

ERP/CRM basadas en software libre, para aumentar la competitividad en las Pymes

MTI. Elizet Ibarra Limas¹ y MTI. Nadia Ibeth Gutiérrez Hernández²

Resumen— En la actualidad, la mayoría de las empresas utilizan soluciones de software para gestionar, ordenar y controlar sus actividades y recursos de forma fiable y segura. Por un lado, están los ERP que son útiles para la planeación de recursos empresariales, es decir, ayudan a integrar información y modernizar los procesos de negocios, permitiendo mayor eficiencia y productividad en la organización. Ahora bien, en las áreas de mercadotecnia y ventas, es muy común utilizar los CRM que se encargan de administrar la relación de la empresa con los consumidores de sus productos y servicios, que, ayuda a generar estrategias de negocio centradas en la satisfacción de los clientes. Tener dos herramientas, como lo son CRM y ERP trabajando independientemente en una empresa resulta funcional, pero no tanto como si ambas estuvieran integradas. Ahora bien, hoy en día existen estas soluciones tecnológicas tanto de paga como libres.

Palabras clave—ERP, CRM, OpenBravo ERP, Dolibarr, Pymes

Introducción

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los aspectos asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.

Los ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de la compañía de forma modular. Sin embargo, la planificación de recursos empresariales puede también intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humanos.

Los sistemas de administración basados en la relación con los clientes (CRM) son modelos de gestión de toda la organización, basada en la satisfacción de los consumidores. Es parte de una estrategia de negocio centrada en el cliente, la cual gana cada día un mayor peso. El objetivo es ofrecer al cliente aquello que necesita y en el momento que lo necesita. Los sistemas CRM se han ido popularizando desde los años 90, debido en gran medida al avance de la tecnología en el campo de las bases de datos, que han hecho posible almacenar el volumen de información que puede requerir un CRM.

Aunque un CRM puede entenderse como una aplicación informática externa a un ERP (existen empresas funcionando con CRM y sin un software de gestión integral ERP), esta tiene todo su sentido si se encuentra integrada con un ERP que gestione las labores de la empresa.

Por tanto los sistemas ERP guardan la relación financiera de los clientes con la compañía; mientras que las soluciones de CRM almacenan sus patrones de compra y datos demográficos de marketing. La unificación de estos datos de manera adecuada aporta notoriamente el trabajo de las áreas comerciales y de mercadeo de una empresa, permitiendo ampliar una visión financiera del cliente y valorar las oportunidades de venta más rentables. Ahora bien, hoy en día existen soluciones tecnológicas tanto de paga como libres, las cuales como se mencionó anteriormente, ayudan a gestionar la información de todas las áreas de la empresa para agilizar tareas, mejorar los procesos financieros y reducir costos. En éste caso, realizaremos la instalación, configuración y análisis de dos soluciones de software libre con la finalidad de conocer cómo trabajan éste tipo de herramientas.

Descripción del Método

Cendejas (2014), describe un modelo metodológico, el cual se implementó en el presente proyecto, el cual se realizó en cuatro etapas principales las cuales incluyen desde el proceso de la 1) propuesta de la investigación, donde se plasmaron los objetivos y preguntas de investigación, seguido del 2) diseño de la investigación, donde se identificaron las variables directas e indirectas y se determinó su naturaleza. La etapa denominada 3) análisis – síntesis de los datos, contemplo los pasos que se siguieron que fueron principalmente tres: a) Recopilación de información; b) Determinar el nivel de confiabilidad del instrumento c) Estudio para determinar el grado de relación entre las diferentes variables. Por último la etapa de 4) generación del modelo.

¹ MTI. Elizet Ibarra Limas es Profesor de la Carrera de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro, Michoacán danaekinady@itstacambaro.edu.mx (autor correspondiente).

² La MTI. Nadia Ibeth Gutiérrez Hernández es Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro, Michoacán nadia_gtz@itstacambaro.edu.mx

A continuación se describe la instalación de las herramientas:

Requisitos mínimos de instalación de Open Bravo:

A continuación se mencionan algunos de los requerimientos básicos que se necesitan para instalar Open Bravo de manera exitosa:

- Sistema Operativo:
 - Windows XP, Vista, Server 2000 o 2003
 - Linux en las distribuciones Red Hat, CentOS, Debian, Ubuntu, Fedora y Solaris.
- Java JDK versión 1.5 o 1.6
- Apache-Tomcat 5.5
- Apache-ant 1.6 o 1.7
- Base de datos:
 - Oracle 10g Relis 2
 - PostgreSQL Database Relis 8.1, 8.2 y 8.3
- Navegador Firefox o Internet Explorer 7.0
- Por lo menos 1.5 GB de memoria RAM

Instalación de OpenBravo

A continuación se describe el procedimiento de instalación de la herramienta Open Bravo en el sistema operativo Ubuntu:

1. Lo primero que se va a hacer es instalar el paquete Python-software-properties utilizando el repositorio PPA, como se muestra a continuación:

```
eil@eil-Satellite-E305:~$ sudo apt-get install python-software-properties
[sudo] password for eil:
Sorry, try again.
[sudo] password for eil:
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
```

Ilustración 1. Instalación de paquete Python

2. Posteriormente, se debe habilitar el repositorio Openbravo-ISV, para después instalar los paquetes necesarios, el comando a ejecutar se muestra en seguida:

```
eil@eil-Satellite-E305:~$ sudo add-apt-repository ppa:openbravo-isv/ppa
You are about to add the following PPA to your system:
This PPA provides packages of the latest Openbravo ERP releases.

The packaging for this PPA is maintained in a Mercurial repository at http://
e.openbravo.com/tools/rm/packages/3.0/ubuntu

To configure APT to trust this repository's signing key, run:
sudo apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com --recv-keys C2F11D81
```

Ilustración 2. Habilitar repositorio Openbravo

3. Después se deben ejecutar los siguientes comandos para actualizar el árbol de paquetes y poder realizar la instalación: `sudo apt-get update` y `sudo apt-get install openbravo-3`

4. Una vez hecho esto, habrá que esperar a que se instale la aplicación, como se muestra en la ilustración 4 de la página siguiente:

```
Building PostgreSQL dictionaries from installed myspell/hunspell packages...
en_au
en_ca
en_gb
en_us
en_za
es
Configurando postgresql-9.1 (9.1.17-0ubuntu0.12.04) ...
Creating new cluster (configuration: /etc/postgresql/9.1/main, data: /var/lib/postgresql/9.1/main) ...
Moving configuration file /var/lib/postgresql/9.1/main/postgresql.conf to /etc/postgresql/9.1/main/postgresql.conf
Moving configuration file /var/lib/postgresql/9.1/main/pg_hba.conf to /etc/postgresql/9.1/main/pg_hba.conf
Moving configuration file /var/lib/postgresql/9.1/main/pg_ident.conf to /etc/postgresql/9.1/main/pg_ident.conf
Configuring postgresql.conf to use port 5432...
update-alternatives: utilizando /usr/share/postgresql/9.1/man/man1/postmaster.1.gz para proporcionar el archivo de man (1.gz) en modo automático.
* Starting PostgreSQL 9.1 database server
Configurando postgresql-contrib-9.1 (9.1.17-0ubuntu0.12.04) ...
Configurando tomcat6-common (6.0.35-1ubuntu3.5) ...
Configurando libtcnative-1 (1.1.22-1build1) ...
Configurando openbravo-3 (3.0.r26385.PR-1501.3-1precise1) ...
* Initializing openbravo-postgresql database
Creating new cluster (configuration: /etc/postgresql/9.1/openbravo-3, data: /opt/OpenbravoERP-3.0/postgresql) ...
Moving configuration file /opt/OpenbravoERP-3.0/postgresql/postgresql.conf to /etc/postgresql/9.1/main/postgresql.conf
Moving configuration file /opt/OpenbravoERP-3.0/postgresql/pg_hba.conf to /etc/postgresql/9.1/main/pg_hba.conf
Moving configuration file /opt/OpenbravoERP-3.0/postgresql/pg_ident.conf to /etc/postgresql/9.1/main/pg_ident.conf
Configuring postgresql.conf to use port 5932...
```

Ilustración 3. Instalación de herramienta Openbravo

5. Cuando termine el proceso de instalación descrito anteriormente, habrá que teclear la siguiente dirección “http://localhost/” en el navegador web para conectarse y entrar a la aplicación, como se muestra a continuación:

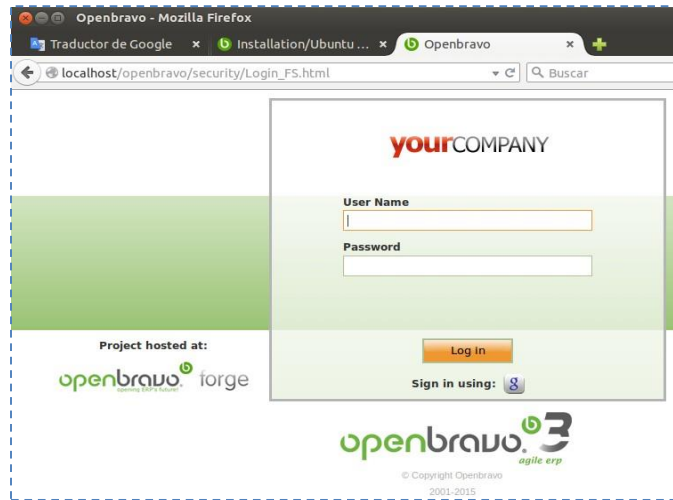


Ilustración 4. Entrar a aplicación Openbravo

6. Para acceder a la aplicación, es necesario introducir el nombre de usuario y la contraseña como se observa en la ilustración 6, que en este caso sería con los siguientes datos:

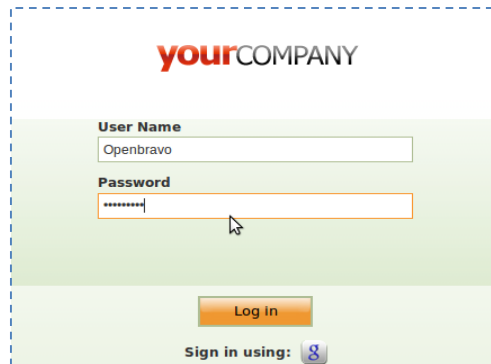


Ilustración 5. Login Openbravo

7. Después de iniciar sesión, se podrá navegar en una interfaz como la siguiente:

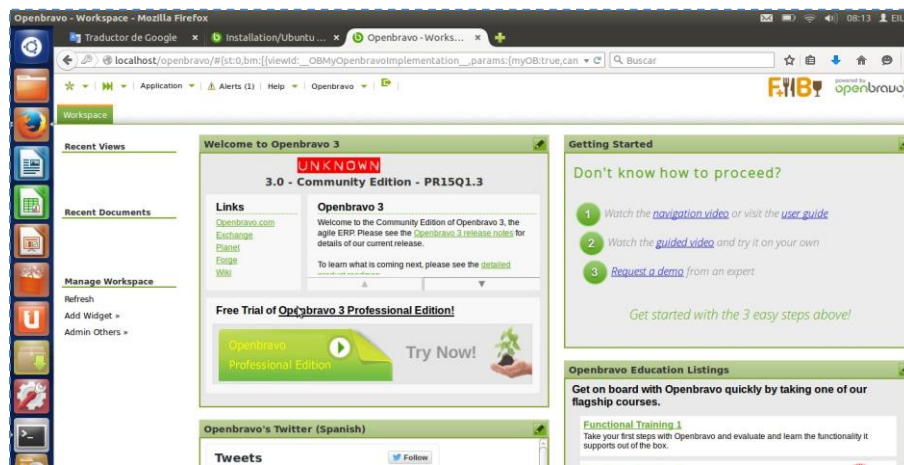


Ilustración 6. Interfaz Openbravo

Requerimientos mínimos para instalar Dolibarr:

Para instalar la aplicación Dolibarr, es necesario cumplir con los siguientes requerimientos:

- Servidor apache
- PHP versión 5.3.0 con soporte para variables POST y GET, sesiones, funciones gráficas y funciones UTF8.
- Memoria máxima de sesión PHP de 64 Mb.
- Creación del archivo de configuración `htdocs/conf/conf.php`
- Servidor web
- Servidor MySQL o MariaDB

Instalación de Dolibarr

A continuación se describen los pasos a seguir para realizar la instalación de la herramienta Dolibarr en el sistema operativo CentOS:

1. Lo primero que se debe hacer, es descargar la aplicación desde la página oficial de Dolibarr.
2. Después de elegir descargar la aplicación, se debe buscar la versión más reciente de la aplicación, para lo cual se deberá seleccionar alguna en una interfaz como la que se muestra a continuación:

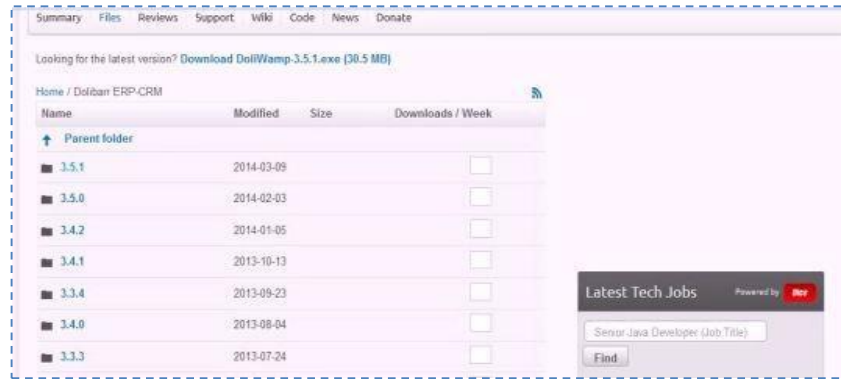


Ilustración 7. Elección de la versión más reciente de la aplicación

3. En seguida, se debe elegir el lenguaje por default que se desea utilizar, para lo cual nos aparecerá una imagen como la siguiente:

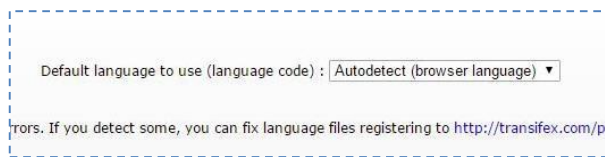


Ilustración 8. Elegir lenguaje por default

4. Después, se va a realizar la comprobación de los prerrequisitos de instalación de la aplicación, y se mostrará la siguiente información:



Ilustración 9. Comprobación de los prerrequisitos de instalación

5. Una vez completados los pasos anteriores, se realizará la grabación y creación de los archivos de configuración, así como la conexión con el servidor y la base de datos que requiere la aplicación, tal y como se muestra en la siguiente ilustración:



Ilustración 10. Archivo de configuración

6. Luego habrá que indicar la cuenta y contraseña del primer usuario que se utilizará para conectarse a la aplicación. Es muy importante no perder dichos identificadores ya que corresponden a la cuenta que permiten administrar el resto del sistema.

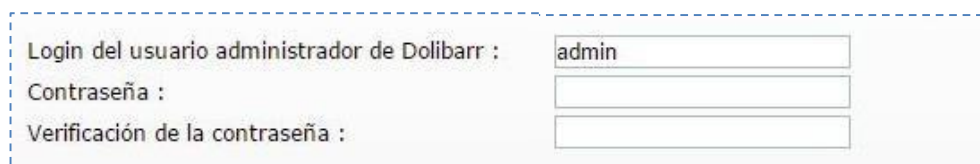


Ilustración 11. Creación de la cuenta de administrador

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se eligieron cuatro ERP los cuales son Open Bravo ERP, Dolibarr, Idempiere, xTuple a partir de los cuales se va a realizar un cuadro comparativo para conocer cuál de las citadas plataformas cumple con más puntos, en este caso se tomaron 5 indicadores, para llegar a la mejor elección y la cual se muestra en la tabla 1:

Indicador/Plataforma	Open Bravo ERP	Dolibarr	Idempiere	xTuple
Inteligencia de negocios	X	X	X	X
Facilidad de Mantenimiento	X		X	X
CRM	X	X	X	X
Recursos Humanos	X	X		
Gestión de Proyectos	X	X	X	

Tabla1. Comparativa de plataformas

Conclusiones

Al finalizar la siguiente investigación se puede observar que las soluciones ERP y CRM son de vital importancia, el más significativo es el innovar junto con los cambios del entorno y no quedarse con los tradicionales sistemas administrativos, ya que el mercado es muy cambiante, y estos últimos están pensados para soluciones sencillas, basadas en la operación, a diferencia de los ERP que permiten tomar mejores decisiones ya que están diseñados para el crecimiento y mejora de la empresa, basadas principalmente en las reglas del negocio y los CRM que apoyan a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y el marketing.

