consiste en tomar como base el proyecto original, sin alterar su distribución, analizando los conceptos y partidas, de tres sistemas constructivos:

El costo del proyecto original a base de materiales tradicionales fue de \$135,522.00 (ciento treinta y cinco mil, quinientos veintidós pesos 00/100 M. N.). La propuesta mixta, combinando materiales tradicionales con elementos de madera costó \$205,398.00 (doscientos cinco mil, trescientos noventa y ocho pesos 00/100 M. N.) y el importe de la propuesta totalmente de madera fue de \$271,818.00 (doscientos setenta y un mil, ochocientos dieciocho pesos 00/100 M. N.)

Se seleccionaron estos tres tipos de sistemas constructivos, con la idea de que fuera la secuencia para convencer a las personas que tienen prejuicio por la madera, de las ventajas y beneficios que el construir con ella acarrea, esto es: se utilizarían primero algunos elementos de madera, aumentándolos paulatinamente, hasta llegar a ser toda la construcción de este material.

Es necesario mencionar que en los proyectos II y III, en los conceptos de pisos, muros y cubiertas, se utilizaron panales para construcción, de acuerdo al procedimiento constructivo descrito con anterioridad, lo que incrementa el costo en un 30 % para estos conceptos, en relación al uso de las hojas de triplay comunes y corrientes.

Conclusiones

Construir en su totalidad, una vivienda de madera, resulta una alternativa cara, en comparación con el procedimiento constructivo tradicional. Sin embargo, desde los puntos de vista de la estética y la comodidad resulta la opción más agradable y de buen gusto.

El poco arraigo de la madera como material de construcción, obedece básicamente a dos factores:

Al desconocimiento de las características y propiedades de la madera; que es originado por la poca importancia que se le otorga a la madera en los planes y programas de estudio que se imparten a nivel licenciatura en las carreras de Ingeniería Civil y Arquitectura. Como consecuencia de lo anterior, la mayoría de

los profesionistas que se dedican a construir viviendas desconocen las cualidades de la madera y la utilizan sólo en cimbras y obras falsas.

A la idiosincrasia del pueblo mexicano; aspecto milenario, que implica tradiciones, costumbres, forma de ser y de sentir, en este caso a lo referente a la vivienda. Las personas, tienen la idea de que la mejor vivienda es aquella que va a durar "para toda la vida" y por supuesto, que es la más económica. Cambiar esa manera de pensar es un proceso lento, ya que implicará que los mexicanos cuenten con una serie de satisfactores que nos permitan aspirar a disfrutar de una vida digna y de calidad.

Recomendaciones

A pesar de que los resultados obtenidos en el presente estudio, indican que construir con madera es costoso, se debe motivar a los constructores de viviendas para que utilicen cada vez más madera en sus obras, en elementos como pisos, muros o cubiertas e iniciar la transición entre los materiales de construcción tradicionales (concreto y acero) y la madera.

La reflexión anterior, se basa en que, en el siglo XXI, se vive el paradigma de la sustentabilidad que implica el aprovechamiento racional y el cuidado de los recursos naturales renovables, en este caso los recursos forestales, que deben utilizarse en mejorar la calidad de vida de los seres humanos principalmente en los países en vías de desarrollo como es el caso de México para satisfacer una de las necesidades primarias: la vivienda.

Referencias

APA. (American Plywood Association). *Asociación Americana de Madera Contrachapada*.

Boding, J. y B.A. Jayne. (1982). *Mechanics of wood and wood composites*. Van Nostrand Reinhold Company. New York. 712 p.

Hoadley, B. (1980). *Understanding Wood*. Taunton Press, Inc. Newtown. USA.

INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Kollmann, F. P. F. y Coté, A. W. (1968). *Principles of Wood Science and Technology*. Berlin - Heidelberg: Springer-Verlag.

Robles, F. F. y Villegas, R. E. M. (2005). *Estructuras de madera*. Ed. Limusa. México.

Semarnat. (2005). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. México.

Gestión de Aceite Usado de Cocina (AUC) mediante el enfoque de Logística inversa

Lic. Bernardo Mariano Matamoros Olvera¹, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada²,
y M.A. Ma. Elizabeth Montiel Huerta³

Resumen— El Aceite Usado de Cocina (AUC), subproducto generado cuando el aceite de cocina termina su función, produce daños al medio ambiente y la salud de las personas al ser eliminado de manera indiscriminada, mediante el desagüe, el depósito en el campo o teniendo como destino final los vertederos de basura, de esta forma se crea un área de oportunidad para su recolección y transformación en biocombustibles. La logística inversa busca mitigar los efectos ambientales negativos al recolectar estos desperdicios y darles un nuevo uso con distintas finalidades; brindando a las empresas la oportunidad de manejar sus desechos de una forma más responsable. La presente investigación se realiza en el Estado de Tlaxcala, con el propósito de disminuir los problemas de contaminación en la región.

Palabras clave - Logística Inversa, Aceite Usado de Cocina, Gestión

Introducción

El uso del Aceite Usado de Cocina como insumo para la producción de Biodiesel es una práctica que ha adquirido popularidad actualmente en diversos países del mundo debido al incremento en los precios del combustible fósil. Países como Alemania, Holanda y Brasil son sólo algunos de los países que han adoptado esta iniciativa desde hace algunos años, sin embargo, en México se trata de una industria incipiente y, gracias al consumo del aceite como parte de nuestra cocina tradicional, representa un área de oportunidad para reducir los efectos negativos en el ambiente que genera el desecho indiscriminado del AUC e impulsar el desarrollo económico de la región.

Para lograr este objetivo, es necesario contar con estrategias de recolección capaces de cubrir la demanda de este subproducto de manera eficiente y eficaz, mediante un enfoque de logística inversa que se convierta en una base sólida para el desarrollo de esta iniciativa y que logre mitigar los efectos negativos que este subproducto genera en el ambiente y la salud de las personas.

Esta investigación presenta, por lo tanto, una introducción al concepto de logística inversa, sus fines y algunas investigaciones realizadas en la materia, así como información sobre el contexto del Aceite Usado de Cocina en México y el mundo; finalmente se muestra la metodología propuesta para la realización de esta investigación y los resultados de la prueba piloto que ha sido aplicada.

Logística inversa y Aceite Usado de Cocina

La logística inversa (LI) es definida por Rogers (1999) como la gestión eficiente y efectiva del flujo de materiales, productos en proceso y producto terminado desde el punto donde disminuyeron su vida útil hasta el punto de origen para ser reciclados o reutilizados, disminuyendo su impacto ambiental, mediante el retorno de estos materiales; mientras que Somuyiwa (2014) menciona que la logística inversa requiere el proceso de planeación, implementación y control, efectivo y eficiente del flujo de materiales desde su destino final hasta el punto de origen de los mismos. Por otro lado, Genchev (2010) describe una serie de pasos que se deben realizar al tratarse de un proceso de logística inversa que incluyen el inicio del retorno, determinar el ruteo, recepción de retornos y medición del desempeño de los materiales recibidos, también menciona que para lograr tener éxito en un modelo de logística inversa, es fundamental relacionar a los clientes en él, implementar reglas claras y explícitas para los procesos y asignar responsabilidades para las diversas actividades del proceso. Por lo tanto, podemos concluir que la logística inversa es la acción de recuperar los productos que han cumplido su vida útil desde su último usuario hasta el origen de éstos para cumplir con una finalidad específica, mediante rutas de recolección y la recepción adecuada de los mismos.

¹ Bernardo Mariano Matamoros Olvera es Lic. En Creación y Desarrollo de Empresas y alumno de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco, Tlaxcala. bermatamoros@gmail.com

² El Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco, Tlaxcala. marodriguez@itapizaco.edu.mx

³ La M.A. Ma. Elizabeth Montiel Huerta es profesora de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Apizaco, Tlaxcala. mmontiel@itamail.itapizaco.edu.mx

Los elementos que son recuperados por la LI tienen una finalidad específica, que de acuerdo a Díaz (2004) puede ser uno de los siguientes casos, referidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Fines de la logística inversa

| Práctica | Características fundamentales |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reparación | Dar a los productos usados una calidad específica. Desensamblado + reemplazo por nueva tecnología + ensamblado |
| Renovación | Devolver al cliente productos fuera de funcionamiento. Desensamblado + ensamblado |
| Reciclaje | Recuperación de materiales contenidos en los productos retornados. Desensamblado + clasificación + transformación de materias primas |
| Reprocesamiento | Desensamblado + clasificación + restauración + reensamblado |
| Canibalización | Una pequeña porción del producto retornado puede ser aprovechada. |
| Reutilización | El producto puede volver a ser usado una vez limpio o tras una reparación menor. |
| Vertedero | Depósito del material. |

Un ejemplo del uso de la logística inversa en el mundo se encuentra en la investigación realizada por Somuyiwa (2014), quien realizó un estudio de los efectos que tiene la aplicación de este enfoque en el desempeño de la industria de alimentos y bebidas en Nigeria, donde reveló que el principal beneficio que obtuvieron a través de la implementación de LI es la mejora en la satisfacción del cliente, así como en el cumplimiento de las regulaciones ambientales; sin embargo, destaca la importancia del compromiso de la administración en este enfoque, pues de lo contrario no se obtendrán resultados positivos. Por otra parte, en México la LI ha sido utilizada por Cruz-Rivera (2010), quien hizo una investigación para generar una propuesta de configuración de redes de recolección de autos al final de su vida útil, teniendo en cuenta variables como la cantidad de autos de desecho en las localidades y la distancia entre ellas, así como costos fijos y de transporte; todo ello utilizando *Sitation*, un software especializado que, al procesar esta información, genera escenarios donde se muestra la posible ubicación de los centros de recuperación y el radio que cubre cada uno.

Desde hace algún tiempo, la logística inversa ha sido utilizada para recuperar el Aceite Usado de Cocina que es desechado por empresas y hogares, con el propósito de lograr su transformación en biodiesel, cumpliendo con la finalidad de *Reciclaje* que plantea Díaz (2004) convirtiéndose en una práctica popular en países como Austria donde en 2005 más de 100 camiones operaban con este biocombustible (Buczek, 2014) o en ciudades como Sao Paulo, donde un estudio reveló que los más de 30,000 restaurantes de la ciudad generan cerca de 550,000 litros de este residuo semanalmente que no son tratados de manera adecuada, generando problemas de tipo ambiental y de salud pública (Silva-Filho, 2014).

En México existen registradas 575 empresas dedicadas al tratamiento de desechos no peligrosos, rubro bajo el que se encuentra el AUC (INEGI, 2015), sin embargo, actualmente sólo cuatro de ellas están dedicadas a la producción de biodiesel a través de ese insumo, como se puede observar en la figura 1. Éstas son *Biofuels de México Reoil México*, *Moreco* y *Solben*, las dos primeras ubicadas en el Distrito Federal y las dos últimas en Michoacán y Nuevo León, respectivamente, contando ésta última con 18 plantas en 13 Estados de la República. Sin embargo, en el Estado de Tlaxcala no existen empresas dedicadas a la recolección de Aceite Usado de Cocina (INEGI, 2015), por lo que genera un problema de contaminación al ser desechado, formando parte de los residuos que contaminan el río Zahuapan, la principal arteria fluvial del Estado (Morales, 2013).



Figura 1. Contexto nacional de producción de biodiesel a partir del AUC

Metodología

Debido a lo descrito anteriormente, se plantea desarrollar un modelo de logística inversa que sirva para recolectar el AUC que es desechado de manera indiscriminada por diversos establecimientos dedicados a la preparación de alimentos en los municipios de Apizaco, Chiautempan y Tlaxcala, del mismo Estado y una vez que sea recuperado, lograr su transformación en biodiesel. Para ello se plantea la metodología mostrada en la figura 2.

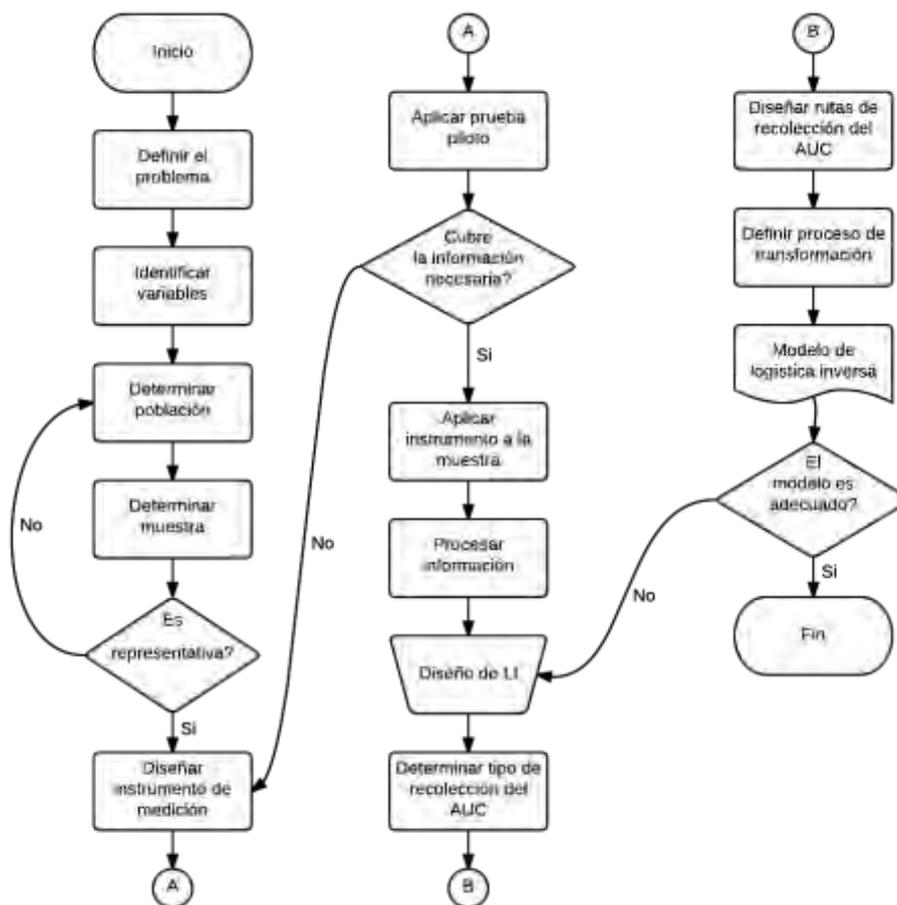


Figura 2. Metodología

Definición del problema

Al no haber iniciativas para recuperar el Aceite Usado de Cocina antes de que sea desechado de manera incorrecta, se da pauta para la generación de problemas ambientales y de salud pública, representando un área de oportunidad para la generación de biocombustibles en el Estado, a través del desarrollo de un modelo de logística inversa que gestione este residuo y logre su transformación en biodiesel.

Identificación de variables

Las variables identificadas son la cantidad de Aceite de Cocina a utilizar, es decir, la cantidad de aceite que el establecimiento ocupa a la semana, puede variar por el tamaño del mismo y el tipo de alimento que produzca; la cantidad de AUC desechado, refiriéndose a la cantidad de aceite que se considera desecho una vez que haya cumplido con su ciclo de vida, varía de acuerdo al tamaño del establecimiento y el tipo de alimento preparado; el método de desecho, puede ser mediante el drenaje, tirado a la basura, el campo u otra forma de deshacerse de este subproducto; y la ubicación de los establecimientos, esto es dentro de un mapa de la ciudad obtenido de INEGI, donde se establece la posición de cada uno.

Población y muestra

Con base en información del año 2014 del Directorio Estratégico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), que pertenece al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), existen en el Estado cerca de 6,000 establecimientos dedicados a la preparación de alimentos y bebidas no alcohólicas, 2,049 concentrados en 3 municipios: Tlaxcala, Apizaco y Chiautempan, dato que influyó en la decisión de realizar la investigación en estas comunidades. Utilizando el método de muestreo estratificado, en base a que estos municipios presentan la mayor cantidad de establecimientos, se obtiene un tamaño de muestra de 245, mismo que es dividido entre los municipios como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Elementos muestrales obtenidos

| | Población | Muestra | Redondeo |
|-------------|------------------|----------------|-----------------|
| Tlaxcala | 813 | 97.06 | 97 |
| Apizaco | 768 | 91.69 | 92 |
| Chiautempan | 468 | 55.87 | 56 |
| | 2,049 | 244.62 | 245 |

Resultados de prueba piloto

Con esta información, se realizó una prueba piloto a 12 establecimientos, que equivale a cerca del 5% del total de la muestra donde, entre otros resultados, se observó que a pesar de que los establecimientos consuman hasta 15 litros de aceite de cocina a la semana, se tira menos de 5 litros en este mismo periodo, lo que implica que es reutilizado y por lo tanto libera agentes cancerígenos en los alimentos (figura 3).

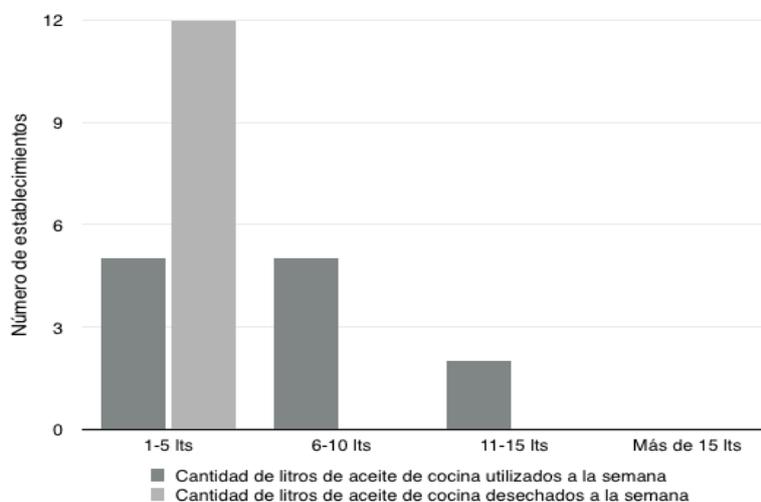


Figura 3. Gráfico que presenta la cantidad de aceite de cocina utilizado vs. la cantidad de aceite desechado.

La Figura 4 muestra que cerca del 60% de los establecimientos encuestados en la prueba piloto se deshace del AUC mediante el desagüe, lo que involucra problemas como la contaminación de ríos y otros cuerpos de agua del Estado y el daño a las tuberías y drenajes locales; mientras que el desecho mediante basura es la segunda opción más común entre los establecimientos y por último su desecho en el campo, con efectos como la generación de lixiviados en los vertederos de basura. Finalmente, se observa que de los 12 establecimientos seleccionados, únicamente 4 refirieron conocer los efectos causados por el AUC en el medio ambiente (Figura 5).

En base a estos resultados se realizaron modificaciones al instrumento para conocer con más certeza la cantidad de AUC que se utiliza y desecha en los establecimientos dedicados a la preparación de alimentos; también se agregaron opciones para identificar los efectos que causa el AUC en el ambiente y en la salud de las personas; así como su ubicación en el plano de la ciudad y su preferencia por el método de recolección.

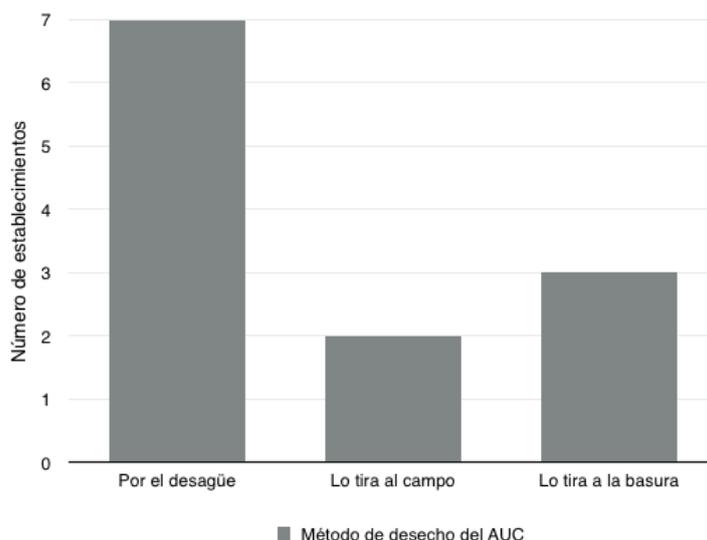


Figura 4. Gráfico que presenta el método de desecho del AUC

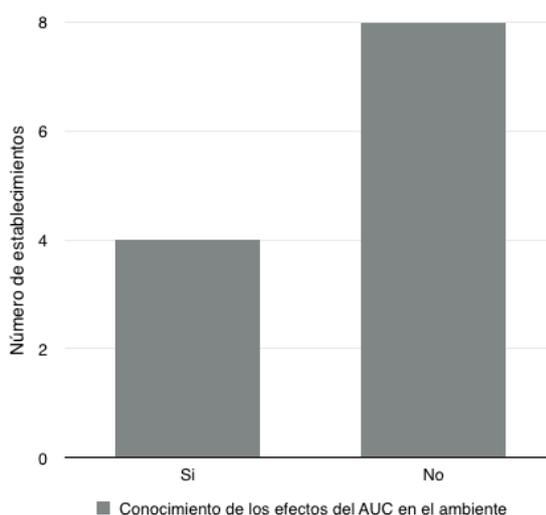


Figura 5. Gráfico que presenta el conocimiento de los efectos del AUC en el ambiente

Comentarios finales

Con los resultados de esta investigación preliminar se puede observar que la mayor parte de los establecimientos dedicados a la preparación alimentos y bebidas no alcohólicas en municipios del Estado de Tlaxcala, reutilizan de manera excesiva el aceite de cocina, lo que libera agentes cancerígenos en los alimentos y supone un riesgo para la salud pública. De igual forma, se identifica que más de la mitad de estas unidades económicas se deshace de este residuo vertiéndolo al desagüe, generando problemas como daños a las tuberías y contaminación de ríos, elevando el costo de los procesos de las plantas tratadoras de agua. Por lo tanto, es indispensable generar una propuesta que gestione este subproducto y logre mejorar estas condiciones mediante

un enfoque de logística inversa, ya que no existen iniciativas públicas o privadas que mitiguen estos efectos en la entidad, por lo que se considera un área de oportunidad.

En este sentido, la aplicación del instrumento de medición tiene como propósito principal determinar la cantidad de AUC que es generado semanalmente en cada establecimiento seleccionado, así como la ubicación del mismo y el método de recolección más viable para la población considerada. La información recopilada servirá para desarrollar un modelo que pretende reducir los efectos negativos que este residuo causa en el medio ambiente como la contaminación de los mantos acuíferos del Estado de Tlaxcala como el río Zahuapan, o la generación de lixiviados en los vertederos de basura o campos de cultivo donde es desechado; así como impulsar el desarrollo económico de la región.

Referencias

- Buczek, B. (2014). "Diesel Fuel from Used Frying Oil". The Scientific World Journal, Vol. 2014, Art. 683272.
- Cruz-Rivera, R., Ertel, J. (2010). "Propuesta de configuración de redes de recolección de autos al final de su vida útil en México". Revista Internacional de Contaminación Ambiental, Vol. 26 No. 2, 2010, 135-149.
- Díaz Fernández, A. (2004). "Logística inversa y medio ambiente: aspectos estratégicos y operativos." Madrid: McGraw Hill
- Directorio Estratégico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). (2015). Consultado en internet en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>
- Genchev, S. E., Landry, T. D. (2010). "Developing reverse logistics programs: A resource based view". Journal of Transportation Management, Vol. 21, No. 1, 2010, 7.
- Morales, P. (2013). "Graves daños a la salud por contaminación río Zahuapan-Atoyac". Red del agua UNAM. Consultado en internet en http://www.agua.unam.mx/noticias/2013/nacionales/not_nac_octubre17_7.html
- Rogers, D. S., Tibben-Lembke, R. S. (1999). "Going backwards : Reverse logistics trends and practices". [Reno?]: Reverse Logistics Executive Council.
- Silva Filho, S. C., Silva T.A.F., Miranda A.C., Fernandes M.P.B., Felicio H.H., Calarge F.A., Santana J.C.C., Tambourgi E.B. (2014). "The potential of biodiesel production from frying oil used in the restaurants of São Paulo City". Chemical Engineering Transactions, Vol. 37, 2014, 577-582.
- Somuyiwa, A. O., Adebayo, I. T. (2014). "Empirical study of the effect of reverse logistics objectives on economic performance of food and beverages companies in Nigeria." International Review of Management and Business Research, Vol. 3, no. 3, 2014, 1484.