Las actuales soluciones ya no son solo para las grandes organizaciones, hoy son también para las pequeñas y medianas empresas, que se encuentran compitiendo por el mercado. Existen varios ERP y CRM pero Openbravo trabaja de forma integral con estas dos herramientas, es multiplataforma, cuenta con licencia MPL que es de código abierto y de software libre, se adapta fácilmente a los cambios, cabe destacar que se debe contar con personal capacitado para que lo opere correctamente.

Recomendaciones

Ambas herramientas pueden funcionar de forma independiente, pero cuando lo hacen de forma conjunta, arrojan mejores resultados a la empresa que los utiliza. Las dos soluciones que se eligieron instalar (Open bravo y Dolibarr) ofrecen grandes ventajas a las organizaciones ya que además de integrar tanto ERP como CRM, ofrecen a los usuarios una gran cantidad de módulos que abarcan la mayoría de las áreas de la empresa. Se debe de tomar en cuenta los beneficios a los que se puede tener acceso con la implementación de las citadas herramientas ya que son de vital importancia que las personas que las utilicen estén capacitadas para hacerlo y que no vaya a ser un impedimento para lograr el máximo aprovechamiento.

Referencias

Cendejas Valdéz, J. et al. (2014). Diseño del modelo integral colaborativo para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona centro-occidente en México. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v7n13/v7n13a8.pdf>
OpenBravo. (2015). "Open Bravo". Recuperado el 15 de Junio de 2015, de <http://www.openbravo.com/es/retailers/benefits/>
Dolibarr. (2014). "10 Razones para utilizar Dolibar". Recuperado el 16 de Junio de 2015, de <http://www.dolibarr.es/index.php/erp-dolibarr/10-razones>

Notas Biográficas

La **M.T.I. Elizet Ibarra Limas** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro, Michoacán, México. Terminó sus estudios de postgrado en Tecnologías de la Información en la Universidad Interamericana para el Desarrollo sede Morelia, Michoacán.

La **M.T.I. Nadia Ibeth Gutiérrez Hernández** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro, Michoacán, México. Terminó sus estudios de postgrado en Tecnologías de la Información en la Universidad Interamericana para el Desarrollo sede Morelia, Michoacán.

Elementos esenciales del soporte operativo en el área de sistemas de una Institución Financiera de México que permitan sostener la provisión de los servicios de TIC

Ibarra Reyes Jaime¹

Resumen— Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en la actualidad, tienen una influencia preponderante en las funciones de las organizaciones a través de los servicios TIC, a tal grado que la dependencia de éstos es indudable, sobre todo, en el sector productivo de servicios.

El propósito de la investigación fue identificar aquellos elementos provenientes de la teoría administrativa que contribuyen a proveer de manera sostenida los servicios TIC a los usuarios en una Institución Financiera de México.

Esta indagatoria de tipo cuantitativa y no experimental se sustentó en las teorías administrativas y en aspectos de la gestión informática, con la finalidad de extraer ideas y materializarlas en un cuestionario aplicado al área de sistemas. Los resultados de la encuesta recolectados en una escala Likert, arrojaron un alfa de Cronbach de 0.96, validando así la confiabilidad del instrumento usado y el cual fue revisado por el método de juicio de expertos.

El resultado final permitió identificar y corroborar cinco elementos que las unidades de soporte operativo TIC deben de considerar y, en consecuencia, favorecer en las actividades de TIC en esta Institución Financiera.

Palabras clave— Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), servicios TIC, incidentes, continuidad operativa, procesos informáticos.

Introducción

En los países en desarrollo se fomenta el acceso a la red con mayor ancho de banda, para modernizar la prestación de servicios básicos, atender la innovación, incrementar el uso de las TIC, aumentar la productividad y con ello cimentar las bases para la competitividad. Sin lugar a duda, la adopción y aprovechamiento de las TIC fortalece la prestación de servicios tanto gubernamentales como empresariales, y de acuerdo con el Banco Mundial es en los sectores de educación, salud y financiero donde se manifiesta principalmente.

Al integrar el componente TIC en los planes y programas de las organizaciones, fue indispensable la evaluación y control a través de políticas que regularan la incorporación de esta tecnología en los procesos de negocio (Venteño Jaramillo, 2010). De esta manera, organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) y la Unión Europea proponen diversos indicadores sobre el acceso, uso y comercio de las TIC. Estas consideraciones, refuerzan la importancia y seriedad que los departamentos de TIC tienen en la actualidad.

Ante el demandante uso y amplio beneficio que han propiciado las TIC en el entorno globalizado, se ha desarrollado una vasta literatura de gestión en servicios TIC. Y en donde se busca al menos que la característica básica sea tener un servicio disponible, y de manera adicional, que cuente con otras particularidades especiales que las funciones del negocio demanden. Posición que le convierte en un activo estratégico al servicio de la organización (Arwa, Abeer, & Nuha, 2014).

Sin embargo, aun cuando ya se tiene uso de las TIC en diversos sectores productivos, queda camino por recorrer de tal manera que las áreas de TIC en las organizaciones sean unidades relevantes del negocio y que, a través del resultado de sus actividades, mantengan un lugar estratégico dentro de ellas (Hoyos Chaverra & Valencia Arias, 2012). Las TIC se han convertido en el elemento motor de beneficios a gobiernos, empresas y organizaciones, y cuyo efecto mayúsculo, por la naturaleza de las actividades, serán reflejados con mayor énfasis en el sector servicios como la educación, salud y sector financiero (Macau, 2004) (del Águila Obra, Bruque Cámara, & Padilla Meléndez, 2003) (Botello P., Pedraza A., & Contreras P., 2015).

La gestión de servicios TIC se ha convertido en el esquema a seguir para dar soporte y sustento a la operación de aplicaciones informáticas, por otra parte, la importancia de TIC ha sido reconocida al ubicarla en el segmento estratégico de la organización, impulsando con ello el compromiso de entregar valor a través de la gestión de servicios informáticos (Gúzman, 2012).

En ese orden de ideas, como características de esa adopción de recomendaciones provista por los estándares informáticos, se otorgan beneficios y resultados, en cambio, su asimilación llega a ser parcial, lenta por la interacción

¹ Dr. en Proyectos, Ibarra Reyes Jaime es Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica del IPN, con más de 20 años de experiencia en Tecnologías de Información y más de 10 años como docente en Universidades Públicas y Privadas.

de varias piezas actoras y adaptable a la unidad de soporte operativo por las características del servicio TIC. En ese sentido, una combinación hecha por la desafortunada selección de procesos, elementos o prioridades obtenidas de alguna guía TIC crea vacíos en la ejecución propia de las operaciones (Jiménez M., Velásquez S., & Fuentes De La Hoz, 2008).

Estos espacios o intersticios creados por la adopción de algún estándar, en aras de prestar un buen servicio, repercute al final, en el servicio TIC (Coello Costa, 2008). La presente investigación, atiende esta situación, pero desde un pensamiento de teorías administrativas, de tal manera que se identifiquen aquellos elementos que permitan orquestar, cada uno de esos fragmentos de los estándares informáticos aplicados en la operación de los servicios TIC.

Dentro de los servicios TIC, se puede citar a: la telefonía móvil y fija, correo electrónico, impresión, escanear documentos, almacenamiento de información, software de oficina, seguridad informática, acceso a Internet, portal Web, mensajería instantánea (ver Figura 1).

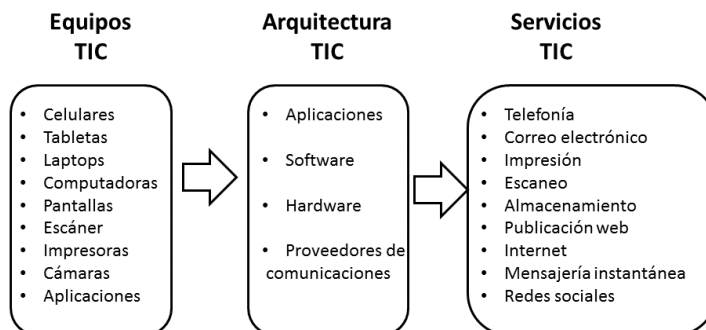


Figura 1. Servicios de TIC

De esta manera, se puede subrayar que las TIC son sustancia indispensable en la sociedad actual, y es adoptada por diversos actores de la sociedad (Crainer & D. DearLove, 2001) (Keen, 1991) (Sáez Vacas, García, Palao, & Rojo, 2003), su extenso uso se debe a la multifuncionalidad y bajo costo de sus dispositivos, así como al desarrollo de aplicaciones, y su combinación crean servicios TIC (OCDE, 2015).

Sin embargo, el adoptar tecnología por sí misma no trae beneficio alguno y no es suficiente (González-Páramo, 2016). Se hace necesario repensar el modelo actual de operación, donde se demande ahora más que nunca ser ágil, flexible, con menor jerarquía y operar de forma cada vez más colaborativa.

La dinámica del dominio TIC, se caracteriza por desarrollos rápidos y ciclos de vida de productos cortos (Centro de Alto Rendimiento de Accenture, 2010). Esta situación crea un efecto en los recursos humanos, así como en las unidades del soporte operativo, toda vez que esta dinámica intensa de cambio crea obsolescencia de saberes en técnicas aprendidas de la tecnología en operación, la constante innovación TIC demanda que sus actores de gestión sean flexibles y mantengan competencias dinámicas que respondan al entorno tecnológico y a la guía estratégica definida por la organización (Garzón, 2015).

La correcta vinculación de los recursos, estrategias, respuestas ágiles, flexibilidad de productos y permanente innovación, son factores cruciales que en el campo de las TIC se requieren para atender las demandas de una sociedad con mayor uso de servicios digitales (Jódar Marín, 2017).

A través de la búsqueda de la investigación teórica se encuentra que el afán por tener un control total de las circunstancias es una utopía (Llorens Fabregas, 2009), lo que se puede lograr con seguridad es elevar aquella probabilidad de que los logros y buenos resultados se mantengan, pero garantizar un cien por ciento libre de fallos es una falacia de todo gestor administrativo. Esto se debe a una razón técnica, y es que un sistema informático es la interacción compleja de varios elementos, compuesta por su diseño, dispositivos, software, mantenimiento, personas, procesos y operación.

En el ambiente informático, el soporte a la operación de servicios TIC se refiere a la atención de incidentes, interrupciones o fallas en alguna aplicación o dispositivo informático que los usuarios emplean para alguna actividad. La idea inicial es que las actividades que realiza el soporte operativo, y que se manifiesta en la provisión de servicios TIC, queda influenciada por criterios que son adicionales a las normatividades de la organización o las guías que recomiende el campo informático a través de las buenas prácticas.

Tales vacíos que resultan de la implementación de las guías TIC muestran deficiencias en los procedimientos, objetivos, recursos y capacidades, entorno, (Head & Spafford, 2012). El logro de resultados en la gestión informática va relacionado con la tarea de comprender las metas que quiere la organización (Giorgini, Rizzi, & Garzetti, 2005)

(Ramasubramaniam & Venkatachar, 2007), desde un enfoque holístico, y alineados a la organización (Weir, Peng, & Kerridge, 2003).

Se sabe que a través de procedimientos se asegura el cumplimiento oportuno de la actividad (NASA, 2011), la consistencia en la ejecución de las actividades se obtiene mediante procedimientos estandarizados, normalizar los procedimientos operativos es un aspecto base en las organizaciones (Restrepo Rivas, 2013).

La puesta en operación de los modelos TIC, se confinan en procedimientos adaptables al ámbito donde se quieran aplicar (Telefónica, S.A., 2009), mediante éstos se establece una base de estabilidad y eficiencia en las actividades a desarrollar, (Mertens & Palomares, 2006). Así, estandarizar las rutinas mediante procedimientos seguirá siendo un elemento que permanecerá, toda vez que es un buen mecanismo de control.

Además, para ser asimilado por todos los interesados de la organización es requisito unificar los conceptos (Cravero, Sepúlveda, Trujillo, & Mazón, 2009), que facilitarán el uso óptimo de los recursos que son necesarios para las actividades de los actores (Anaya Tejero, 2011), aunado a una capacidad que permita lograr la confiabilidad en la operación y agilidad en su entrega (Ramírez Padilla, 2008), pero también sujetos a la influencia del entorno que conduce a realizar los ajustes apropiados para hacer y cumplir las tareas (Cardona, 2011) (Penrose, 1959).

Un resultado sostenido es afectado por el influjo del entorno en donde se desarrollan las actividades, aspecto a considerar al influir en los resultados que se persiguen (Illera Dulce, 2008). Por su parte, Peter Drucker sentenciaba que es necesario tener presente las condiciones en las que se está inmerso. Hecho que amerita una constante vigilancia de los cambios del entorno con el fin de atenderlas y minimizar su influjo en las actividades (Velásquez de Naime, Nuñez Botini, & Rodríguez Monroy, 2010).

El tratamiento de los aspectos antes mencionados requiere de las personas como base para cumplir con las metas fijadas, y cuyas acciones impactarán de manera directa en los resultados. Karl Weick manifiesta que a través de los flujos de actividades humanas se desarrolla una organización, y el grado de interacción entre las personas es el cimiento para sostener los resultados (Kreps, 1995). Si se consideran los aspectos mencionados y si se fundamentan a mediante las teorías administrativas, la investigación identificó que al relacionar tales elementos y orquestarlos se alcanzan servicios TIC sostenibles.

El objeto de estudio del presente trabajo se sitúa en las unidades de soporte operativo TIC de la Dirección de Sistemas de una Institución Financiera de México, y tiene como objetivo identificar los elementos esenciales del soporte operativo, que permitan sostener la provisión de los servicios TIC.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Para atender el objetivo de la investigación se establecieron objetivos específicos, los cuales constituyen directrices en la construcción de la teoría y el desarrollo empírico correspondiente (Mora Vargas, 2005). Cada uno de ellos, fue abordado y sustentando desde las teorías administrativas y para tal fin fueron revisadas: la teoría científica (de Taylor), Neoclásica (Drucker), Recursos y Capacidades (Penrose), Sistemas (Bertalanffy), Situacional (Chadler), teoría Z (Ouchi) y la teoría de Servicios (Vargo – Lusch).

La travesía en la literatura administrativa para buscar los aspectos que responden a los elementos esenciales que influyen en la continuidad del soporte a servicios TIC, permitió identificar a: i) las formas de operación homologada, los objetivos del soporte operativo, los recursos materiales y capacidades, las circunstancias del momento operativo y la interacción del personal operativo.

Las variables detectadas se refieren a aspectos informáticos y administrativos (operación homologada, objetivos, recursos materiales y capacidades, factor circunstancial y la relación entre personas), y en su conjunto producen y regulan el sostener la provisión del servicio informático, que se proporciona a través de las unidades de soporte operativo TIC.

Para cada uno de esos elementos fue indispensable relacionarlos y soportarlos con las teorías administrativas, y de éstas extraer piezas teóricas y dimensiones correspondientes vinculadas con cada una de ellas. El producto de la búsqueda de la información permitió definir y aclarar la operacionalización de las variables de la investigación.

Se seleccionó el cuestionario, como el instrumento de investigación para recabar información, el cual se aplicó al personal de soporte operativo TIC, y con ello saber la influencia de las variables involucradas en el campo TIC. La validez del instrumento permitirá medir lo que se busca medir de la investigación (Corral, 2009), de esta manera las preguntas del cuestionario fueron validadas por la opinión de tres expertos en materia de TIC al revisarlas y ajustarlas al evaluar de manera independiente la relevancia, claridad, contenido teórico y congruencia de los cuestionamientos planteados en el instrumento de la investigación.