Aplicación de las Metodologías 5's y ABC en la Microempresa Family Import Store

Noel Hernán Matuz Valenzuela¹, Mtro. Aarón Fernando Quiroz Morales²,
Mtro. Mauricio López Acosta³, Mtro. Allan Chácara Montes⁴

Resumen - La aplicación de la metodología 5's fue de gran ayuda para la empresa family import store ya que se generaron mejoras que ayudaron a facilitar las tareas realizadas en el área de almacén. No contar con un control del inventario y un orden en las herramientas de trabajo generaba pérdida de tiempo y dinero a la empresa. Se logró tener un área de trabajo segura, limpia y ahorro de tiempo a la hora de realizar una tarea ya que las herramientas fueron puestas en estantes con indicadores que ayudan a localizarlas más rápido y entregar a tiempo los pedidos del cliente. Implementar las metodologías de las 5's y ABC beneficio al tener un mejor entorno laboral y mejor control del flujo de materiales.

Palabras clave - Control de inventario, metodología 5's, clasificación ABC, Flujo de materiales.

Introducción

El estudio se llevó a cabo en una empresa importadora de piezas de carrocería y equipos de sonido para autos. Esta se dedica al performance y estética de mejora automotriz. Su trabajo es elaborar automóviles de mejor desempeño, importa y exporta accesorios automotrices para su mejora, cuenta con un taller de carrocería que elabora trabajos de madera para equipos de sonido y para el repintado del automóvil el cual le dé una mejor presentación.

La empresa tiene un problema con el manejo de los productos en el mercado y el desempeño de sus bienes, Se propuso aplicar las metodologías 5's y ABC con la finalidad de obtener un mejor flujo de control de materiales y calcular su pronósticos de ventas para el control del inventario.

Descripción del Método

De acuerdo con Rey Sacristán (2005), El método de las 5's, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples. Se inició en Toyota en los años 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Se hizo un estudio de 5's en el almacén ya que fue el área donde se generaba la suciedad y desorden. Se identificó que la causa raíz del problema era que no contaba con un control de herramientas lo que ocasionaba el extravío de estas y no entregar a tiempo los pedidos del cliente.

La Fundación Valencia de la Calidad (2011) muestra que el sistema de control A B C debe manejar el inventario de acuerdo con la clasificación de prioridades, se hizo un listado de los materiales, se clasificaron de mayor demanda a menor y se realizaron cálculos de ventas para el control de materiales.

Resumen de Resultados

La aplicación de las 5's fue de gran ayuda ya que se obtuvo un área de trabajo más limpia dando un mejor entorno laboral y un mejor manejo de materiales ya que por medio de cajas, lookers y acomodadores de plástico (figura 1.) facilitaron la localización de las herramienta y ahorro de tiempo.

Al clasificar los productos con el método ABC obtuvimos que las tuercas para rines (figura 2.) fueran las que mayor demanda tuvieron y en base a esto se llevó un control más estricto.

¹ Estudiante del Programa Educativo de Ingeniero Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa, Sonora. noel_mv10@hotmail.com (autor correspondiente).

² Profesor de tiempo completo del PE de IIS en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora. aaron.quiroz@itson.edu.mx

³ Profesor de tiempo completo del PE de IIS en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora. mauricio.lopez@itson.edu.mx

⁴ Profesor Auxiliar del Programa educativo de Ingeniero Industrial y de sistemas del ITSON Unidad Navojoa, Sonora. allan.chacara@itson.edu.mx

Mediante la ecuación 1 se calculo el punto de reorden, en la ecuación 2 se calculo la cantidad económica de lote y con la ecuación 3 se calculo el numero de pedidos anuales.



Figura 1. Almacén de Materiales y herramientas el antes y de pues de la aplicación Después de aplicar la metodología 5's.

Fuente: Elaboración propia.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|----------------------|--------|---------------|--------|-----------------------|---|---|---|
| 1 | | | ABC | | | | | |
| 2 | PRODUCTO | PRECIO | DEMANDA | GASTOS | PORCENTAJE DE MIGASTO | | | |
| 3 | SUJETADOR DE BATER | 450 | 8 | 3600 | 8 | | | |
| 4 | JALON DE ALUMINIO | 350 | 6 | 2100 | 4 | | | |
| 5 | JALON DE TELA | 250 | 5 | 1250 | 3 | | | |
| 6 | TUERCAS DE RINES | 550 | 12 | 6600 | 14 | | | |
| 7 | TUERCAS DE GUARDAFI | 200 | 18 | 3600 | 8 | | | |
| 8 | FAROS | 600 | 3 | 1800 | 4 | | | |
| 9 | ESCAPES | 750 | 6 | 4500 | 10 | | | |
| 10 | PALANCA RECORTADA | 550 | 6 | 3300 | 7 | | | |
| 11 | EXTENSION DE PALANCA | 250 | 9 | 2250 | 5 | | | |
| 12 | QUITAPON | 550 | 2 | 1100 | 2 | | | |
| 13 | VOLANTES | 800 | 3 | 2400 | 5 | | | |
| 14 | BARRA ESTABILISADO | 1000 | 2 | 2000 | 4 | | | |
| 15 | CABLES DE BUJIAS | 1100 | 5 | 5500 | 12 | | | |
| 16 | REGULADOR DE GASO | 800 | 2 | 1600 | 3 | | | |
| 17 | REGULADOR DE ACEITI | 1100 | 5 | 5500 | 12 | | | |
| 18 | | | | 47100 | | | | |
| 19 | ORDEN | | CLASIFICACION | | | | | |
| 20 | TUERCAS DE RINES | | 14 | | | | | |
| 21 | CABLES DE BUJIA | | 26 | | | | | |
| 22 | REGULADOR DE ACEITE | | 38 | | | | | |
| 23 | ESCAPES | | 47.6 | | | | | |
| 24 | TUERCA GUARDAFANGOS | | 55.2 | | | | | |
| 25 | SUJETADOR DE BATERIA | | 62.8 | | | | | |
| 26 | PALANCA RECORTADORA | | 69.8 | | | | | |
| 27 | VOLANTES | | 74.9 | | | | | |
| 28 | EXTENSION DE PALANCA | | 79.7 | | | | | |
| 29 | JALON DE ALUMINIO | | 84.2 | | | | | |
| 30 | BARRA ESTABILIZADORA | | 88.4 | | | | | |
| 31 | FAROS | | 92.2 | | | | | |

Figura 2. Listado de productos y su clasificación.

Fuente: Elaboración propia.

Punto de Reorden

Tuercas de los rines

$R = DL/365$

D= Demanda anual

L= tiempo de entrega (10 días)

Entonces $R = (120)(10)/365 = 3.2 u=4U$

ec. 1

Se realizara el pedido cuando queden 4 unidades de tuercas para rines en el inventario.

Cantidad económica de lote ec. 2

Q= Cantidad de pedido

Cu= costo unitario

Cp=costo por pedir

D= Demanda promedio anual

Cm= costo por mantener inventario (15-10% del Cu)

Se calculara la cantidad económica de lote del producto tuercas de rines debido a que es el que presenta la mayor demanda promedio.

$$Q = \sqrt{2C_p D / C_m} = \sqrt{(2(450)(150)) / 10} = 116.18 = 117 \text{ u}$$

La cantidad óptima del lote será 117 unidades para las tuercas de rines

Número de pedidos anuales ec. 3

El número de pedidos resulta de la relación existente entre la demanda y la cantidad económica de lote.

$$N = D / Q = 288 / 117 = 2.46 = 3 \text{ u}$$

Obtuvimos como resultado 3 pedidos anuales para las tuercas de los rines Se calculara la cantidad económica de lote del producto tuercas de rines debido a que es el que presenta la mayor demanda promedio.

Conclusiones

El implementar las metodologías de las 5's en la empresa mejoro la organización de trabajo el cual dio el beneficio de tener un mejor entorno laboral y poder trabajar de una manera más ordenada teniendo una mayor producción, también al aplicar la metodología de ABC ayudo a tener un mejor control del flujo de materiales para minimizar los faltantes del stock reabasteciendo el almacén y entregar a tiempo los pedidos al cliente.

Recomendaciones

- Limpiar el almacén al final de cada jornada de trabajo.
- Colocar las herramientas en su lugar después de usarlas.
- Ordenar los pedidos antes de quedarse sin inventario.

Referencias Bibliográficas

Rey Sacristán, F. (2005) Las 5S Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fundación CONFEMETAL, consultada por internet el 18 de septiembre del 2015.

Fundación Valencia de la Calidad (2011) Junio 13 – “Mayor Productividad – Mejor Lugar de Trabajo”, consultada en internet el 18 de septiembre del 2015

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream>

Los pronósticos como una herramienta en la planeación de las PyMEs para su supervivencia en un municipio de Yucatán

Lic. Cintia Arely May Cen¹, Mtra. Estephani Veronica Sanguino Salas²

Resumen—En periodos de incertidumbre económica que atraviesan las PyMEs mexicanas contar con una planeación bien construida a través de pronósticos certeros, permite a la empresa sobrevivir ante estos embates económicos que acortan la vida de las PyMEs, sobretudo el caso de las PyMEs del sector local que atraviesan por un proceso de madurez ante su cultura organizacional. Las PyMEs locales emplean al 72% de la población y los recursos obtenidos giran entorno a ella, favoreciendo el desarrollo socioeconómico de la región; es por ello, que para subsistir ante el cambio constante del entorno, deben respaldar sus decisiones en la elaboración de pronósticos correctos y precisos que sean suficientes para satisfacer las necesidades de planeación de la empresa.

Palabras clave—PyMEs, pronósticos, planeación, supervivencia, maquiladoras.

Introducción

En la actualidad hay factores externos e internos que están afectando de manera importante la forma de hacer negocios en las empresas tanto grandes como PyMEs. Estos factores generan inestabilidad, y cada día resulta más difícil para los empresarios la planeación, control y administración de sus negocios, por lo que la vida de las empresas menos preparadas, con menos recursos y falta de visión podría acortarse afectando la economía de todo un país. Tanto Hanke & Wichern, (2006) como Garza & García, (2014) afirman que la mayoría de los negocios regionales y locales basan sus decisiones en la intuición y no en pronósticos correctos y suficientes para realizar procesos de planeación, presupuestación, diseño de estrategias y sustentabilidad para expandir las actividades de la empresa y lograr su supervivencia en un horizonte distante hacia el futuro.

En México las PyMEs regionales emplean al 72% de la población y generan el 52% del PIB nacional (INEGI, 2014). Según el Programa de Desarrollo PyME las posibilidades de éxito de una PyME es del 25% al 30% por debajo de la media mundial que es del 40%; referente a estos índices, la CONDUSEF establece que los indicadores de posibilidades de éxito de las PyMEs se deben a errores comunes del empresario, los cuales se basan en factores organizacionales, financieros, administrativos y culturales.

Según Chapman, (2006) uno de los factores que afectan la supervivencia de las PyMEs es la falta de planeación y control, siendo los pronósticos un factor estratégico dentro del proceso de planeación. Los pronósticos son fundamentales para el proceso de planeación, incluso pronosticar es la primera actividad dentro del proceso de planeación.