Recolectar la información, requiere del apoyo por parte de los encuestados, de tiempo para explicar lo que se está haciendo, de programar con diligencia, para que la intervención no sea tan intrusiva en sus actividades diarias,

dar seguimiento con diplomacia, así como mantener la paciencia y tolerancia en el manejo de la agenda de los involucrados. Se realizó una prueba piloto con 7 personas, y se realizaron los ajustes convenientes en la redacción de las preguntas, para después ser aplicado al universo del estudio.

Referencias bibliográficas

Esta investigación es del tipo cuantitativa, al establecer una problemática delimitada para una situación concreta y para su respuesta implica medir para llegar a una conclusión (Del Canto & Silva Silva, 2013) (Rojas Soriano, 2013). Resultado de ello fue necesario ponderar las variables en cuestión.

Al ser de enfoque cuantitativa, la hipótesis tiene que someterse a comprobación (Mertens D. M., 2010), la característica probatoria es indispensable en el devenir científico, por lo que las hipótesis son verificadas con la realidad objetiva (Kerlinger, 2002). En ese orden de ideas, las variables definidas y limitadas a las unidades de soporte operativo TIC fueron sujetas de medición, al recolectar los datos se les dio un significado numérico, para después ser procesados de manera estadística, y de ahí lograr un resultado.

Una investigación de enfoque cuantitativo es probatoria y se desarrolla de manera secuencial (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Hacerlo de manera ordenada y sistemática evita omitir aspectos que demanda una investigación de carácter científica (Kerlinger, 2002).

La presente obra, al estar involucrada en determinar la relación de las variables, es decir, cuantitativa, por naturaleza es deductiva (Pita Fernández & Pértegas Díaz, 2002), así que una vez que se analicen los datos, se generalizarán tales resultados caracterizando de esta manera a la población, y en dicho proceso se sabrá porque tal fenómeno ocurre de esa forma en la realidad.

La presente investigación es no experimental, al examinar las variables que circundan el objeto de estudio, y al no existir manejo de las variables o grupos de comparación, remitiéndose a la observación en un determinado momento (Sousa VD., 2007). De esta manera, la presente indagatoria no tiene intervención ni control sobre las variables definidas de la investigación.

El análisis de datos en esta investigación recae en una base numérica, contenidas en reglas de cálculo ya definidas y estandarizadas por el campo de la estadística (Blanco & Rodríguez M., 2007), al detallar las características de todo lo obtenido de dichos datos, la investigación tiene el atributo de ser descriptiva, lo anterior, por el tratamiento sobre realidades que buscan un análisis e interpretación correcta sobre ellos (Tamayo y Tamayo, 2003).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El cuestionario se aplicó a cinco áreas de la Dirección de Sistemas, compuesto por personal de cómputo con 33 personas, de telecomunicaciones con 20 personas, de seguridad informática con 14, y en aplicaciones informáticas con 3, para un total de 70 participantes. La población tiene un porcentaje mayoritario de profesionistas. Al ser una cantidad no tan numerosa, el cuestionario se aplicó a toda la población, es decir, se llevó a cabo un censo más que una muestra. Para propósitos de la presente investigación, se usó la escala Likert con cuatro categorías de respuesta, debido a que con este esquema de número par se evita recabar respuestas en la parte central de las opciones, toda vez que la neutralidad no aporta claridad a la respuesta.

La investigación arroja resultados, que tienen un efecto en el soporte operativo TIC al apoyar la ejecución de las actividades o bien, al influir en éstas. En la Tabla 1, se tiene el resumen para cada uno de los elementos evaluados, expresada en porcentaje.

Ponderación Likert	Formas de Operación Homologada (FOH)	Objetivos del Soporte Operativo (OSO)	Recursos Materiales y Capacidades (RMC)	Circunstancias del Momento Operativo (CMO)	Interacción del Personal Operativo (IPO)
Muy de acuerdo	67 %	64%	65%	55%	57%
De acuerdo	30%	34%	33%	40%	40%
En desacuerdo	3%	2%	2%	5%	3%
Muy en desacuerdo	0%	0%	0%	0%	0%

Tabla 1. Resumen de las respuestas obtenidas

Para la información adquirida fue necesario revisar la confiabilidad a través del alfa Cronbach, y de esa manera evaluar la consistencia interna (Cervantes, 2005). Al calcular este dato se obtiene que el instrumento aplicado está en el rango aceptable para ratificar su confiabilidad, al obtener un resultado de 0.96.

La investigación confirmó lo siguiente: en las Formas de Operación Homologada, arrojó que el considerar una serie de aspectos comunes para la gestión del servicio TIC permite facilitar las actividades propias y con ello mantener la provisión de los servicios TIC. En los Objetivos del Soporte Operativo, se observa una aceptación del 64% y 34% para los niveles de “Muy de Acuerdo” y “De acuerdo”, respectivamente, manifestando con ello la preponderancia a tener presente para el apoyo de las actividades operativas.

Los Recursos Materiales y Capacidades, las respuestas confirmaron la relevancia de este elemento al observar los potenciales errores que se pueden tener al combinar recursos materiales y capacidades en el momento de realizar las actividades de soporte operativo TIC,

Para las Circunstancias del Momento Operativo, se concluye la trascendencia de este elemento al influir en las actividades operativas. La Interacción del Personal Operativo, también tiene su impacto para las labores de operación TIC. En lo general, las opciones “Muy de acuerdo” y “De acuerdo” suman en promedio el 97% de las ponderaciones seleccionadas, reforzando con ello que los elementos identificados tienen relación con la provisión sostenida del soporte operativo TIC

Conclusiones

La investigación logró identificar los elementos esenciales del soporte operativo que permiten sostener la provisión de los servicios TIC. En la investigación se detecta que tales aspectos influyen en las actividades informáticas y tienen consecuencia en la provisión sostenible del servicio TIC a los usuarios finales.

Las unidades operativas consideran que el hecho de operar con formas de operación homologada permite facilitar las actividades que se realizan para la atención de los servicios informáticos. Hacer lo contrario en la operación arrojaría resultados de amplia variabilidad.

Los objetivos del soporte operativo, les permite enfocarse en lo que se debe y tienen que hacer, favoreciendo así el mantener los mismos niveles de la provisión del servicio TIC. Por otra parte, un objetivo canaliza las acciones de sus integrantes, evitando con ello omitir actividades, distraerse en temas irrelevantes, dejar en el olvido las acciones iniciadas o bien subestimar o sobreestimar las actividades.

Los recursos materiales y capacidades influyen en la sostenibilidad de los servicios TIC. La inapropiada combinación de estos permite caer en fallas al momento de ejecutar las actividades que realiza el personal de soporte TIC. Las circunstancias del momento operativo, como son las condiciones del lugar donde se está operando, las formas de cómo se labora, y los inesperados sucesos sociales o naturales, tiene su influencia en la ejecución de actividades operativas, y, por lo tanto, también en la provisión sostenida de los servicios TIC.

La interacción del personal operativo impacta en la ejecución de las actividades operativas. La participación y las formas en que se relacionan los integrantes de las unidades operativas tienen consecuencias directas en la provisión del servicio.

Recomendaciones

En este ámbito de investigación sería bienvenido explorar que estrategias en el soporte operativo TIC, hacen que la interacción de personal logre y mantenga un servicio TIC de excelencia, considerando i) el personal en función actual, los cambios de personal por jubilación, renuncia, reubicación, promoción o nuevo ingreso, ii) los cambios informáticos frecuentes, iii) la influencia de los intereses generacionales de los participantes, y, iv) los factores sociales y económicos externos.

Referencias

- Anaya Tejero, J. J. (2011). Logística Integral. La Gestión Operativa De La Empresa. Madrid: ESIC Editorial.
- Arwa, A., Abeer, I., & Nuha, A. (2014). Strategic Information Systems Planning (SISP). World Congress on Engineering and Computer Science Vol I (págs. 22-24). San Francisco: John Wiley & Sons Ltd.
- Blanco, A., & Rodríguez M., J. (2007). Intervención Psicosocial. Madrid: Pearson Education.
- Botello P., A., Pedraza A., A. C., & Contreras P., O. E. (2015). Análisis empresarial de la influencia de las TIC en el desempeño de las empresas de servicios en Colombia. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 45, mayo-agosto, 3-15.
- Cardona, R. (2011). Estrategia Basada en los Recursos y Capacidades. Criterios de Evaluación y el Proceso de Desarrollo. Revista Electrónica Forum Doctoral, 113-147.
- Centro de Alto Rendimiento de Accenture. (2010). Innovación 2.0 en las empresas del sector de las TICs: el cliente en el centro de la ecuación de futuro. Madrid: Accenture.
- Cervantes, V. H. (2005). Interpretaciones del coeficiente Alpha de Cronbach. Avances en Medición, Universidad Nacional de Colombia, 9-28.
- Coello Costa, H. (2008). ITIL, COBIT, CMMI, PMBOK: Como integrar y adoptar los estándares para un buen Gobierno de TI. Barcelona, España: Coello Consultores.
- Corral, Y. (2009). Validez y Confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Revista Ciencias de la Educación, 228-247.

- Crainer, S., & D. DearLove. (2001). *La Generación-e. En la realidad empresarial de hoy para la riqueza de mañana con el negocio perfecto*. Madrid: Prentice Hall.
- Cravero, A., Sepúlveda, S., Trujillo, J. C., & Mazón, J. N. (2009). El Alineamiento de Objetivos de la Organización como propuesta para el Análisis de Requisitos en Almacenes de Datos. 3er Encuentro de Informática y Gestión (págs. 1-14). Temuco, Chile: ceur-ws.org/Vol-558.
- del Águila Obra, Á. R., Bruque Cámara, S., & Padilla Meléndez, A. (2003). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la organización de empresas. *Cuestiones de investigación en un nuevo paradigma. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 63-80.
- Del Canto, E., & Silva Silva, A. (2013). Metodología cuantitativa: Abordaje desde la complementariedad en Ciencias Sociales. *Revista Ciencias Sociales Universidad de Costa Rica*, vol. III, 141, 25-34.
- Garzón, M. (2015). Modelo de capacidades dinámicas. *Revista Dimensión Empresarial*, vol. 13, núm. 1, 111-131.
- Giorgini, P., Rizzi, S., & Garzetti, M. (2005). Goal-oriented requirement analysis for data warehouse design. DOLAP'05. 8th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP, (págs. 47-56). Bremen, Alemania.
- González-Páramo, J. M. (2016). *Reinventar la Banca: de la gran recesión a la gran disrupción digital*. Madrid: Real Academia de Ciencias Morales y Políticas.
- Gúzman, Á. (2012). ITIL v3 -Gestión de Servicios de TI. *Revista Ecorfan*. Vol.3 No.7, 801-806.
- Head, I., & Spafford, G. (2012). Successful ITIL and Service Management Projects Avoid These 10 Common Failings. USA: Gartner, Inc .
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGrawHill.
- Hoyos Chaverra, J. A., & Valencia Arias, A. (2012). El papel de las TIC en el entorno organizacional de las PYMES. *Revista Trilogía No. 7*, 105 – 122.
- Illera Dulce, L. E. (2008). *Estructura del entorno empresarial colombiano*. Bogotá: Lemoine.
- Jiménez M., A., Velásquez S., J., & Fuentes De La Hoz, A. (2008). Mejoramiento de la Gestión y Uso de TICs en las Mipymes a través de Software Libre. *Revista de Ingeniería de Sistemas. Volúmen XXII*, 31-55.
- Jódar Marín, J. Á. (2017). La era digital: nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y Palabra*, 1-11.
- Keen, P. (1991). *Construyendo el futuro, el poder de la tecnología en el diseño de la empresa*. Navarra: Serendip Ediciones.
- Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del Comportamiento*. 4a Edición. México D.F.: McGraw Hill.
- Kreps, G. (1995). *La comunicación en las organizaciones*. Buenos Aires, Argentina: Addison Wesley.
- Llorens Fabregas, J. (2009). *Tecnologías de Información. Gerencia de Servicios*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Macau, R. (2004). TIC: ¿para qué? (Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1-12.
- Mertens, D. M. (2010). *Research and Evaluation in Education and Psychology*. California, E.U.: SAGE Publications, Inc.
- Mertens, L., & Palomares, L. (2006). Capacidades Dinámicas de Aprendizaje en las Organizaciones: ¿gestión de la ambigüedad y dilemas, base de la economía de aprendizaje? UNAM, México D.F.: Seminario internacional globalización, conocimiento y desarrollo.
- Mora Vargas, A. I. (2005). Guía para elaborar una propuesta de investigación. *Educación*, vol. 29, núm. 2 , 67-97.
- NASA. (29 de Septiembre de 2011). National Aeronautics and Space Administration. Office of the Chief Information Officer. Obtenido de Standard Operating Procedure: https://www.nasa.gov/pdf/322687main_ITS-SOP-0004-A-NASA-NITR-Procedures.pdf
- OCDE. (2015). *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015*. Ciudad de México: Microsoft México. ISBN 9789264259256.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Oxford: Oxford.
- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística*, 76-78.
- Ramasubramaniam, K., & Venkatachar, R. (2007). Goal-Aligned Requirements Generation. ER'07 Proceedings of the 2007 conference on Advances in conceptual modeling: foundations and applications (págs. 245-254). Auckland, New Zealand: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.
- Ramírez Padilla, D. N. (2008). *Contabilidad administrativa*, 8a edición. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Restrepo Rivas, L. G. (4 de septiembre de 2013). www.luisguillermo.com. Obtenido de Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Empresa: <http://luisguillermo.com/TIC.pdf>
- Rojas Soriano, R. (2013). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*. México D.F.: Plaza y Valdés.
- Sáez Vacas, F., García, O., Palao, J., & Rojo, P. (2003). *Innovación Tecnológica en la Empresas*. Madrid: Ediciones Universidad Politécnica de Madrid.
- Sousa VD., D. M. (2007). Revisión de Diseños de Investigación Resaltantes para Enfermería. Parte 1: Diseños de Investigación Cuantitativa. *Rev Latino-am Enfermagem*, 15(3), 1-6.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. 4a Edición. México D.F.: Limusa.
- Telefónica, S.A. (2009). *ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Velásquez de Naime, Y., Nuñez Botini, M., & Rodríguez Monroy, C. (2010). Estrategias para el mejoramiento de la productividad. Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI) (págs. 1-10). Arequipa, Perú: LACCEI2010-Peru.
- Venteño Jaramillo, M. G. (2010). El acceso y uso de las tecnologías de información y comunicación por la empresa: el caso de la Banca en México. *Biblioteca Universitaria*, 36-54.
- Weir, R., Peng, T., & Kerridge, J. (2003). Best Practice for Implementing a Data Warehouse: A Review for Strategic Alignment. *Design and Management of Data Warehouses 2003* (págs. 1-14). Berlin: ceur-ws.org/Vol-77

Notas Biográficas

El **Dr. Jaime Ibarra Reyes** es académico en la UNID Taxqueña en la Ciudad de México, ha impartido clases en la UNAM, IPN, Fundación Arturo Rosenblueth y en la Universidad del Soconusco. Terminó sus estudios de Maestría en Telecomunicaciones y Sistemas de Información en la Universidad de Essex Inglaterra, la Maestría en Administración de Organizaciones en la UNAM, el Doctorado en Proyectos en el Centro Panamericano de Estudios Superiores (CEPES) en México.

Análisis, Identificación y determinación de factores que obstaculizan la incorporación de la gestión de riesgos en el Sistema de Gestión de la Calidad de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe

Dr. Efrain Jaime Ang¹, Elia Sarahi Zúñiga Castillo²,
Dr. Manuel Zúñiga Alanís³, M.C. Lourdes Yajaira García Rivera⁴.