La empresa maquiladora caso de estudio Organización Tumben Chuy pertenece al sector manufacturero; en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte corresponde a la 316991(SCIAN) denominada “fabricación de bolsos de mano, maletas y similares”. La organización maquiladora abrió sus puertas en Yucatán en el 2010 con 12 maquiladoras, actualmente cuenta solamente con 5 de ellas. A pesar de la inestabilidad de su organización ha hecho frente a la demanda manteniendo la preferencia entre sus clientes a través de la calidad de sus productos que los caracteriza. Actualmente comercializan en Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Chiapas; su línea de productos consta de mochilas escolares, maletas, porta laptop, bolsas de dama, carteras, etc. (Becerril, Ortiz, & Albornoz, 2012)

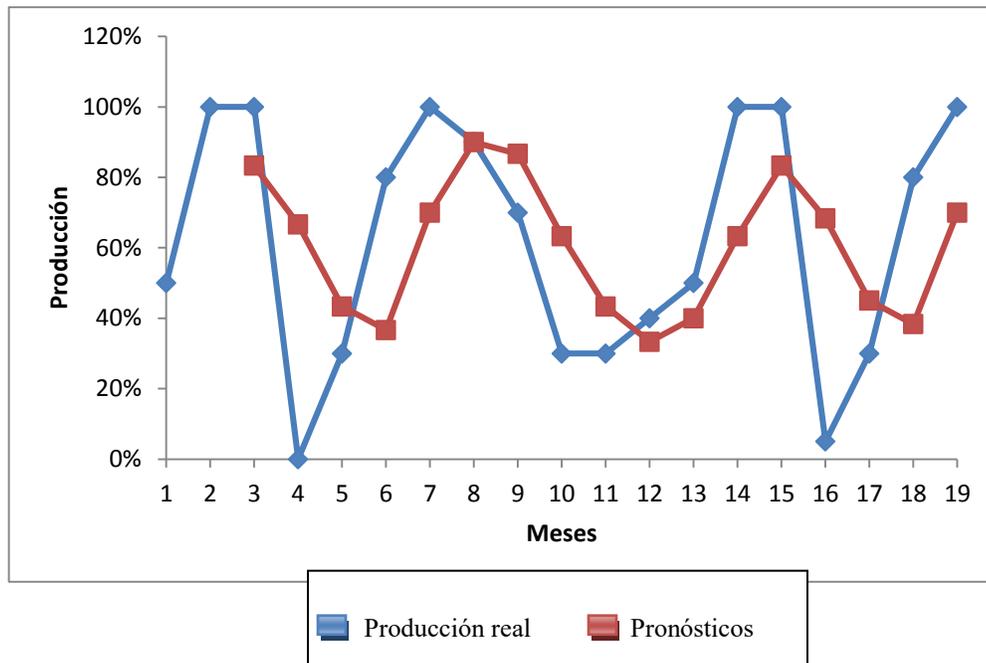
En el cuadro 1 se puede observar el comportamiento sobre la producción y la demanda de la Organización durante 19 meses comprendidos entre junio 2010 y diciembre 2011; durante el periodo se aprecia un comportamiento cíclico estacionario con dos tendencias muy bajas en 0% de producción, misma que ocasiona el cierre temporal de los talleres de maquila y tiendas de distribución. A consecuencia de ello y la falta de planeación y cultura organizacional, la empresa no resguarda sus recursos ni planifican para hacer frente a la crisis económica que enfrentan y mucho menos se previenen para reactivar su producción. Contar con un modelo de pronósticos

¹ L.M. Cintia Arely May Cen es estudiante de Posgrado en Administración en Negocios en el Instituto Tecnológico Superior Progreso, Yucatán, México, cmay@itsprogreso.edu.mx

² Mtra. Estephani Veronica Sanguino Salas es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior Progreso, Yucatán, México, esanguino@itsprogreso.edu.mx

empleando los datos históricos permite prevenir acontecimientos drásticos de cambios de temporada, incluso generan un equilibrio sobre la producción, evitando picos tan bajos como la producción nula; en el cuadro 1 se puede apreciar una curva de pronósticos sobre la producción y la demanda; claramente se nota el ajuste y equilibrio de la producción. Esta curva de pronósticos es resultado de método de promedios móviles para pronósticos en los negocios, aplicable para cualquier tipo de negocio (Webster, 2001).

Cuadro 1. Pronósticos para la producción y la demanda de la Organización



Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la administración de la empresa (2014)

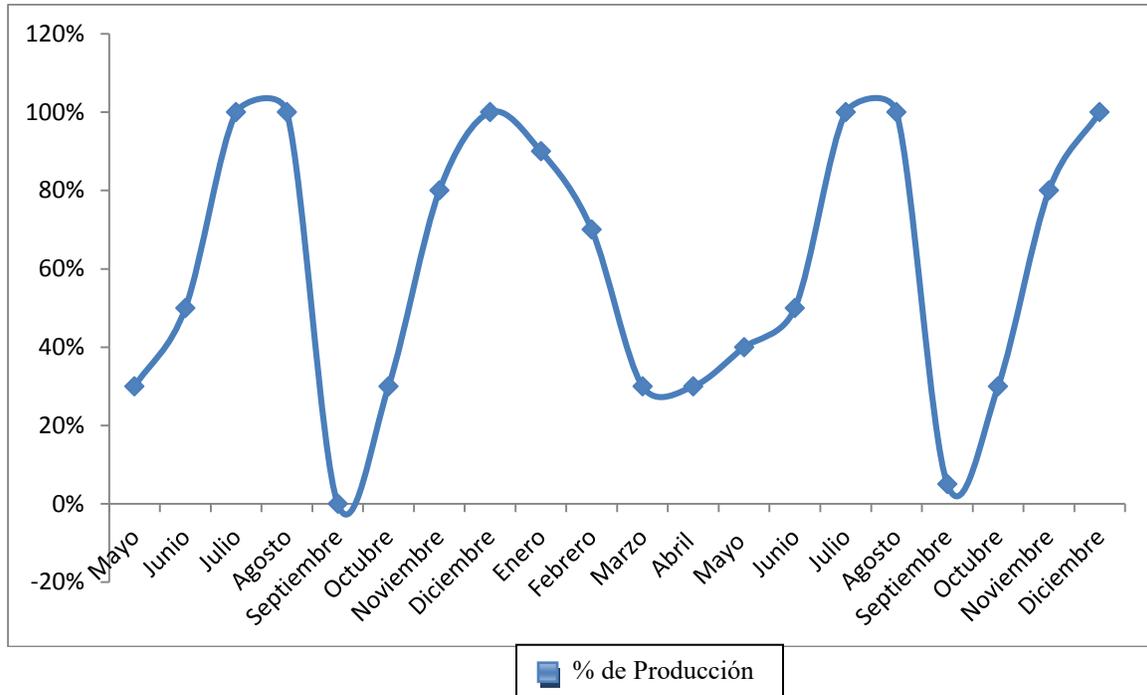
Descripción del Método

La investigación es de tipo descriptiva, ya que tiene por objeto “identificar formas de conducta y establecer comportamientos entre los miembros del universo de investigación” (Méndez, 2001). El estudio busca describir el comportamiento de las empresas maquiladoras con respecto a la producción y a la demanda, que les impide prevalecer en un horizonte distante al futuro y lograr su supervivencia. Al ser un estudio descriptivo ninguno de los datos que se presentan fueron manipulados o alterados; toda la información ha sido recolectada en fuentes como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y datos históricos proporcionados por los empresarios. Las variables de investigación son la producción y la demanda. Este estudio se desarrolla directamente en la organización Tumben Chuy mediante los datos históricos de la empresa.

El enfoque de la investigación es cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006) debido a que se realizó a través de la recolección de datos numéricos proporcionados por la organización respecto a las variables de estudio. Es de tipo transversal dado que se recolectaron datos en un período de tiempo determinado.

La unidad de análisis corresponde a la organización Tumben Chuy; los sujetos de estudio son los datos históricos de la producción y la demanda en el periodo de tiempo comprendido entre mayo 2010 y septiembre 2014 proporcionados por la administración de la empresa. En los cuadros 1, 2 y 3 se muestra el comportamiento de la producción en porcentajes con respecto a la demanda de los productos de la empresa.

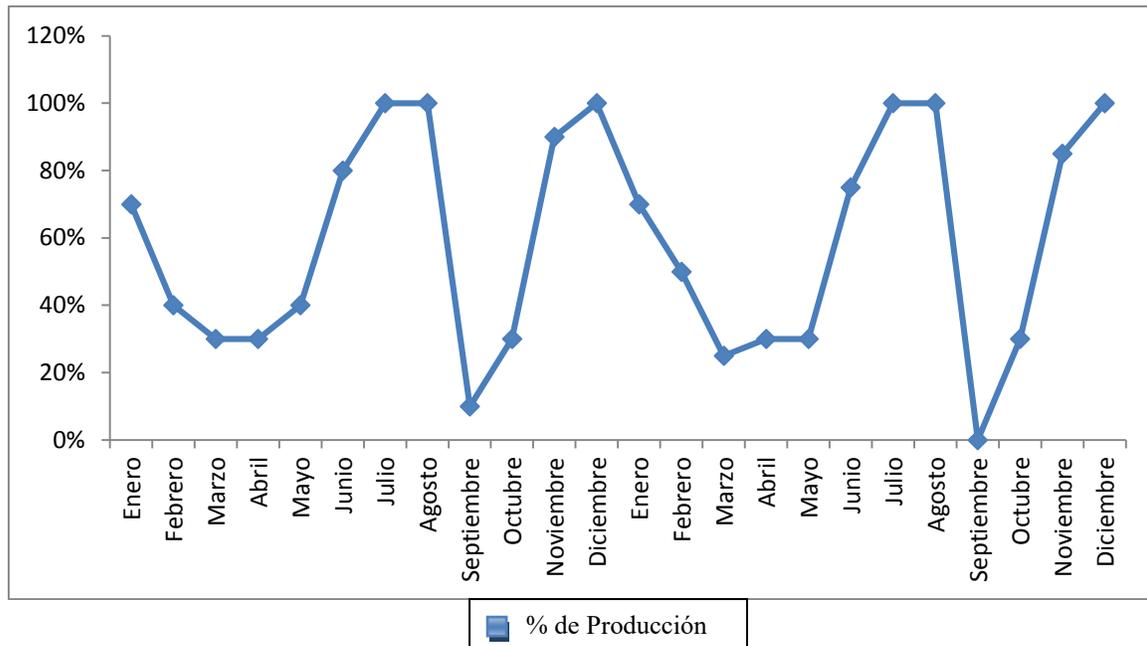
Cuadro 2. Producción respecto a la demanda durante el período Mayo 2010-Diciembre 2011



Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la administración de la empresa (2014)

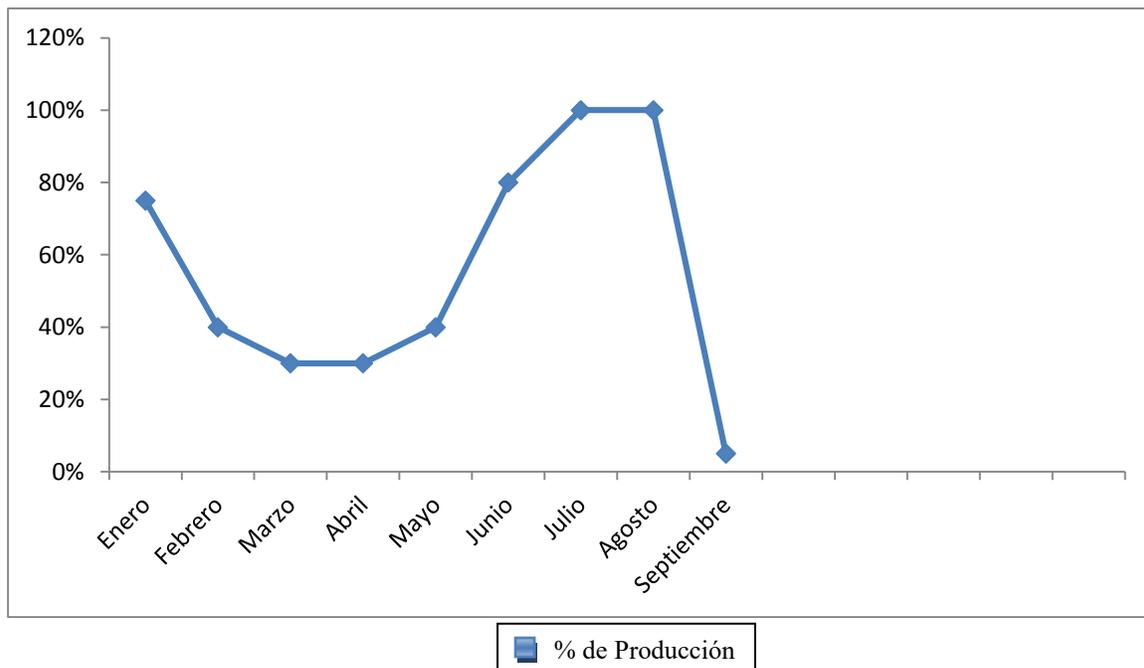
En el cuadro 1 se observa el comportamiento de producción durante el primer año y medio de la empresa. Entre mayo y agosto se ve un crecimiento exponencial alcanzando su máxima capacidad de producción entre julio y agosto, por el exceso de demanda de mochilas escolares y maletas; sin embargo, inmediatamente después de atravesar por una temporada alta sucede un descenso de la demanda, por consiguiente de la producción; es el mes de septiembre donde la temporada es muy mala al grado de tener cero producción, cero utilidades y un fuerte impacto económico para la empresa y los que en él se emplean, a causa de ello no es posible mantener el negocio por lo que los dueños se ven en la necesidad de cerrar los talleres de maquila así como sus tiendas de distribución dejando sin empleo a cerca de 80 empleados.