Resumen— El desarrollo de un sistema de gestión de calidad es una estrategia que utilizan las instituciones de educación superior para garantizar no solo la calidad de la educación impartida sino también la eficiencia y eficacia en cada una de las actividades que se realicen en la institución. La UAMRR atraviesa una transición hacia la nueva norma ISO 9001:2015 e incorporar la gestión de riesgos de manera eficaz en el sistema de calidad de la Universidad es prioridad, ya que es uno de los cambios más sobresaliente que presenta esta nueva norma. Se ha encontrado una fuerte dificultad al momento de identificar los riesgos y determinar la severidad de los mismos en sus procedimientos, Por medio de la presente investigación fue posible concretar una metodología para identificar riesgos y su posterior gestión.

Palabras clave— Riesgos, Sistema de Gestión de la Calidad, ISO 9001:2015, Identificación, Procedimientos.

Introducción

Al interior de las instituciones de educación superior se llevan a cabo procesos estratégicos que permiten ofrecer la preparación y capacitación adecuada de alumnos para su futuro desarrollo profesional. Uno de estos procesos es el desarrollo de un sistema de gestión de calidad (SGC) que garantiza no solo la calidad de la educación impartida, sino también la eficiencia y eficacia en cada una de las actividades que se realicen en la institución. Contar con la acreditación de la norma ISO 9001, le otorga a la institución la posibilidad de competir en un mundo globalizado al asegurar que sus procesos cumplen con ciertos estándares internacionales. El presente trabajo de Investigación tiene como objetivo la determinación de factores que obstaculizan la identificación de riesgos en el Sistema de Calidad de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe (UAMRR) y desarrollo de una metodología para su identificación y análisis, por parte de los propietarios de los procedimientos.

Descripción del Método

Conceptos básicos

Norma ISO 9001:2015

La norma ISO 9001:2015 se publicó el 23 de septiembre del 2015. A pesar de que la norma es aplicable a cualquier sector, la nueva norma emplea un lenguaje más simple, para facilitar la comprensión para cualquier persona. El cambio más sobresaliente de la nueva norma ISO 9001:2015, se trata de la incorporación de la gestión de riesgo en el sistema de calidad. (Iso Tools, 2017)

Esta quinta edición promueve la adopción de un enfoque basado en procesos en el sistema de gestión de calidad de la organización cuando este se desarrolla, implementa y mejora para el cumplimiento y satisfacción de los requisitos del cliente e incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) que puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo. En la figura 1 se muestra cómo pueden integrarse los capítulos del 4 al 10 en el ciclo de PHVA.

La norma ISO 9001:2015 promueve también un pensamiento basado en riesgos, para esto las organizaciones necesitan planear e implementar acciones que aborden riesgos y oportunidades para el aumento de la eficacia del sistema de gestión de calidad. (ISO 9001:2015, 2017)

¹ Dr. Efrain Jaime Ang es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, ejaimean@docentes.uat.edu.mx (autor corresponsal).

² Ing. Elia Sarahi Zúñiga Castillo es estudiante de la carrera de Ingeniero en Sistemas de Producción de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, eliaszc95@gmail.com.

³ Dr. Manuel Zúñiga Alanís es profesor investigador y director de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, mazuniga@docentes.uat.edu.mx

⁴ M.C. Lourdes Yajaira García Rivera es profesora Investigadora de la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, ygarcia@docentes.uat.edu.mx

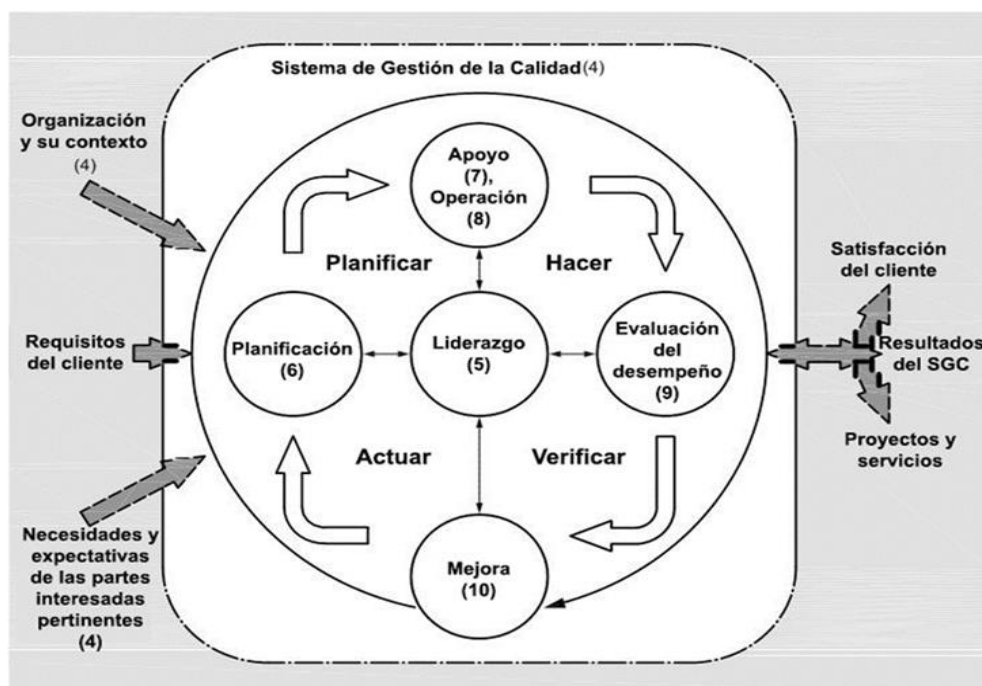


Figura 1 . Representación de la estructura de esta Norma Internacional con el ciclo PHVA (ISO 9001:2015, 2017)

Identificación de riesgos

Definir lo que es un riesgo, es el primer paso para lograr su identificación. La posibilidad de que algo que ocurra tenga un impacto en los objetivos de la organización, así como en efecto de incertidumbre que se producen en estos, se le llama riesgo (Meyer, 2017). Para hacer una correcta identificación de riesgos, las personas responsables del proceso deben poseer el conocimiento necesario para reconocer los indicadores y señales que alerten de la existencia de factores de riesgo y situaciones deficientes e incorrectas. (Calvo, 2006).

Factores de riesgo comunes:

- Llevar a cabo tareas no habituales o no programadas.
- Interferencias entre los puestos de trabajo o trabajadores.
- Presión de tiempo, ritmos de trabajos excesivos o elevados y trabajo monótono.
- Insuficiente formación y experiencia para las exigencias o las responsabilidades de la tarea.
- Métodos, procedimientos e instrucciones de trabajos inexistentes, insuficientes, inadecuados o verbales.
- Procedimientos de trabajo peligrosas (espacios confinados, incendios), insuficientes, o inadecuados.
- Confusión en la dependencia jerárquica.
- Inexistencia e insuficiencia de mantenimiento preventivo o inadecuado y no documentado.
- Falta de proporción de equipos de protección individual (EPI) o inadecuados, estropeados, insuficientes o no renovados.
- Participación o consulta de los trabajadores o los representantes de los trabajadores inexistente, insuficiente, inadecuada o no documentada.

Análisis del riesgo

La evaluación de los riesgos puede definirse como el proceso de estimación de la probabilidad de que ocurra o suceda un cierto acontecimiento y la magnitud de los efectos adversos durante un lapso específico. (Rao Kolluru, 1998). El objetivo de realizar la evaluación de riesgos es el de disponer de un diagnóstico de la prevención de riesgos en una organización, determinada para que los responsables puedan adoptar medidas de prevención en caso de ser necesarias. Dentro de esta también se incluye la identificación de incumplimientos de la normativa ya sea general o específica de la organización. (Calvo, 2006). Una vez identificado el riesgo, se procede a ordenarlo de

acuerdo con su importancia relativa, es decir, llevar a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo. (Riverola & Pablo, 2007)

Metodología

Para la identificación de factores que obstaculizan la incorporación eficaz de la gestión de riesgos en el sistema de calidad de la universidad se realizará un cuestionario a propietarios de procedimientos. Este cuestionario está desarrollado con el método Likert, que consiste en un conjunto de ítems presentados de manera afirmativa o como juicio, y los participantes externan su reacción seleccionando a un punto en la escala. La encuesta está hecha para dar a los propietarios la opción de elegir entre 5 niveles de “acuerdo” con respecto a los enunciados planteados, a cada nivel se le asigna un puntaje determinado resultando de la siguiente manera (Tabla 1).

Puntos	Descripción
5	Muy de acuerdo
4	De acuerdo
3	Ni de acuerdo, ni desacuerdo
2	En desacuerdo
1	Muy en desacuerdo

Tabla 1. Puntaje a Nivel de Acuerdo

Resultados

Diagrama Ishikawa

Este diagrama (Figura 2) permite tener de manera visible y sencilla, las posibles causas que originen la obstaculización de la óptima identificación de riesgos en el sistema gestión de riesgos del Sistema de Calidad de la UAMRR. En el área de medición los propietarios pueden tener problemas en la determinación del nivel de severidad y de probabilidad de sus riesgos lo que afectaría la gestión eficaz de estos, ya que de eso depende la prioridad y la estrategia de contingencia para el control de los mismos. Es posible que uno de los obstáculos en la identificación de riesgos se deba a que el personal no tenga suficiente tiempo como propietario del procedimiento, y como resultado no tenga claro las situaciones o factores que puedan afectarlo. El área de trabajo y el tiempo que se le da al propietario para identificar y llevar a cabo la descripción de los riesgos que tiene en su procedimiento, pueden ser factores que obstaculicen la correcta gestión de los mismos, así como el desconocimiento o la aplicación errónea e ineficaz de metodologías que se utilicen para la identificación de riesgos.

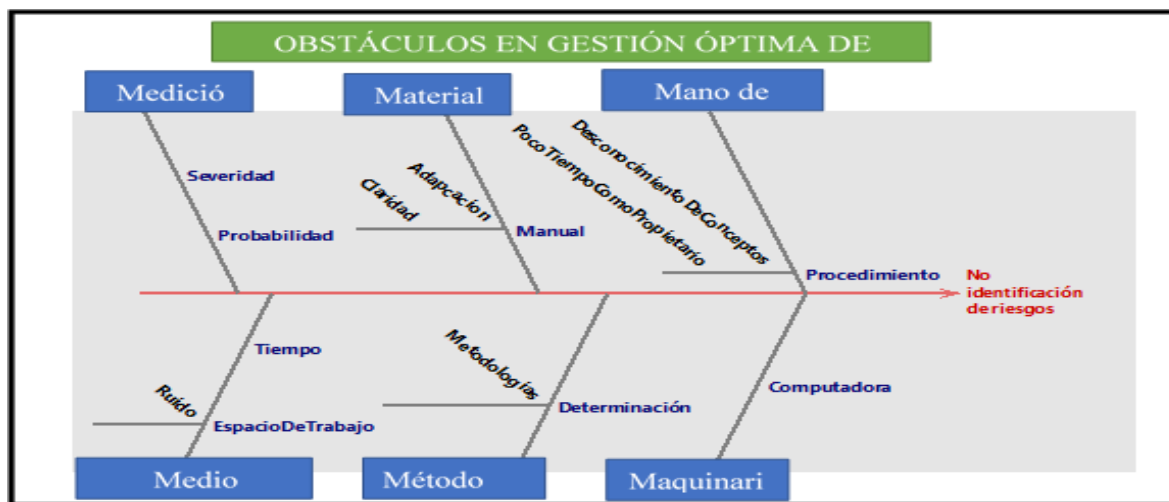


Figura2. Diagrama Ishikawa-obstáculos en Gestión de Riesgos

La siguiente grafica (Figura 3) muestra los resultados obtenidos de la encuesta. Los números en la parte inferior en forma horizontal representan al inciso, y los números en vertical a un costado representan el puntaje obtenido de cada inciso.



Figura 3. Grafica de Barras-Nivel de Acuerdo

El inciso con mayor porcentaje de desacuerdo fue el número 6 (Figura 4) que señala si los propietarios utilizan de metodologías para la identificación de riesgos. El nivel de desacuerdo en este nos indica que no se sigue una secuencia o proceso para identificar los riesgos del procedimiento, propietarios comentan que no utilizan metodologías porque no conocen alguna, no saben aplicarlas, o consideran que involucra mucho tiempo la aplicación de ellas.

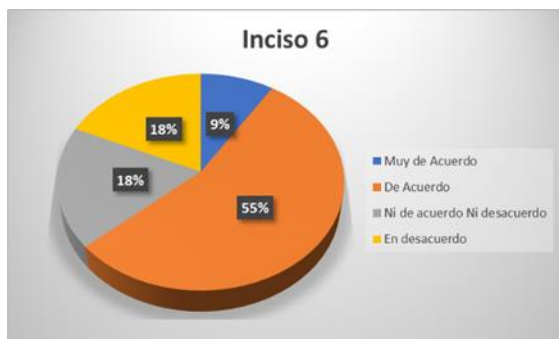


Figura 4. Resultados Inciso 2

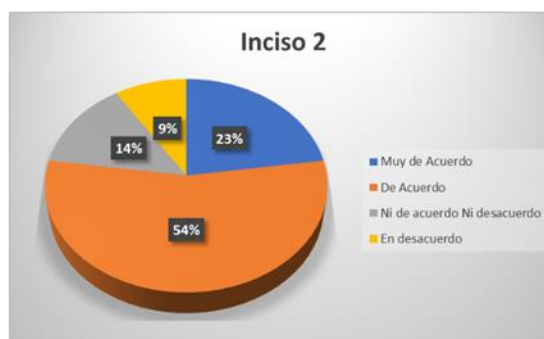


Figura 5. Resultados Inciso 6

El siguiente inciso con mayor porcentaje de desacuerdo es el número 2 (Figura 5), este inciso plantea a los propietarios si consideran que el manual de gestión de riesgos está adaptado con términos académicos o para que personal de la institución lo comprenda fácilmente. Obteniendo como resultado que un 54% está de acuerdo, un 14% no está de acuerdo ni en desacuerdo y un 9% está en desacuerdo.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los propietarios de procedimientos no utilizan una metodología o un proceso para llevar a cabo la identificación de riesgos, lo que impide una óptima identificación de estos. Es necesario trabajar en el desarrollo de un manual de gestión de riesgos a términos académicos para el fácil entendimiento de los propietarios. La

investigación arroja también la falta de un pensamiento basado en riesgos por parte de los propietarios en sus procedimientos, así como una mayor concientización sobre el verdadero significado de la mejora continua y la importancia de aplicar correctamente el sistema de gestión de calidad de la institución. El trabajo en estos dos aspectos dará paso a que la Universidad se acerque cada vez más a la excelencia en la educación, lo que resultará en el beneficio de todo el personal universitario, sobre todo para los alumnos, pues se encontrarán en una institución que garantice la eficiencia en sus procedimientos y en cada uno de los servicios que ofrece y tener así la certeza de una educación de calidad.

Recomendaciones

Es necesario trabajar continua y permanentemente en el mejoramiento de los procedimientos con la inclusión del pensamiento basado en riesgos, además de un constante monitoreo y evaluación de los riesgos y su gestión, que nos permita detectar como afectan estos en los resultados que queremos lograr, mejorando la confianza y satisfacción de las partes interesadas, generando una cultura proactiva de los propietarios en la prevención y mejora consistente de la calidad educativa.

Referencias

- Calvo, M. S. (2006). Manual para la Identificación y evaluación de los riesgos laborales versión 3.1. Barcelona: Generalitat de Catalunya. (en línea), ISBN 84-393-7311-2, Consultada en internet el 24 de agosto del 2017. Dirección de internet: <http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/Manual-IPER.pdf>
- NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2015, Traducción oficial Web www.iso.org
Publicado en Suiza
- Iso Tools. ISO 9001:2015. Obtenido de <https://www.isotools.org/pdfs/sistemas-gestion-normalizados/ISO-9001.pdf>
Consultada por internet el 3 de diciembre 2017.
- Meyer, C. O. Norma ISO 31000 Riesgos Corporativos. Obtenido de http://www.criptored.upm.es/descarga/ISO_31000_riesgos_corporativos.pdf
Consultada por internet 17 de marzo de 2017.
- Rao Kolluru, S. B. (1998). Manual de evaluación y administración de riesgos. México, D.F: McGraw Hill.
- Riverola, G., & Pablo, L. (2007). Gestión de proyectos. Buenos Aires, Rep. Argentina: Prentice Hall.

Notas Biográficas

El **Dr. Efraín Jaime Ang**, es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe, su doctorado en Sistemas Automáticos es del Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas en Toulouse, Francia (INSA), el Dr. Efraín Actualmente es el Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad de la UAT y proporciona servicios de consultoría en el desarrollo, implementación y certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad, a pymes, empresas de manufactura como maquiladoras y de servicios, ha publicado 3 artículos en revistas indexadas. Ha presentado más de 5 ponencias en congresos regionales, nacionales y binacionales (México-Usa). Es autor de 4 libros: Fundamentos de Electrónica Industrial: un Enfoque Práctico, Semiconductores de potencia: un enfoque práctico basado en competencias, Finanzas Personales y Familiares y Consejos Útiles para las Decisiones del Consumidor que son utilizados en su universidad como libro de texto.

La **Ing. Elia Sarahí Zúñiga Castillo**, es egresada de Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe, de la carrera de Ingeniero en Sistemas de Producción, Actualmente brinda servicio de consultoría al sector industrial en el área de calidad y procesos industriales.

El **Dr. Manuel Zúñiga Alanís**, es profesor investigador en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Realizó su doctorado en Investigación Educativa y su maestría en Educación Superior. Perteneció al Grupo Disciplinar Innovación Educativa. Participó en la elaboración de los libros Introducción a la Instrumentación Industrial, la Administración con un Enfoque en Áreas Funcionales, Finanzas Personales y Familiares. Actualmente es director de la unidad académica mencionada.

La **M.C. Lourdes Yajaira García Rivera** es coordinadora de la carrera de Ingeniero en Sistemas de Producción en la Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Reynosa Rodhe. Realizó la Maestría en Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ha registrado una patente de título "Rotor de eje vertical con palas de perfil de ala plana" y ha publicado 7 artículos en congresos nacionales e internacionales. Sus artículos han aparecido en revistas como Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Imparte clases en asignaturas del núcleo de formación básico en los PE del área de Ingeniería de la Universidad.

Apéndice

ETAPAS DEL MANUAL GENERADO PARA LA GESTION DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES

El manual consta de 5 etapas que ayudaran a los propietarios a comprender el proceso de la gestión de cada riesgo. El manual inicia con un glosario de palabras clave sobre la gestión de riesgos e información general.

- I.- Identificación del riesgo/oportunidades: descripción de la información que debe contener, como el número del riesgo, el riesgo, la clasificación, si es interno o externo y las posibles causas que lo originan, así como el objetivo en el que impacta.
- II.- Análisis y evaluación del riesgo: es la etapa en la que se analiza el riesgo, se determina la probabilidad y el impacto de cada riesgo. El manual cuenta con una descripción sobre los niveles en los cuales se medirán los riesgos, así como una matriz que ayudara a los propietarios a determinar el nivel del riesgo.
- III.- Seguimiento del riesgo/oportunidad: Esta etapa consta de una breve descripción sobre las acciones para el seguimiento del riesgo/oportunidad, la fecha de implementación de las acciones, la evidencia documenta, frecuencia de revisión y el responsable de la implementación de las acciones.
- IV.- Verificación del riesgo/oportunidad: Esta parte del manual explica cómo llenar la parte del cumplimiento de acciones, fecha de la verificación, así como observaciones y el responsable de la verificación.
- V.- Entrega de información y presentación de resultados: esta parte consta de una breve explicación de la forma en la que deberá ser presentada la información y a que persona se le presentará.

EL IMPACTO DE LA MOVILIDAD EDUCATIVA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES EN FORMACIÓN

Edith Araceli Jaramillo Martínez¹

Resumen— El estudio se deriva del programa de vinculación e internacionalización como parte de la movilidad en la Educación Normal que tiene la connotación de ser un programa con características que incide en la transversalidad del proceso educativo y el impacto de la formación del estudiante, analizando las experiencias de movilidad académica en la formación de las estudiantes de la Escuela Normal No.3 de Nezahualcóyotl desde un enfoque académico y el desarrollo de competencias genéricas y profesionales. El estudio es de corte cualitativo orientado a la comprensión de casos, ya que reivindica la vida cotidiana y de los acontecimientos como escenarios básicos para su comprensión teniendo como objetivo describir e interpretar la realidad educativa y el desarrollo de competencias derivadas de la experiencia de la movilidad nacional o internacional de los alumnos.

Palabras clave— Movilidad, Internacionalización, Competencias genéricas y profesionales, calidad de la educación.

Introducción

En la actualidad en la educación Normalista, la movilidad académica y específicamente la estudiantil, es una de las acciones que se está impulsando con más frecuencia teniendo su interés en impulsar la calidad educativa como todas las Instituciones de Educación Superior en el ámbito nacional e internacional, con la finalidad de incrementar la calidad de los docentes en formación incidiendo en las acciones de mejora de los procesos de formación. La investigación está basada en las experiencias de los alumnos que participaron en la movilidad de la Escuela Normal No.3 de Nezahualcóyotl, considerando las experiencias de los estudiantes en el proceso de la movilidad, a partir de la integración, manejo y análisis de las situaciones de apreciación en el favorecimiento de las competencias genéricas y profesionales, el impacto de la movilidad académica en la formación de los estudiantes, la disposición de suficientes recursos económicos, el dominio del idioma, las dificultades y aciertos que se tuvieron que enfrentar en el proceso antes, durante y después de la movilidad, así como conocer las prácticas de formación docente que se aplican en otros estados de la república mexicana o en diferentes países, ya que esta perspectiva global les ofrece a los alumnos la oportunidad de generar experiencias y competencias genéricas y profesionales para su perfil de egreso implicando el conocimiento a otros contextos y tener una actitud de apertura hacia el cambio y la tolerancia, así como el dominio de otro idioma.

Descripción del Método

Las participantes son alumnas de la carrera de Educación Preescolar de la Escuela Normal No.3 de Nezahualcóyotl, el estudio es cualitativo orientado a la comprensión de casos, ya que reivindica la vida cotidiana y de los acontecimientos como escenarios básicos para su comprensión teniendo como objetivo describir e interpretar la realidad educativa y el desarrollo de competencias sin perder la riqueza de su complejidad (Bartolomé, 1992) citado por Bisquerra (2014), por considerarse que dicho enfoque aporta mayores oportunidades y recursos para profundizar en las experiencias de la movilidad de las alumnas como estudio de caso descriptivo. Proceso de la investigación

1. La selección y definición del caso. Comprender el impacto de la experiencia de la realidad y de sí mismas, de las alumnas de la escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, así como valorar el programa en el cual se hizo la movilidad en el desarrollo competencias profesionales.
2. Elaboración de una lista de preguntas. Se les aplico una serie de preguntas al llegar de su vinculación al extranjero.
3. Localización de la fuente de datos. Se analizó los informes emitidos por las alumnas de su experiencia de vinculación al extranjero.
4. Análisis e interpretación. Búsqueda de contenidos relevantes en el informe para la interpretación de la generalidad de la experiencia, así como del desarrollo de las competencias genéricas y profesionales.
5. Elaboración del informe.

¹ Edith Araceli Jaramillo Martínez. Responsable del Proyecto de Vinculación e Internacionalización e Integrante del Cuerpo Académico "Procesos Educativos y Colegialidad". ENN3-CA-1, Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, México.
edithjaramillomartinez@gmail.com

La movilidad en la educación

La sociedad actual demanda una nueva orientación en la educación en el campo de la docencia y de la investigación, porque existe la demanda de profesionistas altamente calificados y con perfil internacional que les permita desarrollarse en ambientes culturales diversos, en el marco de desarrollo de los procesos globales la movilidad estudiantil se ha intensificado. La estructuración de acuerdos comerciales específicos, el diseño e implementación de estrategias económicas internacionales, la puesta en marcha de procesos de integración regional y cooperación internacional, así como de nuevas formas de producción y movilización de la información y el conocimiento, son algunos de los factores que propiciaron el surgimiento de las llamadas sociedades de la información y el conocimiento. Este último, como apunta Martín-Barbero (2002), circula en ellas con mayor libertad, puesto que se maneja como información, y la producción y legitimación de saberes no se limita a un círculo social determinado rígidamente, situación que deriva en la transformación de la sociedad y del espacio escolar en todos sus niveles.

La movilidad estudiantil forma parte de la internacionalización de la educación superior en las modalidades individual y regional. En ambos casos resulta esencial la cooperación interinstitucional, de la que se pueden encontrar dos tipos fundamentales: una que se da entre pares con alto nivel de simetría (atendiendo objetivos y metas académicos y científicos), y otra que promueve la cooperación para el incremento del desarrollo institucional, social y productivo, lo que se refleja en una mejora de las condiciones de vida (Sebastián, 2004).

La política educativa mexicana del período de gobierno 2007-2012 tuvo como documento base al Programa Sectorial de Educación 2007-2012 y el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 2013 Menciona en el Capítulo III. Objetivo 2. Fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo, a fin de que contribuyan al desarrollo de México. En la estrategia 2.3. Continuar el desarrollo de los mecanismos para el aseguramiento de la calidad de los programas e instituciones de educación superior. Línea de acción 2.3.6. a la 2.3.10. Otorgar becas que sirvan a los estudiantes para apoyar el estudio y otras para reconocer el alto desempeño. Promover reformas legales que impulsen la calidad y actualización de los profesionistas. Apoyar nuevos modelos de cooperación académica para la internacionalización de la educación superior. Promover que más egresados cuenten con capacidades suficientes para ser admitidos en los mejores programas de posgrado de México y el mundo. Promover el establecimiento de marcos curriculares flexibles que permitan a cada estudiante construir su trayectoria académica.

Para tal fin se propuso impulsar la internacionalización de la educación superior y de sus instituciones (con la incorporación de la dimensión internacional en los programas y actividades); alentar la celebración de acuerdos de colaboración entre instituciones mexicanas y extranjeras; apoyar los proyectos que favorezcan el establecimiento de redes de trabajo y cooperación académica; impulsar el reconocimiento de créditos, el intercambio académico y el otorgamiento de títulos conjuntos, y participar en la construcción del Espacio Común de la Educación Superior, tanto de América Latina y el Caribe como de otras regiones mundiales. De igual forma, los mecanismos de intercambio y cooperación académica, nacionales e internacionales, fueron contemplados dentro de las líneas de acción dirigidas al nivel medio superior (SEP, 2007, pp. 25-29).

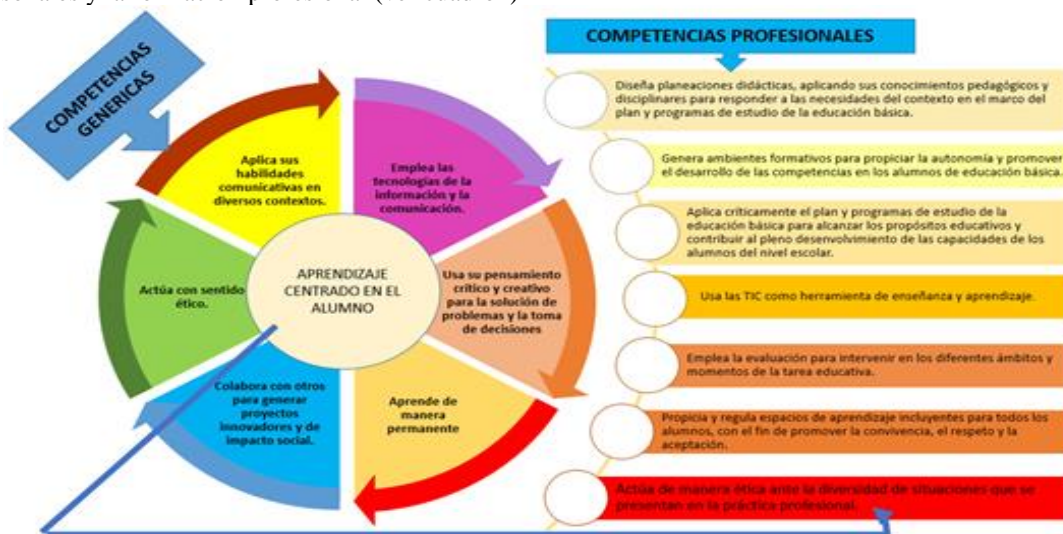
La formación profesional de los docentes bajo un enfoque por competencias

La Institución de Educación Normal como parte de las IES asumen el entorno como referencia, para asignarle un nuevo significado a las maneras de acceder al aprendizaje ante las demandas de los sistemas productivos, resultando evidente el retomar el currículo para fomentar un aprendizaje basado en competencias profesionales (Aristimuño, 2004) que se trasladen al contexto social mediante acciones de innovación científica y tecnológica que transformen la realidad. En este sentido, el enfoque de la competencia responde a las demandas sociales y laborales. Se abre, por tanto, el debate que se constituye en un discurso pedagógico extendido a la función de las instituciones educativas, al currículo, el desarrollo global de la persona, a la formación para la vida y la práctica profesional. El escenario institucional y la amplitud histórica de lo que puede considerarse la formación en competencias que 1996 se establecieron las bases de un conjunto de competencias específicas para cada individuo (los cuatro pilares de la educación) en respuesta a las demandas de los empleadores, mismas que fueron incorporadas al proceso de aprendizaje de las instituciones de educación superior mexicanas e internacionales mediante el currículo universitario orientado a la movilización de los saberes del estudiante, ya fuera para la solución de problemas, la toma de decisiones o el comportamiento reflexivo. Estas competencias “combinan la calificación adquirida mediante la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la aptitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos” (Delors, 1996, p. 94). De acuerdo con varios autores (Gimeno y Díaz Barriga, citados por Moreno 2010), la competencia es un concepto polisémico y complejo; al respecto señala Perrenoud (2014) que “no existe una teoría unificada” para sustentar el enfoque del currículo basado en competencias ni se tiene la experiencia para ponerla en

práctica (p. 10). Por consiguiente, la génesis de este enfoque tiene tres debilidades: 1) la conceptual, pues la noción de competencia es imprecisa; 2) la empírica, que deriva de la dificultad de integrarlo al currículo; y 3) la finalidad o misión de la escuela misma, pues uno puede preguntarse si es su función desarrollar competencias. Desde el punto de vista constructivista, las competencias como objetos complejos, dinámicos y multidimensionales orientados socioculturalmente (Escudero, Perrenoud, De Ketele, Tardif, Bolívar, y Roegiers; citados en Moreno, 2009) ponen a debate los aprendizajes academicistas, el sentido de la formación educativa, la satisfacción de las necesidades cognitivas y profesionales, así como la toma de decisiones y la solución de problemas (Sladogna, 2000; Perrenoud, 2004; Sacristán, 2008). La competencia abarca el conjunto de capacidades que se desarrollan mediante procesos, para que las personas sean competentes en múltiples aspectos (sociales, cognitivos, culturales, afectivos, laborales, productivos), mismos que se construyen y desarrollan a partir de las motivaciones internas de cada quien. En su análisis, Argudín (2001) afirma que la competencia es una convergencia de los comportamientos sociales, afectivos, cognoscitivos, psicológicos y sensoriales que permiten desempeñar un papel, una actividad o tarea. Se observan tres factores constitutivos básicos en la competencia: Diseña: conocimientos, capacidades, aptitudes, actitudes, valores, motivos, habilidades, entre otros. Ejecuta: pone en juego o moviliza los atributos mencionados arriba (desempeño, realización, conducta, ejercicio de actividades, desarrollo, rendimiento y ejecución). Evalúa: alude a la movilización de los atributos y resultados esperados, de la tarea o función requerida y del desempeño satisfactorio, eficiente, eficaz y exitoso. El punto de partida para diseñar un currículo orientado hacia las competencias sería integrar conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios del aprendizaje y el desempeño. La competencia, entonces, es una interacción reflexiva y funcional de saberes (cognitivos, procedimentales, actitudinales y metacognitivos) enmarcada por la motivación de los estudiantes por aprender y desarrollarse como personas que puedan actuar en distintos contextos y transformar su entorno.