Cuadro 3. Producción respecto a la demanda durante el período Enero 2012-Diciembre 2013



Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la administración de la empresa (2014)

Cuadro 4. Producción respecto a la demanda durante el período Enero-Septiembre 2014



Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la administración de la empresa (2014)

En los cuadros 2, 3 y 4 es posible notar que el comportamiento de la demanda sigue un patrón cíclico y estacionario, debido a que en los meses de Julio, Agosto y Diciembre la producción llega a su máxima capacidad del 100% dado que la demanda es muy elevada, mientras que durante los otros meses la producción se mantiene a la baja por falta de demanda, incluso en el peor de los casos como se puede ver en el cuadro 1, durante el mes de septiembre 2010 la producción estuvo en cero, y no hay mucha diferencia con respecto al mismo mes en los otros años.

A cinco años de la organización, sigue enfrentando los mismos problemas ante los cambios de temporada; si bien durante seis meses presentan temporadas bajas que oscilan entre el 20% y 70% de producción siendo estos los meses de febrero, marzo, abril, mayo, junio y octubre, atraviesan la peor de sus temporadas durante septiembre entre un 0% y 10% de producción.

Comentarios Finales

La estadística sobre la producción y la demanda de la empresa genera un comportamiento con turbulencias que afectan económicamente a un sector de la población que en ella se emplea, siendo este un problema socioeconómico para la población; si bien es imposible evitar las temporadas bajas, es posible emplear herramientas de pronósticos para crear un plan de producción permisible y evitar temporadas tan bajas con producción en cero que ocasionan el cierre temporal del negocio, el desempleo y en el peor de los casos el cierre definitivo de la empresa al no poder subsistir ante estos embates. Para los empresarios reanudar el proceso de producción requiere de una inversión fuerte que después de una crisis resulta complicado de aportar. Ante esta situación por la que año con año atraviesa la empresa, es necesario activar herramientas de pronósticos en la planeación del negocio que permita su supervivencia a largo plazo.

El comportamiento recurrente sobre la producción en la Organización, la cultura organizacional y la estrategia comercial de la empresa, son factores que afectan la supervivencia y al desarrollo de las PyMEs (Lazzari, Camprubi, Eriz, & Moulia, 2007). Un modelo de pronóstico para la Organización Tumben Chuy ofrece un equilibrio en su producción ante tan inestable demanda, además que previene de fuertes descensos económicos. Contar con un modelo de pronósticos permite ajustar la cadena de suministro de la empresa, realizar inversiones necesarias en la adquisición de materia prima y resguardar el capital para hacer frente a los cambios de temporada, además posibilitará una mejor asignación de los recursos disponibles mejorando su estrategia comercial a través de acciones que contribuyan a la subsistencia y crecimiento de la misma.

Recomendaciones

Se sugiere para futuros trabajos implementar un modelo de pronósticos en las organizaciones del sector local y a su vez realizar un estudio cualitativo sobre la cultura organizacional de la empresa; también se recomienda realizar un estudio de competitividad sobre la productividad y estrategia comercial de las organizaciones del sector local, esto con la finalidad de que las organizaciones locales alcancen la madurez necesaria para subsistir en el mercado.

Referencias

- Becerril, J., Ortiz, R., & Alborno, L. (Octubre-Diciembre de 2012). Maquiladoras e ingreso de los hogares en Yucatán. Revista Problemas del Desarrollo .
- Chapman, S. (2006). Planificación y Control de la Producción. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Garza, J., & García, J. (2014). Modelo probabilístico para medir, pronosticar, y prevenir la quiebra de las empresas PYME en nuevo león México. Una herramienta para la planeación financiera y la toma de decisiones empresariales con evidencia empírica. Observatorio de la Economía Latinoamericana 195.
- Hanke, J., & Wichern, D. (2006). Capítulo 1 Introducción a los pronósticos. En Pronósticos en los negocios (págs. 1-12). México: PEARSON Prentice Hall.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- INEGI. (10 de Diciembre de 2014). Censos Económicos. Recuperado el 17 de Mayo de 2015, de Censos Económicos: <http://www.inegi.org.mx>

Lazzari, L., Camprubi, G., Eriz, M., & Moulia, P. (2007). Análisis de factores vinculados con la supervivencia y desarrollo de pequeñas y medianas empresas: *Cuadernos del CIMBAGE*.

Méndez, C. (2001). *Metodología*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.

Webster, A. L. (2001). Estadística Aplicada A Los Negocios y La Economía. En A. L. Webster, *Estadística Aplicada A Los Negocios y La Economía* (pág. 628). Colombia, Bogotá: McGraw-Hill.

Análisis de los canales de distribución y comercialización de las artesanías en zonas mayas del estado de Campeche

M.C. Eduardo May Osio¹, Dr. Raúl Alberto Santos Valencia², M.C. José Rubén Bacab Sanchez³, Dr. Jorge Iván Ávila Ortega⁴, Ing. Felipe Ángel Álvarez Salgado⁵

Resumen

El oficio artesanal es uno de los más antiguos de la humanidad. Los artesanos en México tienen, como uno de sus principales problemas, el de lograr la comercialización de sus productos. Este artículo discutirá la forma en que se realiza actualmente la comercialización y distribución de los productos artesanales en las regiones mayas del Camino Real y los Chenes, en el Estado de Campeche y las estrategias que se pueden implementar para incrementar la comercialización y en consecuencia, las ventas del mismo. Los resultados muestran que un gran porcentaje de estas empresas utilizan un solo tipo de mercado para comercializar sus productos y un solo canal de distribución productor-cliente siendo estos poco lucrativos, poniendo en riesgo la supervivencia de estas empresas. Así mismo, se plantean estrategias para revertir esta tendencia.

Introducción

Una de las grandes riquezas que posee el país son sus tradiciones y en el cual se conservan una gran cantidad de actividades que se ven reflejadas en las actividades culturales y en sus propias artesanías. Todo ello conformado por una gran diversidad de ideas que se traducen en diferentes objetos y artículos creados con materiales diversos de las mismas regiones del país. Se consideran parte de estas tradiciones por la forma de existir y del arraigo que estas tienen a pesar de las grandes dificultades por las que atraviesan. El origen de las artesanías mexicanas tienen su historia en las zonas rurales, debido a que los artesanos creaban una gran variedad de figuras de barro, madera, cerámica, alambre, migajón, cobre, textiles, cantera, vidrio, talavera, entre otros, con gran dedicación. Estos artesanos plasmaban en las artesanías mexicanas el folclor mexicano que nos distingue, reflejando la diversidad cultural y la riqueza creativa de nuestros pueblos, de nuestros antepasados y de nuestros colores, identificándonos en todo el mundo (promedio, 2015). Una de las regiones de México en el que se encuentran diversos productos considerados artesanías es la zona Maya del Estado de Campeche en el cual se hacen sombreros de diferentes materiales como la palma, el jipi, etc., se elaboran hamacas, también prendas de vestir y que hoy en día son muy valorados y aceptados por un grupo grande de consumidores.

Descripción del método

La metodología utilizada en el estudio es de tipo exploratorio que deriva en descriptivo, con un enfoque cuantitativo. El diseño es no experimental transversal, pues aunque los participantes estudiados pertenecen a un grupo o nivel determinado (todos ellos son de comunidades mayas de las zonas del Camino Real y los Chenes), se investigan datos en un solo momento y en un tiempo único, con el objetivo de describir variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento dado. El método es el estudio de campo y la técnica es la encuesta, con el cuestionario como instrumento. Los participantes comparten las siguientes características:

- 1) tienen actividad artesanal como primera fuente de empleo, y
- 2) viven actualmente en la zona maya denominada Camino Real de Campeche, la cual abarca los municipios de Calkiní, Hecelchakán y Tenabo (norte del estado). La muestra fue de 407 artesanos de una población de 8,517 artesanos (representa el 82% de los artesanos de estado de Campeche. Se obtuvo una confiabilidad de 95% y un error máximo permitido del 5%. Un instrumento de evaluación se aplicó para los maestros artesanos. Dicho cuestionario dispone de tres secciones: en la primera sección se tienen los datos personales del artesano, en la segunda se tiene

¹ M.C. Eduardo May Osio es Profesor del Instituto tecnológico Superior de Calkiní, en el estado de Campeche. laloosio@hotmail.com (autor correspondiente).

²Dr. Raúl Alberto Santos Valencia es Profesor del Instituto tecnológico Superior de Calkiní, en el estado de Campeche (ITESCAM). rsantos@itescam.edu.mx

³M.C. José Rubén Bacab Sánchez es Profesor del Instituto tecnológico Superior de Calkiní, en el estado de Campeche (ITESCAM). jrbacab@itescam.edu.mx

⁴Dr. Jorge Iván Ávila Ortega es Profesor del Instituto tecnológico Superior de Calkiní, en el estado de Campeche (ITESCAM). jiavila@itescam.edu.mx

⁵Ing. Felipe Ángel Álvarez Salgado es Profesor del Instituto tecnológico Superior de Calkiní, en el estado de Campeche (ITESCAM). faalvarez@itescam.edu.mx

una batería de preguntas para conocer la percepción de los artesanos sobre diferentes temáticas relativas al área de comercialización y de los canales de distribución de las artesanías, siendo en su mayoría preguntas abiertas. En cuanto a confiabilidad, para las respuestas abiertas se verificó por análisis de tendencias. Como software para la captura y análisis de los datos se utilizó el Microsoft Excel 2007.

DESARROLLO

Una de las inquietudes que los productores artesanos tienen es en donde pueden vender sus productos y en qué forma lo pueden hacer mejor, es decir, que tanto se saca al mercado y de qué forma, todo esto permite conocerse las vías por las que se están llevando a cabo, especialmente el día de hoy en las zonas que generan artesanías y en específico en la zona norte del Estado de Campeche lugar de producción artesanal es importante conocer cómo están comercializando. Pero esto conlleva una gran cantidad de problemas que enfrentan los artesanos y entre los cuales esta una desarticulación y una falta de organización de estos actores para hacer llegar su producto a los consumidores finales, no es fácil y la problemática es muy compleja desde el punto de vista de la producción ya que es un sector que en los últimos años ha enfrentado no solamente las necesidades de apoyos, sino que también las elaboraciones que se hacen de otras latitudes y son vendidos en los propios territorios de donde originalmente son creados, con esto se refiere a las imitaciones que sufren los artículos artesanales y que luego se hacen pasar como auténticas artesanías y colocadas en zonas turísticas, por otra parte, también se enfrentan a la carencia de ganancias, es decir, la elaboración de las artesanías se considera como una actividad poco rentable, deteriorando más la imagen y la incursión a estas actividades en la actualidad y en el futuro próximo.

Campeche se distingue por su estilo que combina el ambiente del trópico con la elegancia en sus artículos artesanales. Uno de las artesanías más conocidas y elaboradas en el Estado son las hamacas. Hechas de fibras naturales o sintéticas, son ideales para las calurosas temperaturas de la península y para los climas tropicales en general. La población de Calkiní es una de las principales productoras de hamacas del Estado. También lo es de las mecedoras, una cómoda variante que son hechos con tejidos de algodón. El poblado de Tepakán se distingue por su alfarería y en Dzilbalché la especialidad son los artículos de piel. Los artesanos de la capital campechana hicieron del cuerno de toro y la concha de mar las materias primas para crear detalladas miniaturas de barcos, así como peines, aretes, collares y anillos (visitmexico, 2015).

El objetivo propuesto en este trabajo es identificar puntos críticos en la comercialización de las artesanías en la zona norte del Estado de Campeche.

Con esto se busca saber cómo es la comercialización en la zona y contribuir con propuestas que mejoren al artesano. Una parte importante del mercado es la forma en que se distribuye el producto. La mayoría de los productos en México, aún son consumidos domésticamente en la vida diaria de las familias, en especial productos como ropa, utensilios de cocina y productos similares, así como objetos ceremoniales y religiosos. La tradición sobrevive en la producción de muchos de estos productos. Solo el cinco por ciento de los artesanos mexicanos emplea métodos, diseños y promociones innovadoras, con éxito. El 65% continua haciendo las artesanías con pocas, si es que hay, diferencias en comparación a las de sus antepasados y 30% está en algún lugar del medio (Hernández G. J. et al, 2007).

En México, los objetos creados para ser útiles así como el arte folklórico son colectivamente conocidos como artesanía, ya que ambos tienen historia similar y ambos son una parte valiosa de la identidad nacional de México. La artesanía tradicional mexicana es una mezcla de técnicas y diseños indígenas y europeas. El concepto de artesanía a través de diferentes momentos que resultaron en su categorización como objetos realizados por artesanos. Se consideró una combinación de los trabajos elaborados por las poblaciones indígenas y las actividades de los españoles. La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios. Estas acciones o actividades son realizadas por organizaciones, empresas e incluso grupos sociales.

El término ha venido transformándose como expresa Kotler (1974)

- ◆ Enfoque mercancía. Característico de la etapa inicial, hasta 1930, basado en el estudio de cómo distribuir los productos.
- ◆ Enfoque institucional. El centro de atención es el estudio de las instituciones comerciales: productor, consumidor, mayorista, detallista, etc. Enfoque característico del periodo 1930-1940.

- ◆ Enfoque funcional. Desarrollado en los años cincuenta de la mano del «enfoque de sistemas» y que profundiza en las funciones o partes del sistema (compra, logística, almacenamiento, transporte, promoción, fijación del precio, venta, etc.).
- ◆ Enfoque de decisión. Propio de los sesenta y en el que tiene gran incidencia el programa de investigación decisional de la economía de la empresa, basado en el comportamiento administrativo y en la toma de decisiones.
- ◆ Enfoque de intercambio. Perspectiva iniciada en los setenta y que considera que es la relación de intercambio entre los agentes del mercado lo que representa el objeto de estudio (WWW.adeudima.com, 2015)

Para Kotler (1992) la comercialización es el proceso social y de gestión a través del cual los distintos grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean, creando, ofreciendo e intercambiando productos con valor para otros. Es decir, hay una intención en este proceso que culmina con el intercambio. Por su parte, Santesmases (1993) menciona que la comercialización es un modo de concebir y ejecutar la relación de intercambio con la finalidad de que sea satisfactoria a las partes que intervienen y a la sociedad mediante el desarrollo, valoración, distribución y promoción por una de las partes de los bienes, servicios o ideas que la otra parte necesita.

El sistema de comercialización se considera que está orientado a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfacen necesidades de los consumidores actuales o potenciales pretendiendo como objetivos fundamentales incrementar la cuota de mercado, la rentabilidad y el crecimiento de las cifras de venta. (Guerrero G. y Pérez M., 2009)

La comercialización como proceso, desde una perspectiva endógena o interna, constituye una función empresarial interrelacionada con otras dos grandes funciones de la empresa: la producción y la financiación (en el caso de las productoras de bienes o los servicios) y la financiación en el caso de las empresas de prestación de servicios. De acuerdo a Santesmases (1999), la estructura del sistema de comercialización depende en gran medida de estos dos elementos ya que las ventas esperadas dependen de los gastos de fabricación y las necesidades de inversión. (Guerrero G. y Pérez M., 2009).

Por otra parte, las funciones universales de la comercialización son: comprar, vender, transportar, almacenar, estandarizar y clasificar, financiar, correr riesgos y lograr información del mercado. El intercambio suele implicar compra y venta de bienes y servicios. La comercialización es mucho más que un simple intercambio, tiene partes que integran todo un proceso y que nos lleva a estas funciones mencionadas al inicio de este párrafo.

A continuación se indican algunos datos obtenidos referentes a la comercialización de las artesanías obtenidas en el estudio de campo realizado:

Los resultados obtenidos en este estudio arrojan que el 22.11% de los artesanos contestaron que si le venden a un intermediario, un 67.32% contestaron que no le venden a un intermediario y un restante 10.57% no contestó (ver Tabla 1). Esto indica un alto porcentaje de producto que manejan los intermediarios, indicando también la falta de canales de distribución y comercialización que tienen los artículos de los artesanos.

Tabla 1.- Resultados de la pregunta si le venden sus productos a un intermediario.

| ¿Le vende sus productos a un intermediario? | Total de encuestas | Porcentaje |
|---------------------------------------------|--------------------|------------|
| No | 274 | 67.32% |
| Si | 90 | 22.11% |
| No contesto | 43 | 10.57% |

Fuente: Encuestas de campo.

Los artesanos nos dicen las siguientes localidades en donde los intermediarios llevan sus artesanías: De su misma localidad 4.44%, Dzibalche 3.46%, Becal 3.21%, Mérida 0.74%, Ukum 0.49% y 0.49% al Gobierno (ver Tabla 2). Un 1.6% no dijo a qué localidad se llevaba la artesanía. Es decir, no hay un canal bien definido y una buena distribución de la mercancía, ya que ubicación del producto se queda en la zona.

Tabla 2.- Resultados de la pregunta de donde es la gente a la que le vende.

| ¿Le vende sus productos a un intermediario? | Total de encuestas. | Porcentaje |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| No | 274 | 67.41% |
| Si | 90 | 22.11% |
| No contesto | 43 | 10.62% |
| Artesanos que dijeron que si venden a un intermediario e indicaron el lugar al que llevan sus artesanías | Total de encuestas | Porcentaje |
| Misma localidad | 18 | 4.44% |
| Dzilbalche | 14 | 3.46% |
| Becal | 13 | 3.21% |
| Campeche | 9 | 2.22% |
| Sahcabchen | 9 | 2.22% |
| Calkiní | 9 | 2.22% |
| Mérida | 3 | 0.74% |
| Ukum | 2 | 0.49% |
| Gobierno | 2 | 0.49% |
| Escarcega | 1 | 0.25% |
| Playa del carmen | 1 | 0.25% |
| Calakmul | 1 | 0.25% |
| Concepción | 1 | 0.25% |

Fuente: Encuestas de campo.

En cuanto al artesano que dice que comercializa el mismo sus productos, el 75.18% de los artesanos contestaron que sus productos lo venden en el mercado local, el 11.55% venden en el mercado municipal, el 7.86% venden al mercado estatal y apenas un 0.98% mencionaron que venden al mercado nacional (ver Tabla 3). Con esto vemos que hay una concentración de las ventas de las artesanías en el mercado local y municipal. Es decir, se carece una estructura de distribución dependiendo en un buen porcentaje de estos mercados.

Tabla 3.-Resultados de la pregunta donde vende sus productos

| ¿Dónde vende (comercializa) sus productos? | Total de encuestas. | Porcentaje |
|--------------------------------------------|---------------------|------------|
| Mercado local | 306 | 75.18% |
| Mercado municipal | 47 | 11.55% |
| Mercado estatal | 32 | 7.86% |
| No contesto | 18 | 4.42% |
| Mercado nacional | 4 | 0.98% |

Fuente: Encuestas de campo.

Quienes son las personas que le compran a los artesanos, a esta pregunta el 80.84% contestaron que son gente de la región. La compra de los productos artesanales que son adquiridos por turistas nacionales represento el 11.06%, los turistas extranjeros que compran las artesanías representa el 3.19% del total de encuestados (Tabla 4).

Tabla 4.- Resultados de la pregunta qué tipo de gente le compra

| ¿Qué tipo de gente le compra? | Total de encuestas | Porcentaje |
|-------------------------------|--------------------|------------|
| Personas de la región | 329 | 80.84% |
| Turistas nacionales | 45 | 11.06% |
| No contesto | 16 | 3.93% |
| Turistas extranjeros | 13 | 3.19% |
| Otros | 4 | 0.98% |

Fuente: Encuestas de campo.

Las artesanías que más llevan a cabo los artesanos de la zona norte del Estado de Campeche fue la confección de hamacas, representado el 38.82% del total de la encuesta. Le sigue la elaboración de ropa como las blusas con el 13.7%, los productos de hipi con el 12%, los huipiles con el 8.8%. También producen sombreros, escobas, el tallado de la madera, los productos de barro (Tabla 5).

Tabla 5.- Tipo de artesanías de realiza

| Artesanías que realiza | Total de encuestas. | Porcentaje |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| Hamaca, hurdido de hamaca, brazo de hamaca, hamaca de sosquil, tejido, aguja de hamacas | 158 | 38.82% |
| Costura de hilo cotado, bordado de hippe, bordado de blusas, punto de cruz, bordado a mano | 56 | 13.76% |
| Bordado de hipi, sombreros y souvenirs de hipi | 49 | 12.04% |
| Huipiles | 36 | 8.85% |
| Centro de mesas, canastos, sombreros, cestos | 26 | 6.39% |
| Sombreros de palma, curiosidades de palma, petate | 22 | 5.41% |
| Escoba de huano, tejido de huano | 17 | 4.18% |
| No contesto | 15 | 3.69% |
| Tallado de madera | 5 | 1.23% |
| Bordado maquina | 5 | 1.23% |
| Barro, ceramica, alfarería, relieves y grabados | 4 | 0.98% |
| Pintar blusas, pintura textil | 4 | 0.98% |
| Joyería de concha y caracol, escamas, dibujos de caracol | 3 | 0.74% |
| Pan | 1 | 0.25% |
| Medicina artesana | 1 | 0.25% |
| Encapsulado, arreglos florales | 1 | 0.25% |
| Artesanías de madera | 1 | 0.25% |
| Alpagartes | 1 | 0.25% |
| Tejido de palma de coco | 1 | 0.25% |
| Labrado de cristal | 1 | 0.25% |

Fuente: Encuestas de campo.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las encuestas de campo, las conclusiones para la comercialización de las artesanías elaboradas por los artesanos de las regiones del Camino Real y los Chenes, son:

Los puntos críticos que se detectaron son la fuerte dependencia que tienen de los intermediarios regionales, falta de canales de comercialización y de un sistema de comercialización sustentable., Por lo tanto, si los artesanos no son presa de los intermediarios y logran recibir un pago justo por sus artesanías y si pudieran colocar sus productos en los mercados especializados a través de canales de distribución variados y eficientes, contarían con un sistema de comercialización sustentable.

Finalmente, aumentando los procesos de organización de los propios artesanos, entonces, se fortalecería su sistema organizacional y por tanto su esquema de distribución, cumpliendo el desarrollo y sostenimiento de esta actividad económica y cultural que debe perdurar por mucho más tiempo.

LITERATURA CITADA

Guerrero García y Pérez Martínez:(2009) *Procedimiento para el proceso de comercialización en cadenas de tiendas*, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2009a/504/.

Hernández Girón, José de la Paz; María Luisa Domínguez Hernández, Magdaleno Caballero Caballero (II Semestre de 2007). «Factores de innovación ennegocios de artesanía de México» [[Innovation factors of arts and crafts in Mexico](#)] (pdf). *Gestión y Política Pública* (Mexico: CIDE) XVI (2): 353–379. Consultado el 28 de noviembre de 2009.

Kotler, P. (1974). Dirección de mercadotecnia. 2da edición. Editorial Diana. México.

Kotler, P. (1992). Dirección de mercadotecnia: análisis, planeación, implementación y control. Editorial Mc-Graw-Hill. Madrid.

Mejía Lozada D.I. 2004. La artesanía de México: historia, mutación y adaptación de un concepto. Editorial el colegio de Michoacán A.C. México.

Proméxico, 2015. Las tradicionales artesanías mexicanas. Consultado el día 10 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/productos-mexicanos/las-tradicionales-artesantias-mexicanas.html>

Santesmases, M. (1999) Marketing: conceptos y estrategias. Ediciones Pirámide SA. Madrid.