Internacionalización centrada en las competencias

Esta manera de mirar al mundo y la educación desde la globalización implica constantes cambios, donde los alumnos y los docentes tienen que estar preparados, tomando en cuenta que los conocimientos y las competencias se van transformando conforme a los contextos y que no es nada fácil determinar los contenidos y las estrategias curriculares en las demandas de la internacionalización; la formación por competencias profesionales es uno de los objetivos de la educación Superior así también para la educación Normal, en el plan 2012 las competencias genéricas expresan los desempeños comunes que deben demostrar los estudiantes como egresados, pero no solo como egresados sino como parte continua de su formación que tiene como carácter la transversalidad en las experiencias personales y la formación profesional (ver cuadro1)



Cuadro1.SEP. Competencias genéricas y profesionales Plan de estudios 2012

El modelo educativo por Competencias persigue así una convergencia entre los campos social, afectivo, las habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales, motoras del individuo, lo que significa que el aprendizaje debe potenciar una integración de las disciplinas del conocimiento, las habilidades genéricas y la comunicación de ideas Argundin, (2001), por lo que el educando no solo debe saber manejar sus saberes (conocimientos), sino que también

debe tener bajo su control sus interacciones sociales, sus emociones y sentimientos, así como sus actividades y, además de ser capaz de reconocer, interpretar y aceptar las emociones y sentimientos de los demás Ortega (2008).

Hoy en día la necesidad de considerar la complejidad de las competencias tanto genéricas y profesionales en la transversalidad es destacada por diferentes autores contemplando los procesos de reforma curricular como hace mención Proyecto Tuning América Latina (2007) con el objetivo de propiciar el intercambio entre los profesionales de la educación superior en América Latina, con una postura de respeto a la autonomía y diversidad de cada región y cultura académica, en torno a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a la formación integral de los estudiantes y la investigación desde un enfoque en el desarrollo de competencias, teniendo como característica que permite un todo, sí, un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes de forma armonizados, regularizados y constituidos, donde el alumno ha de saber hacer y saber estar en función de lo profesional, el dominio de estos saberes hacen la eficiencia profesional y el logro de las competencias, pero una cosa es ser capaz y otra ser competente. Así lo destaca Le Boterf (2001) cuando comenta que “una persona competente es una persona que sabe actuar de manera permanente en un contexto particular eligiendo y movilizándolo un equipamiento doble de recursos: recursos personales (conocimientos, saber hacer, cualidades, cultura, recursos emocionales, etc.). ampliando más el concepto pudiera definirse como “aquellas capacidades que todo ser humano requiere para resolver problemas de manera eficaz y autónoma frente a las situaciones que se le presentan en la vida cotidiana, personal o laboral implicando un saber más profundo, que no solo implica el saber qué o el saber cómo sino saber ser una persona frente a un mundo complejo y en constante cambio y cada vez más competitivo” (Beneitone. 2007).

Así también Cullen (1996) señala que las competencias son “complejas capacidades integradas, en diversos grados, que la educación debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo que hacer, actuar y disfrutar convenientemente evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas”

Es decir que la apertura mental, la capacidad de adaptarse a contextos desconocidos, el resolver problemas y problemáticas, el prepararse para la incertidumbre son parte de las habilidades mentales que tendrán que desarrollar los profesionales en los contextos nuevos y cambiantes realizando ajustes permanentes, demostrando equilibrio ante los cambios y capacidad de inclusión en relación a los demás y vida democrática.

Comentarios Finales

La movilidad de los estudiantes está dirigida a promover las competencias genéricas y profesionales que adquieren los docentes en formación en la escuela normal y las fortalezcan con el propósito de ampliar su visión del mundo y desarrollar competencias para la interculturalidad. Estas estancias pueden ser de 60 hasta 120 días en escuelas con currículos afines a nivel nacional o internacional.

El debate sobre el tema de la movilidad de los estudiantes recae en cómo se asume la movilidad y la naturaleza de su propósito en función de las actividades de cada institución como escuela Normal, es decir que mientras los autores y las instituciones justifican ampliamente el papel de la movilidad para impactar como escuelas de educación superior, el debate se tendría que centrar en cómo es que cada una de las Normales está incorporando la movilidad al interior de la comunidad académica y cuál es su finalidad e impacto.

El estudio se realiza a 5 alumnas del quinto semestre que participaron en la Beca de Movilidad Nacional para Estudiantes de Escuelas Normales públicas 2017 que realizaron una estancia de 120 días, analizando cuáles fueron las calificaciones obtenidas en la estancia y la variación con el promedio que tenía antes de la movilidad, tiempo dedicado al estudio, trámite y registro de calificaciones, métodos de enseñanza aprendizaje, competencias desarrolladas durante la movilidad.

Resumen de resultados

En el proceso de análisis de los resultados de la presente investigación, en búsqueda del impacto que la movilidad académica causa en los estudiantes, se encontró en cuanto a las calificaciones logradas en la institución receptora, comparadas con las obtenidas en el último semestre antes de la movilidad, que, de las 5 alumnas encuestadas, 3 obtuvieron calificaciones más altas, 1 igual y 1 más baja.

Es importante señalar que el 60% de las estudiantes aumentaron el promedio, lo cual nos permite asegurar que nuestros alumnos están preparados y cuentan con las competencias profesionales necesarias para asumir el reto de participar en futuras convocatorias, misma que es sin duda coadyuvante de su formación profesional. El 20% mantuvo su promedio y el otro 20% bajo su rendimiento académico.

Con relación al número de horas dedicadas al estudio en la escuela Normal de origen y la escuela normal receptora, incluyendo las horas de clase y práctica profesional, este último resultado menor para 4 alumnas, equivalente al 80% de ellas, el otro 20% no se modificaron las horas de práctica.

Los datos revelan que para el 80% de las alumnas la experiencia de movilidad les representó una menor dedicación en el tiempo de la práctica profesional debido a las afectaciones en escuelas por el sismo del 8 y 19 de septiembre de 2017, aunque la dedicación a las actividades académicas, indagación de contenidos, solo el 40% manifiesta que su dedicación fue mayor a las realizadas en la escuela de origen. En cuanto al 60% manifiestan que dedican mas tiempo al estudio en su escuela de origen.

En cuanto a la eficiencia, las alumnas calificaron al sistema de proceso, tramite y registro de calificaciones obtenidas en las escuelas receptoras, de la siguiente forma: el 80% lo califico como desorientado y el 20% como lento. Aunque el 100% de las alumnas consideran la respuesta como normal ya que no concluyeron el semestre en la escuela receptora y esta refleja la necesidad de tener estancias de movilidad entre Normales de un semestre completo ya que el plan de estudios es igual pero así la forma de impartición de los cursos y sus contenidos.

Los resultados de la ponderación de las competencias genéricas obtenidas como consecuencia de la movilidad, se refleja de la siguiente manera: el 60% señala que utilizo al 100% su pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones, y el 40% solo lo considero en un 75%. El 100% señalo que aprendió de manera parmente. En la competencia colabora con otros para generar proyectos innovadores y de impacto social solo el 20% lo desarrollo el 80% y el 80% de las estudiantes solo considero esta competencia al 30%. El actuar con sentido ético el 100% de las estudiantes considero al 100% el desarrollo de esta competencia. Aplica sus habilidades comunicativas en diversos contextos el 100% de las estudiantes manifestaron que esta competencia la desarrollaron al 90% en las escuelas receptoras. Emplea las tecnologías de la información y la comunicación el 40% mención que la desarrollo en un 80% en comparación a la institución de origen, el 40% solo la desarrollo al 60% en comparación de la escuela de origen y el 20% no la desarrollo ya que su escuela Normal donde realizo la movilidad es de zona rural y no cuentan con todos los servicios tecnológicos a disposición en comparación a su escuela de origen.

Conclusiones

Las estudiantes que formaron parte del estudio mantienen sus promedios, aunque hay que considerar que los sistemas de evaluación y valoración del programa de estudios, pueden impactar de forma positiva o negativa en los resultados académicos de los estudiantes y en la adaptación al cambio de un sistema a otro, manifestando el 100% de las participantes estar satisfecha con la movilidad, no así con la forma de valoración de la movilidad a instituciones de Educación Normal por parte de los docentes de la escuela de origen

Referencias

- Arum, S. & Van de Water, J. (1992) La necesidad de una definición de la Educación Internacional en los Estados Unidos Universidades, en C. Klasek (Ed.) Puentes al futuro: estrategias para la internacionalización de mayor la educación.
- Benitone, P.; Esquetin, C.; González, J.; Maletá, M.; Siufi, G. y Wagenaar, R. (Ed.). (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina: Informe final Proyecto Tuning América.
- Bisquera, R. (2014). Metodología de la investigación educativa, Madrid: La Murallaes.
- Castellanos, J. y Luna, C. (2009). La internacionalización y la globalización neoliberal en el contexto de la educación superior en México. Revista Iberoamericana de Educación, Vol. 49
- Cullen, C. (1996). El debate epistemológico de fin de siglo y su incidencia en la determinación de competencias.
- Comisión Europea. Dirección general de Educación y Cultura. (2004). Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo. Consultado el 09 de marzo 2015 de www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision_europea.pdf
- Coll, César. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Innovación Educativa. Recuperado en www.formacioncontinua.sep.gob.mx 2012
- Didou S. (2000) Globalización y educación una interrelación multifacética. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 30 (001).
- Fernández L. Sara (2003). Los procesos de internacionalización y globalización en la educación superior: un análisis de los países OCDE. Revista de educación. Núm. 335
- Frade, L. (2009). Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato. Mexico, DF: Inteligencia Educativa.
- Gacel-Ávila, J., (2003). La internacionalización de la educación superior: paradigma para la ciudadanía global. Universidad de Guadalajara
- García, J. (2013) Movilidad Estudiantil internacional y cooperación educativa en el nivel superior de educación. *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 65.
- Morin, E. (2002). Los siete saberes necesarios para la de la educación del futuro. Buenos Aires, Argentina: Nueva visión.
- Muñoz L. (2005). El referente de la internacionalización y sus inherencias para la educación superior pública. Educación, 29
- Proyecto Tuning América Latina (2007): "Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina"

Ortega, R. (2008). Competencias para una educación cosmopolita. *Andalucía Educativa* (66). Consultado 25 de julio 2016 de www.oes.es/es58.htm

Plan de Estudio (2012) SEP. SES. Dirección General de DGESEPE www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/malla_curricular

Proyecto tuning américa latina (2007): "reflexiones y perspectivas de la educación superior en américa latina"

Knight, J. (1997) Una visión compartida? Perspectivas de las partes interesadas en la internacionalización de la educación superior en Canadá, *Revista de Estudios en Educación Internacional*.

HERRAMIENTA DE SOFTWARE PARA NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN

Rubén Jerónimo Yedra¹, Gerardo Arceo Moheno², José T. Acosta de la Cruz³, Eric Ramos Méndez⁴,
Ma. Alejandrina Almeida Aguilar⁵

Resumen—Los niños Síndrome de Down son considerados niños con capacidades especiales, ya que necesitan ver y hacer de un modo sistemático y ordenado, sus diversas actividades, para aprender y comprender. Existen programas específicos para ayudarlos en el desarrollo de habilidades de lectura y escritura, tanto como les sea posible, donde muchos aprenderán estas habilidades y participarán en diferentes actividades en la escuela. En este documento presenta una investigación de tipo cualitativo no experimental, donde se uso para la recolección de datos, la observación y la entrevista. Para controlar el ciclo de vida del sistema se utilizó el modelo de cascada y para los contenidos que son de educativo, el modelo ADDIE. Se emplearon las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para crear un software educativo multimedia, que sirva como apoyo en el proceso de aprendizaje para niños con síndrome de Down, para ayudarlos a desarrollar sus habilidades de lectura.

Palabras clave—Herramienta de software, niños, Down

Introducción

El Síndrome de Down (SD), también llamado trisomía 21, es la causa mas frecuente de retraso mental identificable de origen genético. Se trata de una anomalía cromosómica que tiene una incidencia de 1 de cada 800 nacidos, y que aumenta con la edad materna (Arigas,s.f.).

El síndrome de Down, ocurre en la especie humana, como consecuencia de una particular alteración genética, que consiste en que las células del recién nacido poseen en su núcleo un cromosoma de más (cromosoma extra), es decir, 47 cromosomas en lugar de 46 (Rogers y Coleman, 2014).

Los niños con Síndrome de Down, generalmente pueden realizar la mayoría de las actividades que cualquier otro niño, como caminar, hablar, vestirse y aprender a usar el baño. Sin embargo, ellos generalmente hacen estas cosas más tarde que los otros niños.

No se puede predecir, la edad precisa en que se alcanzarán estos logros en el desarrollo. No obstante, los programas de intervención temprana, a partir de la primera infancia, pueden ayudar a estos niños a alcanzar su potencial individual.

Existen programas especiales para ayudar a que los niños con Síndrome de Down, desarrollen sus habilidades de lectura y escritura, tanto como les sea posible. Además de beneficiarse con una intervención temprana y una educación especial, muchos aprenderán a leer y escribir y participarán en diferentes actividades en la escuela y en su vida cotidiana.

Problemática

En México se estima que uno de cada 650 a 700 recién nacidos tiene síndrome de Down, pero no existe un registro público preciso de cuántos lo padecen o fallecen a causa de ello.

Hasta la fecha, México no cuenta con cifras oficiales sobre el número de personas con síndrome de Down, ni por instituciones reconocidas como en INEGI o la Secretaría de Salud o por algunas privadas. De acuerdo con el blog especializado en síndrome de Down en México, entre los censos 2000 y 2010 no se muestra específicamente cuántas personas con este padecimiento existen, algunas organizaciones y autoridades estiman cifras de 250 mil personas (Acero, 2015).

En realidad, en México no se cuenta con Censos, Estadísticas, datos o cifras confiables en relación al número de personas con discapacidad, al tipo específico de discapacidad, enfermedad causal, distribución geográfica o

¹ Dr. Rubén Jerónimo Yedra es Profesor-Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México, ruben_yedra@yahoo.com.mx (**autor correspondiente**)

² Dr. Gerardo Arceo Moheno es Profesor de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

³ Dr. José T. Acosta de la Cruz es Profesor-Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México

⁴ Dr. Eric Ramos Méndez es Profesor-Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México

⁵ Dra. Ma. Alejandrina Almeida Aguilar es Profesora-Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México

distribución por grupos de edades. Tampoco hay un registro confiable del número de médicos especialistas en personas con discapacidad, ni su ubicación o distribución por especialidad médica.

Según el Censo de Población de INEGI en el año 2000 había en México una población con discapacidad de 2.3 millones de habitantes(?), lo cual representaba un 2.3% pues en México en ese entonces eran 100 millones de habitantes.

Sorprendentemente en el Censo de 2010, el total de personas con discapacidad aumentó más del 150%, esto es, a 5.7 millones (CCEM, 2016).

Los niños afectados con el Síndrome de Down siguen pautas de desarrollo parecidas a los niños genéticamente sanos, solo que lo hacen con mayor lentitud y atravesando algunas dificultades.

En general son alegres y afectuosos, imitan con mucha facilidad por eso ingresan a las conductas y hábitos sociales, sin dificultad. Característica que beneficia su incorporación a instituciones de "enseñanza común"; en las que progresan.

En el estado de Tabasco existe 16 Centro de Atención Múltiple, comúnmente denominados CAM, cuya función principal es brindar educación inicial y básica (preescolar y primaria); a la población escolar que presenta discapacidad y necesidades educativas especiales, así como brindarles una formación para el trabajo, mediante un Centro Laboral.

La atención en los CAM tiene cierto carácter transitorio, dado que se espera la integración de los alumnos a escuelas regulares o al ámbito laboral competitivo. En todos, se implementan actividades que facilitan a los niños su desarrollo cognitivo, psicomotor, lingüístico y personal.