Visitmexico, 2015. Las prodigiosas manos de Campeche. Consultado el día 10 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.visitmexico.com/es/artesantias-en-campeche>

TUTORIA Y ASESORIA: ACTIVIDADES DE FORTALECIMIENTO Y FORMACIÓN EN EL POSGRADO

Dra. María Concepción Mazo Sandoval¹, MC. Francisco Javier López Cruz², MC Isabel Cristina Mazo Sandoval³,
Gema Isabel Inzunza Mazo⁴

RESUMEN:

La formación que adquieren los alumnos de posgrado, dependerá en gran medida de la disposición que ellos mismos tengan en cuanto a los retos que supone la obtención de un grado académico como son la maestría y el doctorado. En estos niveles educativos superiores se trabaja principalmente con personas adultas que aprenden mediante diálogos analíticos y el desarrollo de estrategias didácticas propiciadas por los profesores con el propósito de fortalecer las competencias que el nivel de formación y especialización profesional exige.

El artículo que se presenta hace un análisis de la percepción de estudiantes y egresados de programas de posgrado en el área de la educación y de docencia de la Universidad Autónoma de Sinaloa; explica y expone datos obtenidos a partir de cuestionarios aplicados a estudiantes y egresados de dos programas maestría relacionados con la acción tutorial en este nivel de habilitación. En general el desarrollo metodológico que se ha planteado es un estudio cualitativo con enfoque socio antropológico; se auxilia con estadística básica que permite estructurar porcentajes y tendencias de opiniones basadas en los instrumentos (cuestionarios y entrevistas) aplicadas a estudiantes, egresados y docentes de los programas de posgrados.

Palabras claves: Tutoría, Asesoría, Formación, Posgrado.

INTRODUCCIÓN:

El desarrollo de actividades tutoriales en México, datan de los años 40, es precisamente en el posgrado donde se registran algunos de sus antecedentes; sin embargo, se puede señalar que es hasta más de medio siglo después que esta actividad va cobrando relevancia, siendo la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), quien ha impulsado fuertemente el desarrollo de esta actividad como parte del proceso de formación integral y no se han limitado a un nivel académico, sino que se ha buscado incorporarlas desde el nivel básico(media superior), hasta el nivel superior, incluyendo el posgrado. La recomendación tiene como fundamento, el que se considera a la tutoría como una acción de “acompañamiento más individualizado a los estudiantes, dentro de un marco general derivado de la idea de hacer del alumno/a el centro del aprendizaje” (Aguilar, 2012, p 103).

El desarrollo de la actividad tutorial, viene a fortalecer la intención de los nuevos modelos educativos centrados en el estudiante, es pensado en ello que se circunscribe como una política a desarrollar en el rediseño de los planes y programas de estudio; es esta actividad, considerada como prioritaria cuando se detectan situaciones de rezago académico, deserción, reprobación o bien situaciones de no adaptabilidad a la vida escolar. Desde esta visión se puede entonces expresar que “la tutoría ha cobrado un peso relevante, pues parte de las problemáticas de la educación superior [...], se considera que podrán disminuir mediante el seguimiento y acompañamiento de los estudiantes a lo largo de su trayectoria escolar” (ANUIES, 2000, citado por De la Cruz, Chehaybar & Abreu, 2011, p. 191

E

En la medida que el contexto global el conocimiento va acentuándose como un bien preciado, la formación de profesionales y científicos capaces de construir nuevos nichos de desarrollo y producción del mismo va también cobrando relevancia y por ende; la acción de acompañamiento del experto sobre la formación del aprendiz, no pasa de largo. Los programas de posgrado han volteado también a ver las necesidades de acompañar a quienes han decidido seguir su proceso de habilitación y que, por lo general lo hacen de la mano de quienes ya han recorrido ese camino. Los programas de posgrado no son ajenos a la necesidad que existe o que ha sido creada en cuanto a que, los futuros posgraduados deben transitar por un proceso de acompañamiento tutorial durante el tiempo que dura su formación y hasta la obtención del grado.

¹ María Concepción Mazo Sandoval es Profesora Investigadora Tiempo Completo Titular C de la Universidad Autónoma de Sinaloa; es Doctora en Educación, Miembro del sistema Nacional de Investigadores Nivel I. mariamazo63@uas.edu.mx (AUTOR CORRESPONSAL)

² Francisco Javier López Cruz es Profesor Investigador de Tiempo Completo titular A de la Universidad Autónoma de Sinaloa; es Maestro en Planeación del Desarrollo Regional. Secretario Académico de la Vicerrectoría Centro-Norte de la UAS. sjlopezc@uas.edu.mx

³ Isabel Cristina Mazo Sandoval es Profesora Investigadora de Tiempo Completo Titular A de la Universidad Autónoma de Sinaloa, es Maestra en Enseñanza de las Ciencias. cristinamazo@uas.edu.mx

⁴ Gema Isabel Inzunza Mazo, es profesora de asignatura en UASVirtual de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Es licenciada en Ciencias de la Comunicación, lcqe14@hotmail.com

En algunas instituciones de educación superior, entre ellas la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), es evidente la presencia de una actitud crítica y de permanente revisión respecto a las acciones de relacionadas tanto con la formación como de la evaluación en sus posgrados, buscando con ello el perfeccionamiento y reconocimiento de la sociedad; en ese sentido, la UAS(Universidad Autónoma de Sinaloa) cuenta con cuarenta programas en el Padrón de Excelencia del CONACyT (Conocido como Programa Nacional de Posgrados de Calidad o PNPC), en ese grupo se encuentran las Maestrías en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación (FACE) y la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud (MDCS) de la Facultad de Medicina; la primera enfocada a la investigación y la segunda con enfoque profesionalizante, en ambos programas, la presencia del tutor o director de tesis es de suma importancia. Aquí la pregunta en cuestión es si tanto los tiempos en que se nombra y si los maestrantes encuentran en sus directores o tutores el apoyo y la empatía necesarios para realizar y concluir con éxito sus investigaciones o las propuestas de intervención que se plantean como requisito para lograr la obtención del grado y, por supuesto obtener una formación de calidad acorde con el programa de posgrado que cursan.

CUERPO PRINCIPAL:

Para medir la calidad de un programa que pertenece al PNPC, se comienza observando todo lo que se involucra en el posgrado, uno de los criterios que está contemplado en el Anexo A específicamente en la categoría de resultados, es la eficiencia terminal con un porcentajes mínimo del 50%, lo que implica que, las maestrías en estudio, ambas clasificadas en el PNPC como programas en desarrollo, requieren de la actividad que realizan los tutores, ya que sin él la tasa de titulados tendería a porcentajes bajos y con ello estaría en peligro la permanencia dentro del padrón de programas de calidad.

Dentro de la UAS, se ha establecido de manera institucional el programa de tutorías, aunque su enfoque y desarrollo ha sido proporcionalmente más significativo en el bachillerato y licenciatura que en el posgrado, encontramos que la tutoría es entendida como aquella:

“[...] actividad académica extra clase, realizada en cada Unidad Académica por una o un tutor previamente capacitado para apoyar, acompañar y guiar de manera sistematizada a una o un estudiante o a un grupo de ellas y ellos favoreciendo su desempeño escolar y formación integral. (UAS, 2011, 20)

Las tutorías son para el bienestar de los estudiantes y para el buen funcionamiento del programa de tutorías, por lo que se considera necesario conocer a las personas que serán asignadas como tutor, el RPIT de la UAS en el art. 3 fracciones III, definiendo al personal tutorial como:

[...] conjunto de personal docente e investigador de tiempo completo o de asignatura que interviene en el diagnóstico y la operatividad del Programa Institucional de Tutorías, participa en el seguimiento y su evaluación; está capacitado para identificar problemas de índole académica, psicopedagógica, psicológica, nutricional y de salud del tutorado, y de enviarlo a la instancia correspondiente para su solución. Ayuda al tutorado a explorar sus capacidades, promoviendo la autoformación con base en el apoyo mutuo y en el trabajo en común; (UAS, 2011: 16)

Esta es una definición muy amplia ya que abarca muchos ámbitos en los que el tutor puede desenvolverse, en nuestro caso nos limitaremos a la modalidad de dirección de tesis que es definida en art. 7 fracción II inciso b, de RPIT de la UAS, como:

Orientación y apoyo metodológico que propone el personal de asesores a los estudiantes para llevar a cabo su trabajo de tesis. La o el alumno no está solo, sino que, quien lo asista del grupo de asesores conocerá y manejará un marco teórico suficientemente amplio permitiéndole orientar hacia el tema de tesis elegido por el estudiantado. Cuando sea necesario, a través de la asesoría se remitirá al estudiante con el personal docente que domine determinados temas; (UAS, 2011: 21)

Los tutores de tesis se limitarán más que nada a la asesoría de las investigaciones de los alumnos, para que ellos puedan obtener el grado, de tal manera que sus principales funciones son:

- Canalizar a la o el alumno para la elaboración de trabajos académicos, tesis y de ejecución de su servicio social;
- Mantener confidencialidad de la información manejada con la o el tutorado;
- Informar al final de cada periodo escolar sobre sus actividades tutoriales a quien esté a cargo como Responsable de Tutorías de su Unidad Académica; y
- Mantener constante comunicación con quien esté a cargo como Responsable de Tutorías y posteriormente, si el caso así lo requiriera, con quien responda como titular de la Secretaría Académica de la Unidad Académica correspondiente para resolver los problemas que con motivo de su función se le presentaran;

Lo mencionando anteriormente, son acciones que están establecidas en el RPIT (Reglamento del Programa Institucional de Tutorías) de la UAS en el art. 37 fracciones III, VI, VII y VIII, se dice que se tiene que hacerlo pero no cómo hacerlo; entonces encontramos que los estilos de asesorías van a depender de los investigadores o de los profesores que realizarán las actividades de tutoría; en ese sentido se puede afirmar que esta actividad en un principio

se va aprendiendo de la mano de sus asesorados, pues el alumno no llega sin tener idea de lo que conlleva hacer un estudio.

En la práctica los tutores rompen la idea concebir la formación como Davini (2001) “una tabula rasa en la que se inscriben los datos científicos de la enseñanza, entender la práctica profesional como un campo neutral, objetivo y homogéneo, al cual se pueden aplicar las reglas y obtener los resultados previsibles y controlables, entonces tenemos que pensar al estudiante de posgrado como un estudiante-docente-adulto, sujeto en evolución cualitativa distinto al niño, es un sujeto que trabaja y que tiene necesidades profesionales además de estar ubicado en un contexto marginal y pobreza, como es la región sur del Estado de México, estas condiciones lo hacen diferente en sus habilidades y formas de aprender en la maestría. Por eso el tutor en la práctica promueve una nueva relación con los estudiantes con el modelo tutorial, su rol de guía intelectual el que promueve y moviliza conocimientos. (Macedo, 2013: 2)

Sumado a lo anterior podemos decir que los alumnos realizan investigación de acuerdo a su perfil y a las competencias adquiridas en el grado inmediato anterior, por lo cual tienen un cierto dominio sobre el tema; en ese caso, los tutores y los directores de tesis son un apoyo intelectual y moral al que se acude para que los auxilie en sus dudas, compartiendo sus conocimientos teóricos, empíricos y epistemológicos, al convertirse en su guía y luz que iluminará su oscuro camino en la investigación.

Sabemos cuáles son los requisitos y como debería de ser un asesor, ahora viene a la mente una pregunta importante, ¿cómo elegir a quien será el tutor que guiará nuestra tesis?, la mayoría buscan a los investigadores más prestigiosos, quienes tengan mayor reconocimientos y porque no, lo más solicitados.

[...] un posible “efecto halo” donde se considere que poseer grados académicos, ser investigador o profesional destacado es garantía para desempeñar funciones y actividades tutoriales de calidad. Otra explicación es que pudiese haber una búsqueda de lo socialmente deseable en la elección de un tutor, motivo por el cual los alumnos buscan tutores con prestigio y reconocimiento, sin entender que el desempeño de un tutor está relacionado no solo con sus conocimientos científicos sino también por su experiencia pedagógica en el campo de la tutoría e incluso por la disponibilidad de tiempo. (De la Cruz, 2005: 7)

Es de ahí donde se tiene que ver que más que su prestigio también es la necesaria la disponibilidad de tiempo, ya que en gran medida de esto dependerá el éxito de la tesis, ya que las actitudes que muestre en docente son tan importantes como las credenciales, debido que no solo se comparte conocimientos sino también momentos, espacios y emociones. Con base en lo expuesto, es posible que al momento de elegir o de aceptar al director de tesis, o al tutor, o al asesor designado; la trayectoria del docente resulte un factor a considerar; será tanto su experiencia como su trayectoria profesional y sus características personales lo que tendrán un peso significativo al momento de tomar decisiones o aceptar la asignación.

Para cerrar este apartado, consideramos necesario recapitular algunas de las funciones claves del tutor; entre ellas se pueden señalar aquellos atributos que de acuerdo con el contexto global actual es importante no perder de vista; entre ellos se puede mencionar que la principal tarea del tutor en el posgrado va más allá de la dirección de un proyecto de tesis cuyos resultados se quedan guardados en los estantes de las facultades o en la oficina de los coordinadores del programa. De acuerdo con Gibbons (1998), citado por De la Cruz, et al (2010) se requiere que el futuro posgraduado sea capaz de manejar nuevos lenguajes, establecer compromisos de colaboración y de producción a partir de la colaboración multidisciplinaria, la participación en redes de colaboración en las cuales se va más allá del propio campo de formación disciplinaria; además de realizar dicha actividad con compromiso social. La tarea del tutor implica pues, contribuir a que haya dominio de procesos, identificación y confrontación de problemas complejos que coadyuven a lograr lo descrito.

En general el desarrollo metodológico que se ha planteado es un estudio con perspectiva empírica, y con referente teórico, ubicándose así en un terreno cualitativo auxiliada con estadísticas básicas que permitan conocer porcentajes y opiniones basadas en los instrumentos (cuestionarios y entrevistas) aplicados a coordinadores, académicos, estudiantes de posgrados y egresados en el entorno escolar y en relación con los actores del proceso.

El enfoque que se trabaja es el socio antropológico de tal manera que nos permite la interpretación y el análisis de las situaciones que con base en el acercamiento a las funciones de la escuela, en el desarrollo de las interacciones cotidianas (García, 1991). Para este caso, las acciones derivadas de la asesoría y tutoría implican la revisión de las actividades en el entorno escolar, en la situación donde los sujetos interactúan, intercambian opiniones, construyen nuevas explicaciones y acuerdan las rutas a seguir para lograr los objetivos planteados y que, los mantienen en constante diálogo.

Los datos seleccionados para la redacción de este artículo corresponden al apartado sobre asesoría y tutoría que se obtuvieron de la aplicación de instrumentos correspondientes al proyecto de investigación “Calidad, eficacia y

pertinencia del posgrado institucional en función de los objetivos institucionales”, desarrollado desde 2012 a la fecha cuya muestra es la correspondiente a aquellos programas de la UAS que han sido evaluados como programas de pertinencia al ser calificados dentro del PNPC.

Se cuestionó a egresados de ambos programas sobre el momento en que les fue asignado un tutor o asesor que asumiera con ellos el proceso de formación y desarrollo del trabajo de investigación o de intervención; así como la frecuencia de revisión de avances y la disponibilidad de tiempo para atenderlos.

| Pregunta | Respuesta | ME | MDCS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|
| ¿Desde qué momento contó con un tutor/asesor? | Primer semestre | 46.2 | 87.5 |
| | Segundo semestre | 30.8 | 12.5 |
| | Tercer semestre | 15.4 | 0 |
| | Cuarto semestre | 7.7 | 0 |
| ¿Mostraba avances de tesis a su tutor /asesor mínimamente una vez al mes? | Si | 69.2 | 75.0 |
| El tutor/asesor de tesis tenía disponibilidad de horario para atenderte cuando lo requieres | Siempre | 53.8 | 42.5 |
| | Frecuentemente | 15.4 | 17.5 |
| | Algunas veces | 15.4 | 17.5 |
| | Nunca | 7.7 | 22.5 |

Tabla 1- Tutorías a egresados (elaboración propia)

Como se puede observar, la tabla 1 refleja que la asignación del tutor se realiza durante el primer año del programa, en algunos casos es nombrado hasta el segundo semestre; las razones detrás de ello obedece a que fue cambiado el profesor tutor asignado inicialmente. En cuanto al avance de tesis mostrado al tutor en forma periódica se encontró que un 69.2% de la ME y un 75.0% de la MDCS si lo realiza. En cuanto a la disponibilidad de tiempo para la atención, se observa una tendencia mayor del personal de la ME con respecto a la MDCS.

El mismo estudio nos proyecta datos con respecto al tiempo de los docentes para la atención a sus asesorados; los resultados arrojan que la organización de las actividades de los tutores depende en gran medida del número de alumnos asignados para la dirección de tesis. En ambos posgrados señalan que se ven en promedio una vez por mes para revisar avances, orientar temáticas y reorganizar las acciones propias de la dirección de tesis y que la sesión es en promedio de 2 a 3 horas de trabajo. Con respecto a la revisión de avances de trabajos en los comités tutoriales, se encontró como una actividad que se realiza de manera obligada al cierre de cada semestre; Una actividad desarrollada como alternativa en la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud (MDCS), se nombra un tutor académico cuyas actividades van más allá de la revisión de avances de tesis; su tarea consiste principalmente en el acompañamiento tutorial del maestrante durante el trayecto de formación, desde que inicia el programa hasta que cierra los créditos del mismo.

Con respecto a la planta académica de los programas mencionados en este artículo, son percibidos por alumnos y egresados como docentes con excelentes actitudes y aptitudes, afirmando que demostraron ser la persona idónea para participar en su proceso de formación, afirman que se preocupan por ir preparados a sus clases, ser puntuales, demostraron dominio de los contenidos y buen manejo didáctico de los mismos. En ese tenor se puede expresar que tanto las asesorías como las actitudes docentes se encuentran en un grado aceptable de desempeño, lo que nos lleva a afirmar que el trabajo del tutor en el posgrado, es una acción necesaria en la formación de los futuros investigadores y, no se diga en aquellos maestrantes cuya opción los lleva a la profesionalización de su actividad; en ambos casos el objetivo de los estudios de posgrado es potencializar las capacidades para reconstruir y mejorar el recurso humano encargado de la construcción de nuevos saberes. La tarea del tutor en este nivel de profesionalización, es apenas reconsiderada y re conceptualizada en los programas de nuestra universidad; de allí que sean tomadas herramientas e instrumentos que han resultado útiles en nivel licenciatura y, transferidas a la práctica de la acción tutorial del posgrado.

COMENTARIOS FINALES:

Una de las acciones fundamentales del posgrado está centrada en la dirección de tesis, es esa la relación más fuerte, entonces, cuando se habla de asesoría se refiere principalmente a esa actividad pues lo que se busca es que los posgraduados tengan un dominio sólido en el campo del conocimiento donde se están especializando, que haya una formación y desde luego dominio conceptual y teórico; que realicen con rigor metodológico y científico su proceso de investigación, esas son las tareas asignadas al director de tesis; es decir, asesorar y dirigir. Nuestra reflexión va en el sentido de ir más allá en las acciones, la tutoría debe estar presente desde otro ámbito, sin perder de vista lo ya expresado en cuanto a las funciones, es necesario incorporar aquellas que coadyuven a la participación en grupos de investigación (redes), equipos de trabajo, aprendizaje colaborativo, desarrollo integral del sujeto, que le ayude a fortalecer valores y a actuar con ética. Acciones que impacten en el proceso formativo de los posgraduados.

Un buen profesor o un investigador reconocido, no son ni sinónimo ni garantía de ser un buen tutor; sin embargo, ambas cualidades son consideradas tanto por los alumnos como por los administradores de los programas de posgrado al momento de asignar las tareas de asesoría y dirección de tesis; la acción de tutor entonces, debe estar permeada también por la experiencia tanto en la profesión como en la disciplina que cultiva y no solo eso sino además, tener las cualidades y capacidades para compartirlas con los alumnos, recordemos que es en el quehacer y la relación cotidiana donde se podrán percibir los cambios; por ello, las actitudes que como tutor se asuman, la disposición de tiempo así como la disponibilidad de compartir lo que se sabe así como de enseñar y participar en el entrenamiento del que va aprendiendo es lo que puede llevarnos a un aprendizaje efectivo y auténtico.

Un tutor es o debe ser un profesional con la suficiente experiencia para participar en el proceso de formación o para asumir con responsabilidad su participación en el trayecto de otros menos experimentados; la trayectoria profesional y personal juegan entonces una función relevante, sus cualificaciones en el ámbito académico deben ser reconocidas o al menos ser evaluadas como de buen nivel. La disposición de tiempo y ser empático son aspectos claves para fortalecer una buena relación con sus tutorados, la conducta ética es un factor relevante así como el fomentar en ellos el desarrollo del pensamiento crítico. Para cerrar este artículo, refrendemos algunas de las actividades relevantes del profesor tutor en los programas de posgrado siendo el acompañamiento durante el trayecto de formación para la consecución de los saberes teóricos y conceptuales básicos de la disciplina donde pretende especializarse; la relación con otros investigadores del ámbito de tal suerte que el estudiante pueda abrirse a nuevos horizontes, nuevas temáticas y a nuevas relaciones con quienes desarrollan actividades de su interés y con quien puede desarrollar actividades futuras. El tutor puede ser también el director de la tesis y por ende, su tarea es todavía más comprometida ya que asume el compromiso de construcción de saberes nuevos o innovadores en el campo de su interés y, no caer en la repetición de temas y estrategias metodológicas, así como en no querer imponer los temas solo porque esos son los que domina o investiga; es decir, ampliar las líneas de generación y aplicación de conocimientos para que el estudiante aporte y en un futuro construya nuevos nichos de investigación.

Finalmente, reconocer cuando las situaciones de atención al tutorado se salen del ámbito del tutor, es menester considerar la posibilidad de canalizarlo a otros espacios y ámbitos de atención ya sea para mejorar su habilitación como futuro investigador o especialista de la disciplina o bien, para la atención de situaciones personales. En ese sentido, se puede afirmar que, las tareas de los tutores en el posgrado son tan complejas, necesarias e importantes como lo son en los otros niveles educativos tales como el bachillerato y licenciatura. No perdamos de vista además que, el buen desarrollo así como los resultados exitosos son responsabilidades compartidas, ni el tutor, el asesor o el director de tesis pueden lograr nada si el tutorado, asesorado o maestrante no muestra disposición y compromiso para el desarrollo colaborativo de dichas actividades.

REFERENCIAS:

- Cabrera, Ortiz Roberto y Ayala, Valdés Eliseo, (2010), Evaluación del Docente del Siglo XXI, consultado en: http://www.dcb.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_51.pdf
- De la Cruz, Flores Gabriela y Abreu, Hdez. Luis Felipe, (2005), ¿Quién es un tutor?: Expectativas sobre la figura del tutor en los estudios de posgrado, consultado en: http://www.rdisa.org.mx/documentos/Ponencias/Z%20Otros%20Eventos/t01_CruzAbreu.pdf
- De La Cruz, G., Díaz-Barriga, F. & Abreu, L. (2010). La labor tutorial en los estudios de posgrado. Rubrica para guiar su desempeño y evaluación. Perfiles Educativos. Vol. XXXII, Número 130, pp. 83-102.
- García, Garduño José María, (2005), El avance de la educación en México y sus antecedentes, Revista Mexicana de Investigación Educativa, Octubre-diciembre, 10 (027), COMIE, México, DF, Pp. 1275-1283.
- García, Salord Susana, (1991), "Del dato a la teoría en los estudios de caso", en Mario Rueda Beltrán et al, El aula universitaria. Aproximaciones metodológicas, CISE/UNAM, México.
- López, Mojarro M. (2002), A la calidad por la evaluación. Monografías escuela española. Bilbao, España: CISSPRAXIS.
- Macedo, Castrejón María Dora (2013), El tutor de la maestría: en "Investigación de la Educación", Docente Investigadora del ISCEEM, División Académica Tejupilco.
- Universidad Autónoma de Sinaloa, (2001), Reglamento del Programa Institucional de Tutorías, Sinaloa, México, consultado en: http://tutorias.uasnet.mx/include/pdf/Reglamento_PIT_UAS.pdf