En el municipio del Jalpa de Méndez, en el estado de Tabasco, existe el CAM no. 16, que está planteado para brindar educación y se implementan actividades que faciliten a los niños su desarrollo cognitivo, psicomotor, lingüístico y personal. Actualmente este centro atienden a 15 niños con síndrome de Down, en el que se les enseña los números, colores, figuras geométricas, las vocales y los animales, así como también las actividades de la vida diaria como comer, vestirse, lavarse las manos, hablar, obedecer y conducta.

Todo ello se les enseña con materiales didácticos como lápiz, palitos de madera, plumas de aves, estambre, pinturas textiles, música, revistas, por mencionar algunos.

Objetivo general

Crear un software lúdico y multimedia, que sirva como apoyo en el proceso de aprendizaje para niños con problema de Síndrome de Down.

Justificación

En las últimas tres décadas ha habido bastantes cambios en la educación, sobre todo para los niños con necesidades educativas especiales. En estos últimos años, se ha dado un desarrollo lento pero constante en la educación inclusiva para los niños con Síndrome de Down. Se intenta ayudar a las escuelas para que proporcionen los recursos necesarios y satisfacer así las necesidades educativas especiales de los niños, sobre todo en aquellos que realizan la escolarización compartida y algunos días están en un centro específico y en otros días de la semana, acuden al centro ordinario.

Los Centro de Atención Múltiple (CAM), que atienden a la población escolar, que presenta discapacidad y necesidades educativas especiales, tiene cierto carácter transitorio, dado que se espera la integración de los alumnos a escuelas regulares o al ámbito laboral competitivo. En todos, se implementan actividades que facilitan a los niños su desarrollo cognitivo, psicomotor, lingüístico y personal.

Según Troncoso (2005), el mejor método educativo del que podemos servirnos para que adquieran un determinado aprendizaje, dadas las características de los niños con Síndrome de Down, se ha de basar en la repetición frecuente de la misma secuencia de actos hasta que la interioricen, además no se ha de dar por entendida una tarea por el hecho de que realice otra semejante, sino que la generalización se ha de basar en el entrenamiento de cada una de las conductas por separado.

Es importante implementar materiales didácticos innovadores, que sirvan de apoyo a los alumnos con problemas de Síndrome Down, en su proceso de aprendizaje, por ello se construyó un software lúdico, con interfaces de usuario atractiva, de tal modo que, el niño pueda lograr una retroalimentación suficiente y le ayude a desarrollar una mayor comprensión de los temas, además de aumentar sus habilidades para convertir la información en conocimientos.

Materiales y Métodos

El enfoque en que se inserta la presente investigación es el cualitativo no experimental porque su elaboración depende de qué también se capten y se describan dichas condiciones en la búsqueda de los significados.

Para la recolección de datos se utilizó como instrumentó la observación y la entrevistas a los sujetos de estudio.

Para controlar el ciclo de vida del sistema se utilizó el modelo de cascada (Pressman, 1997), ya que en este modelo, un proyecto progresa a través de una secuencia ordenada de etapas, partiendo desde su concepto inicial hasta la prueba del mismo.

Para realizar los contenidos del software educativo se utilizó el modelo ADDIE (Dick & Carey, 1996), ya que este modelo sirve para diseño instruccional, orientado para ambientes virtuales, mostrando sus etapas de desarrollo que como un flujo de procesos que va de izquierda a derecha.

Resultados

La Herramienta multimedia que se desarrolló, contiene una interfaz amigable con colores llamativos, sonidos, figuras y animaciones, todo esto de acuerdo a lo que el niño con síndrome de Down, debe de aprender a leer y escribir, tomando en cuenta las materias que se les imparten en el CAM número 16, del municipio de Jalpa de Méndez, del estado de Tabasco; las cuales son español, matemáticas y conocimiento del medio.

En la materia de español, el tema relacionado con la letras del abecedario, tendrán movimientos y voz, para hacerlo llamativo, así como también en los diferentes módulos de este software.

Para el modulo de conocimiento del medio, tendrá una figura donde se les enseñe las partes del cuerpo y también algunas imágenes de las partes que conforman su alrededor como la escuela y su patio así como tiendas, coches, campo deportivo y iglesia, para que comprendan cada una de ellas. En la figura 1 se muestra la estructura de la aplicación con sus respectivos módulos principales.

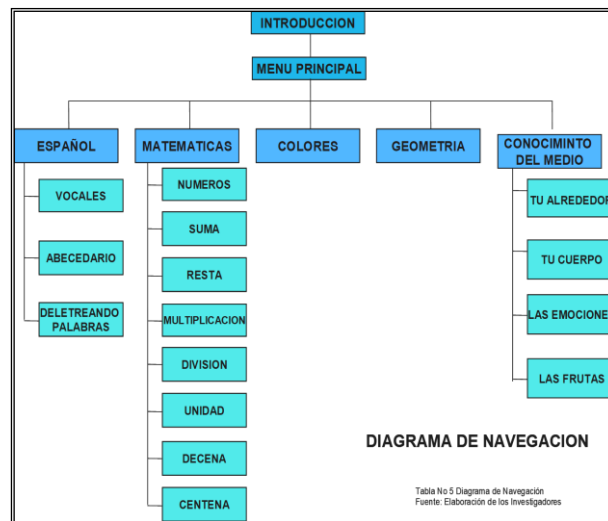


Figura 1. Diagrama de navegación del software multimedia

En la figura 2, se muestra el diseño de la interfaz principal de la herramienta multimedia, con las opciones Menú Español, Menú Matemáticas, Menú Conocimiento del medio, Menú Geometría y Menú Colores.



Figura 2. Pantalla con el menú principal del software multimedia

En la figura 3, se muestra una pantalla de la opción “Vocabulario”, donde se presentan las letras del abecedario en minúsculas.



Figura 3. El abecedario minúscula del sub menú “Vocabulario” de la opción de Español

En la figura 4, se muestra la pantalla que tiene la interfaz del tema de matemáticas, mostrando las opciones de números, suma, resta, multiplicación, división y unidades-decenas.



Figura 4. Pantalla con las opciones del modulo de matemáticas

En la figura 5, se presenta una pantalla con operaciones básicas de matemáticas en particular de la división, donde se muestra una carita de desaprobación si al responder el alumno se equivoca



Figura 5. Pantalla del sub menú “División” del menú principal Matemáticas

En la figura 6, se presenta una pantalla con las opciones aburrido, asustado, enfermo, enojado, feliz, pensativo, sorprendido y triste del sub menú “Emociones” del menú principal Conocimiento del medio.



Figura 6. Pantalla del sub menú “Emociones” del menú principal Conocimiento del medio

Conclusiones

Este trabajo tiene la intención de brindar una herramienta de software de tipo multimedia como apoyo en el proceso de aprendizaje, a los niños con problemas de síndrome de Down, del Centro de Atención Múltiple (CAM) No.16, del municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco.

Los niños con dificultades de aprendizaje en general y con Síndrome de Down en particular, necesitan ver y hacer de un modo sistemático y ordenado, para aprender y comprender

Hoy en día los computadores son ayudas didácticas disponibles en las instituciones educativas, por ello es importante hacer uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para diseñar un software educativo multimedia, para ayudar a los niños con problema de Síndrome de Down, a desarrollar sus habilidades de lectura y escritura de una forma atractiva y dinámica.

Aunque este software fue diseñado específicamente para la población del CAM No. 16, podrá ser empleado en alguna otra escuela o instituto que atienda niños con este mismo síndrome, aunque también pondría ser usado en el primer grado de primaria, como apoyo didáctico, para aquellos infantes que empiezan su proceso de aprendizaje.

Referencias

Artigas L., M. (s.f.). Síndrome de Down (Trisomía 21). Consultado por Internet en Agosto de 2016. Dirección de internet: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/6-down.pdf>

CCEM (2016). Estadísticas de Discapacidad en México. Consultado por Internet en Diciembre de 2016. Dirección de internet: <http://www.ccem.org.mx/statmex/>

Dick, Walter & Carey, Lou (1996). The Systematic Design of Instruction, 4ed. Consultado por Internet en Junio de 2016. Dirección de internet: http://lot.tamu.edu/htms/training/handouts/pf_files/addie.pdf

Flórez J. 1983, “El tratamiento farmacológico del síndrome de Down”. IAMER, Madrid, España.

INEGI (2000), “El INEGI te informa”, Consultado por Internet en Agosto de 2016. Dirección de internet: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/capsulas/2002/sociodemograficas/discapacidad.asp?c828>

Itzel Acero, I. (2015). La ONU y el día mundial del síndrome de Down. Consultado por Internet en enero de 2016. Dirección de internet: <http://www.lja.mx/2015/03/la-onu-y-el-dia-mundial-del-sindrome-de-down/>

Langdon (2008), “Qué es el síndrome de Down”, Fundación John Langdon Down, A.C., Consultado por Internet en junio de 2016. Dirección de internet: <http://www.fjldown.org.mx/info.html>

Pressman, Roger 1997. Ingeniería del Software, un enfoque práctico. 1997. Editorial Mc Graw Hill

Rogers y Coleman (2014), “Atención médica en el Síndrome de Down: Un planteamiento de medicina preventiva”. Barcelona, Fundación Catalana Síndrome de Down

Pressman so MV, (2005), “Síndrome de Down: Lectura y Escritura”. Masson SA y Fundación Síndrome de Down de Cantabria, Barcelona. Ed. Porto Editora.

Sistema de Gestión de Órdenes de un Restaurante Basado en Aplicación Móvil

Ing. Jorge Jiménez Castañón¹, MTI. Rafael Hernández Reyna²,
MTI. Juan Miguel Hernández Bravo³, MC. José Francisco Gazga Portillo⁴

Resumen-- La operación de un restaurante requiere el desplazamiento del personal un gran número de veces para realizar una determinada operación, lo que conlleva a algunos errores en la operación o un considerable tiempo de espera en la elaboración de la orden. Por lo que el uso de una aplicación móvil para reducir el número de los traslados realizados por el personal. Para la elaboración de dicha aplicación es necesario analizar las necesidades, las tecnologías existentes en la región donde la aplicación será implementada, así como la metodología a seguir para su desarrollo e implementación en dispositivos móviles. Ya que el uso de las tecnologías en la operación de dichos establecimientos se convertido en un recurso que a tomando un valor cada vez más significativo. Por lo se toma en cuenta el tipo de necesidad y el presupuesto con el que los establecimiento pueden adquirir dichas soluciones.

Palabras Clave: Aplicación, Restaurante, Dispositivo Móvil

Introducción

La situación que habitualmente se puede ver en un restaurante durante su operación diaria, es el manejo de los pedidos, tiempos de espera, facturación correcta entre otros, en la mayoría de los casos no es la ideal, lo que resulta en algunas ocasiones en un mal servicio prestado a los clientes, sobre todo durante los momentos de mayor afluencia durante la jornada.

Para el establecimiento esto es un aspecto negativo en la operación de piso de venta, que da como resultado una percepción negativa por parte del cliente, así como la generación de merma que representan pérdidas para el establecimiento. Por lo que dichos establecimientos buscan soluciones ya sea modificado el proceso de operación para ofrecer mayor comodidad al cliente, la contratación de personal para reducir la carga de trabajo en el área de piso de venta y cocina, o la búsqueda de soluciones tecnológicas que permitan llevar un registro de las actividades o control de la operación.

Las opciones anteriores permiten proyectar una buena imagen del establecimiento, así como la reducción de los errores durante la operación de piso de venta y evitar la mala publicidad o reseñas debido a la mala percepción del servicio por parte de los clientes, consecuencia de la relativa demora que el cliente percibe.

Problemática

Durante la operación de un establecimiento dedicado al servicio de la preparación de alimentos y bebidas es inevitable el que haya pérdidas ocasionadas por la mala operación del piso de venta, las razones pueden ser errores cometidos por el personal de piso de venta, errores del personal de cocina o la relativa tardanza que percibe el cliente al esperar la comanda que ordenó.

Estos errores son ocasionados por la saturación de las comandas que se realizan durante la jornada diaria del establecimiento, además de la demora que esto representa en la operación del establecimiento. La problemática continúa en el área de preparación, donde los errores en las comandas cometidos por el personal de piso de venta no pueden ser detectados, ya que toman la comanda como correcta y proceden a su elaboración esto produce más errores, terminando con la insatisfacción de los clientes.

En otros establecimientos como los que se ubican dentro de las instalaciones de un hotel o centro turístico se opta por el uso de estaciones fijas para el uso del personal en el piso de venta de los establecimientos de alimentos y bebidas, colocándolas en áreas clave dentro del área que se asignan a los empleados del establecimiento, sin dejar el uso particular de una estación a algún miembro del personal, haciendo que cualquiera del personal pueda usar cualquiera de las estaciones de pedido que se encuentra más cercana.

¹ Ing. Jorge Jiménez Castañón, estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, ing.jjc@gmail.com (Autor Corresponsal)

² MTI. Rafael Hernández Reyna, es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, rhernan7@yahoo.com.mx

³ MTI. Juan Miguel Hernández Bravo, es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, jmhernan@yahoo.com.mx

⁴ MC. José Francisco Gazga Portillo es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, jfgazga@hotmail.com

Esto durante la operación del establecimiento produce que no haya un orden en el área de trabajo, por lo que los capitanes de meseros son los responsables de mantener el orden y resolver los problemas que se presenten con el personal o los clientes, pero, aún con un orden establecido durante el transcurso de una jornada simple el sistema de pedidos estático es muy eficiente, pero durante las jornadas más cargadas de trabajo o los periodos vacacionales se puede observar el cuello de botella que se produce por la saturación de las comandas.

Durante las jornadas más laboriosas como las horas pico, fines de semana o periodos vacacionales el personal al trasladarse a la estación más cercana para solicitar la preparación de las comandas, puede ser abordado por alguien del personal que labora en las instalaciones del hotel o centro turístico para notificarle que hay algún huésped /cliente que está solicitando el servicio.

Por lo que sí está cerca tiene que acudir a prestar el servicio en caso contrario le avisa a otro miembro del personal del establecimiento que esté libre para que preste el servicio, cuando llega a la estación de pedidos, si está libre puede realizar su pedido, pero si no lo está, tiene que esperar a que el personal que está utilizando la estación termine para poder realizar el pedido de la comanda.

Objetivos

A. *Objetivo General*

El desarrollar de un sistema móvil (App) de gestión de pedidos que permita la reducción de los tiempos de espera en la operación de piso de venta y el servicio de establecimientos dedicados a la preparación de alimentos y bebidas.

B. *Objetivos Específicos*

Con la elaboración de este proyecto se busca:

- Realizar un análisis de las necesidades del establecimiento.
- Desarrollar una base de datos que permite el acceder a la información necesaria para la operación del software a desarrollar.
- Desarrollar un software de gestión de pedidos que pueda ejecutarse en dispositivos móviles.
- Realizar un análisis de los tiempos en la operación del establecimiento.

C. *Hipótesis*

Implementando una aplicación móvil para la gestión de pedidos, los tiempos de operación de piso de venta serán reducidos, minimizando el número de traslados del personal.

Justificación

En el caso de los establecimientos de preparación de alimentos y bebidas como son los restaurantes, el brindar un buen servicio a los clientes, fomenta el que regresen a usar las instalaciones y dicho sea de paso el comentar de manera su experiencia, haciendo que no solo sea posible que el cliente regrese, sino que otras personas puedan llegar por dichas recomendaciones.

Por lo que hoy en día el uso de la tecnología en el sector turístico tiene un mayor valor que en años anteriores, con el uso del internet y los dispositivos móviles es básico el contar con acces point en el área de piso de venta para el uso de la conexión en los dispositivos de los clientes, lo que brindan una mayor comodidad y buena percepción del servicio por parte del cliente, por el lado de la operación interna el uso de las tecnologías también ha adquirido un gran valor ya que facilita la operación, desde el uso de dispositivos como pantallas táctiles, hasta el uso de software para uso específico de los restaurantes, que permiten llevar un mejor control de los recursos, el personal y los ingresos que se generan. Con el uso de este sistema de gestión de pedidos (app) se pueden monitorear en tiempo real la carga de trabajo por usuario, las transacciones realizadas y los tiempos de espera entre una comanda y otra.

Como se mencionó anteriormente en la hipótesis, con el desarrollo de este proyecto se pretende reducir los tiempos de espera en la operación de piso de venta en un restaurante, lo que permitiría brindar un mejor servicio al cliente, lo que se refleja en la reducción de los errores cometidos, lo que permitiría el reducir la pérdida producida durante la operación del piso de venta. Reduciendo esta pérdida aumentan los ingresos generados en un establecimiento, al reducir el tiempo de espera y el número de traslados necesarios por parte del personal de ventas para la elaboración de una comanda.

Importancia De Las Tecnologías Móviles

Hoy en día el rápido aumento en el uso de los dispositivos móviles en la población ha propiciado el rápido desarrollo de los mismos, lo que impacta en la vida diaria de los usuarios al estar en todo momento disponibles para su uso, pero no solo eso, sino que también las empresas han notado que el mercado de los dispositivos móviles es un

mercado que se encuentra en rápido crecimiento, así como el desarrollo de las aplicaciones móviles que se ejecutan en los dispositivos.

Una aplicación móvil es aquella que se puede ejecutar en un dispositivo móvil que puede usarse con una sola mano que es fácil de usar y accesible desde cualquier lugar. Hoy en día hay muchas personas que cuentan con algún dispositivo móvil, por medio del cual usando alguna aplicación móvil pueden mantenerse conectados con amigos, navegar en internet, gestionar archivos, crear o manipular documentos, así como simplemente acceder a una fuente de entretenimiento [Md. Rashedul Islam & Md. Rofiqul Islam, 2010].

Por lo que hoy en día las aplicaciones móviles pueden realizar alguna tarea específica para cada necesidad de los usuarios, al ser estas descargables, fáciles de usar y debido a que la gran mayoría de la población cuenta como mínimo con uno de estos dispositivos, las compañías comenzaron a notar la importancia de ellas, ya que cuentan con un significativo número de clientes potenciales, ya que el 81% de la población productiva entre los 25 y los 34 años cuenta con estos dispositivos (Nice Agency, 2014), incluso al día de hoy hay muchas compañías, grandes o pequeñas que obtienen ingresos debido al uso las aplicaciones móviles que están al servicio de los usuarios.

Incluso para las operaciones internas de las empresas actualmente se está optando por el uso de aplicaciones móviles en lugar de las aplicaciones web, esto debido a que representan un ahorro significativo en la operación. Un ejemplo de esto es un estudio que se realizó en USA a 700 empresas el 4% de ellas utiliza aplicaciones móviles en las operaciones internas como por ejemplo en logística, suministros, mantenimiento, informes de ventas, servicios, gestión. Solo el 4% de las empresas consultadas en el estudio es un número muy pequeño pero el 100% de ellas cree que este número puede aumentar hasta el 50% en los próximos 2 años. Esto último debido a que el 17% de las empresas en Estados Unidos ahorran entre \$25 000 a \$100 000 anuales por pasar sus operaciones de aplicaciones móviles a usar aplicaciones móviles para uso interno (Nice Agency, 2014).

Tan solo en México el 40% de la población que corresponde a los usuarios entre los 15 a los 34 años cuentan con acceso a internet por medio de algún dispositivo móvil (INEGI, 2016).

Metodología

Debido a la heterogeneidad de los dispositivos móviles se requiere que el llevar a cabo una cuidadosa planificación y diseño antes de la implementación de la aplicación. Ejecutar una aplicación en un dispositivo móvil introduce una serie de consideraciones que un desarrollador/programador debe conocer:

- Distintas velocidades y características de la red, al ser dispositivos móviles los que atravesarán distintas redes.
- Errores de red. La falta de una red de datos disponible es muy probable, en estos casos la aplicación debe tener un modo fuera de línea.
- Variación del rendimiento de la plataforma de hardware. Lo ideal es que la aplicación esté disponible para tantos dispositivos como sea posible. Esto significa soportar diferentes dispositivos y diferentes plataformas.
- Distintos tamaños y resoluciones de pantallas. Los diferentes dispositivos cuentan con diferentes pantallas con distintas funcionalidades.
- Difícil de probar las aplicaciones por completo. Dada la variedad de dispositivos, se torna difícil probar todos los dispositivos actuales y los nuevos que ingresan al mercado.

Por lo que para el desarrollo del proyecto de tesis propuestos se necesita considerar varios pasos a seguir por lo que se decidió seguir una metodología iterativa.

A. Análisis

En esta fase se analizan las peticiones o requerimientos de las personas o entidad para la cual se desarrolla el servicio móvil.

B. Diseño

El objetivo de esta etapa es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. Se realizan cuatro actividades en esta fase: definir el escenario, estructurar el software, definir tiempos, designar recursos. (Maira Cecilia Gasca et al. 2013, Luis Leonardo Camargo y Byron Medina).

C. Desarrollo

El objetivo de esta fase es implementar el diseño en un producto de software. En esta etapa se realizan las siguientes actividades: Codificar, pruebas, Documentación del código.

D. Pruebas de Funcionamiento

El objetivo de esta fase es verificar el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios y condiciones; para esto se realizan las siguientes tareas: emulación, simulación y pruebas en dispositivos reales.

En caso de que los resultados sean los deseados se procede a pasar a la siguiente etapa de la metodología, en caso contrario se regresa a la etapa de diseño y se comienza el ciclo nuevamente.

E. Entrega

Terminada la depuración de la aplicación y atendidos todos los requerimientos de última hora del cliente se da por finalizada la aplicación y se procede a la entrega del ejecutable, el código fuente, la documentación y el manual del sistema.

Costo de Desarrollo

El desarrollo del sistema gestor de cuenta con la ventaja de utilizar herramientas de desarrollo de software gratuitas, sin embargo, el equipo necesario para utilizar dichas herramientas tienen un costo para su adquisición y el costo de las horas hombre utilizadas en la codificación del sistema.

En la siguiente tabla se especifican las características y los costos de las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema, así como la codificación de los módulos necesarios para su funcionamiento, tomando en cuenta que actualmente el salario de un programador junior es de \$ 34.00 por hora.

Descripción	Características	Costo MXN
Computadora	Laptop Dell Inspiron 15, Sistema Operativo Windows 10, Disco duro: 1 TB, Memoria: 8Gb, Procesador: Intel i5	\$12,000.00
Tablet	Samsung Galaxy Tab S2, Procesador Octa-core, Velocidad de procesador: 1.9 GHz, Memoria Interna: 32 Gb, Memoria RAM: 3Gb, Sistema Operativo Android 7.0 (Nougat)	\$5,900.00
Celular	ZTE Blade V6, Procesador: Mediatek MT6752 , Velocidad de procesamiento: 1.7 GHz, Memoria Interna: 16 GB, Memoria Ram: 2GB, Sistema operativo: Android 5.1.1 (lollipop)	\$2,500.00
Procesador de Texto	Open office con licencia gratuita.	\$0.00
NetBeans	Entorno de programación Java de licencia gratuita	\$0.00
Eclipse	Entorno de programación Java de licencia gratuita para migración de código	\$0.00
María DB	Gestor de base de datos gratuito	\$0.00
Android Studio	Entorno de programación y emulación de aplicaciones para sistema Android de licencia gratuita	\$ 0.00
Codificación del Sistema	* Inicio de Sesión (12 hrs.) \$ 408.00 * Menú de Platos (10 hrs) \$340.00 * Menú de Bebidas (8 hrs) \$ 272.00 * Reportes de Ventas (22hrs) \$ 748.00 * Seguridad (20 hrs) \$ 680.00 * Comandas (38 hrs) \$ 1,292.00 * Cocina (12 hrs) \$ 480.00	\$4,220.00
Total		\$ 24,620.00

Tabla 1.- Costos de desarrollo de la aplicación.

Avances

Para la creación de la aplicación se seleccionaron herramientas de software libre, las cuales son Android Studio, Eclipse y App Inventor para la codificación y modelado de la aplicación.

Ya que la aplicación debe de ser una herramienta que se pueda utilizar en cualquier tipo de establecimiento, la personalización es importante por lo que para el momento de la redacción de este artículo la aplicación aún se encuentra en etapa de desarrollo, la personalización de esta dependerá de las necesidades del cliente final las cuales se agregaran conforme se avance en la codificación, por lo que se presentarán las pantallas en un modo básico, sin logos o menús específicos de algún establecimiento, únicamente con la presentación mínima del logo y nombre del sistema propuesto.

A. Inicio

Al iniciar la aplicación la primer pantalla con la que se encontrara el usuario es la pantalla de inicio de sesión en la cual el personal deberá contar con un usuario y contraseña (fig.1) de momento se propone que el usuario sea el número de trabajador o el número de gafete del personal que labora dentro de las instalaciones del establecimiento y por contraseña, deberá ser proporcionada por el usuario o generada por el gerente para así llevar un control sobre su personal.



Fig.1 Pantalla de inicio del prototipo de la aplicación.

B. Menú

Al iniciar sesión la aplicación se conecta a la base de datos, donde se corrobora el perfil del usuario y se presenta el menú de opciones para el usuario, las opciones u operaciones a realizar dependen del perfil con el que cuente el usuario, ya que los trabajadores de piso de venta únicamente tendrán las opciones básicas para la operación de piso de venta, las opciones más avanzadas únicamente se podrá acceder a ellas si el trabajador cuenta con un perfil de usuario superior, como podría ser un perfil de Supervisor, capitán o gerente en turno por proponer algunos ejemplos.

El contenido de los menús, así como sus categorías y precios, será extraído de la base de datos (Fig2), en la cual la única persona que puede alterar su contenido es el gerente en turno del establecimiento, el resto de los usuarios únicamente contarán con la opción de visualizar y generar la orden, para la cancelación será necesaria la confirmación de un usuario de perfil superior.



Fig.2 Pantalla de menú para el perfil de los empleados.

Una vez seleccionados los elementos del menú, el usuario procederá a la generación de la orden, en cuyo caso se accede a la pantalla que contiene la orden elaborada (Fig.3), dicha pantalla cuenta con los elementos básicos, los cuales son el número de la orden, la mesa a la que pertenece, el contenido de la misma y finalmente el precio total.



Fig.3 Contenido básico de la orden generada en el perfil de empleado.

En los perfiles superiores no sólo se despliegan los elementos previamente mencionados, sino que además cuenta con la opción de visualizar al usuario que género la orden y en tiempo en que la operación de la orden demora en ser realizada. Aparte de las opciones mencionadas, el sistema cuenta con un módulo para el uso de la cocina en el cual los usuario que cuenten con este perfil únicamente contarán con las opciones de visualizar las órdenes generadas en piso de venta, el tiempo de las mismas, además de la opción de modificar su estado, ya que al momento de terminar de procesar las órdenes debe cambiar el estado para que el usuario que haya generado la orden sea notificado de ello, lo que les permitirá llevar un mejor control de las mismas y evitar las demoras.

Dependiendo de las normas de higiene o las capacidades del establecimiento el sistema en su módulo de cocina puede funcionar mediante el uso del monitor para la visualización de las órdenes generadas o por el uso de una impresora térmica que imprime las órdenes.

Conclusiones

El desarrollo de las aplicaciones móviles, están sujetas como cualquier software a las mismas metodologías utilizadas para el desarrollo y el uso de estas depende de las necesidades que el cliente requiera en su solución. Aunque la mayoría de los establecimientos considera que el uso de esta tecnología será de provecho para sus operaciones y que al usarlo se disminuirán los tiempos de respuesta en el servicio al cliente, los propietarios se limitan a la versión estática o algunos otros simplemente deciden no utilizarlas por cuestiones de presupuesto, en otros casos el miedo al cambio suele ser el mayor impedimento a el uso de las tecnologías en la operación de los establecimientos, ya que al considerar que sus reglas de negocio resultan funcionales y rentables, consideran que el modernizar sus servicios es un riesgo al que no están dispuestos a exponerse, cuando los establecimientos que operan en cadena están más conscientes del hecho que tiene que adaptarse a los cambios y las necesidades de los clientes, al no solo brindar un solo servicio, sino a brindar más servicios y comodidades que permitan el brindar una mejor experiencia al cliente y así mismo el destacar de otros establecimiento que operan en la misma rama de servicios.

Referencias

- Citizens Commercial Banking, "A Recipe for Success: Technology & the Restaurant Industr", Citizens Commercial Group, Page 1.
- Erick Calderin Morales y Marco Soto de la Vega, "Aplicación móvil para el control de pedidos en un restaurante Departamento de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Universidad de Córdoba, septiembre de 2012, Página 1.
- Hudson Riehle a, "Restaurant Technology: Critical for Tomorrow's Success", National Restaurant Association, October 2013, page 39
- Hudson Riehle b, "Restaurant Technology: Critical for Tomorrow's Success", National Restaurant Association, October 2013, page 34.
- INEGI, Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI edición 2016, ISBN 978-607-530-009-2, Página 723.
- Maira Cecilia Gasca, Luis Leonardo Camargo y Byron Medina, "Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles", Universidad del Magdalena Pagina 25, 2013
- Nice Agency a, "Creating Mobile Applications with Purpose", nice Agency, 2014, page 2.
- Md. Rashedul Islam & Md. Rofiqul Islam, "Mobile Application and Its Global Impact, International Journal of Engineering & Technology", IJET-IJENS Vol. 10 No. 06, December 2010, page 1.
- Soft Restaurant Professional, 2016, Renta Electronica [online], Disponible: https://pagos.nationalssoft.com.mx/Producto/Ver/1957?formato=comparativa_sr_pro&sversion=Professional

La inversión extranjera directa en el sector minero y el crecimiento de la economía zacatecana

Dr. Rigoberto Jiménez Díaz, Dra. Claudia Esther del Rosario Aguilar Torres y Dr. Aldo Alejandro Pérez Escatel ¹

Resumen - Se presentan los resultados de una investigación en la que se mide la significación estadística que la variable Inversión Extranjera Directa (IED) tiene con respecto al crecimiento del PIB real de la economía zacatecana en el período 2003-2015. Se observa que el impacto de la IED sobre el conjunto de la economía zacatecana no es significativo por concentrarse ésta en un sector minero de perfil extractivista con una casi nula vinculación con el resto del tejido productivo de la entidad. Se considera que esto invita a reflexionar e incluso cuestionar, sobre la conveniencia de mantener el perfil de la política federal y estatal con su excesivo énfasis en el apoyo de esta actividad que pesa mucho contablemente en la composición del PIB, pero que no dinamiza el crecimiento económico de la economía del estado, ni favorece el aumento de su PIB percapita.

Palabras clave - Inversión extranjera directa, minería, crecimiento económico

Introducción

Los análisis respecto de la influencia de la IED sobre el crecimiento económico son diversos. En el caso de México se perciben dos posiciones principales (De la Cruz y Núñez, 2006). La primera sostiene que con la apertura económica, y especialmente con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), se han generado efectos positivos sobre la economía mexicana derivados del aumento de las exportaciones y del arribo masivo de la IED. Se sostiene que entre éstas últimas y el PIB real se establece una relación causal significativa, sobre todo por los fuertes vínculos que se establecen entre la IED y la producción manufacturera de exportación.

Una visión divergente cuestiona la interrelación entre la apertura, la IED y el crecimiento económico aduciendo evidencia sobre el escaso impacto de largo plazo de éstas sobre la economía mexicana en su conjunto, cuestión constatable particularmente en el bajo nivel de crecimiento económico, las remuneraciones y el empleo. Según esto, la causa residiría en la elevada concentración y la excesiva dependencia de esas exportaciones respecto del ciclo de crecimiento de la economía norteamericana, y de que la IED se dirige especialmente al sector manufacturero que exporta hacia ese país pero con un escaso valor agregado nacional. Una causa adicional es que ésta no se distribuye homogéneamente sobre el territorio del país ya que se concentra en estados del norte, centro, occidente y la región del bajío.

Este tema adquiere especial relevancia para estados que como Zacatecas han registrado importantes flujos de IED en el periodo 2003-2015 que, sin embargo, no se han orientado hacia el fortalecimiento del sector que ha sido el más dinámico a nivel nacional que es el sector manufacturero y dentro de éste, especialmente, la industria automotriz (Zacatecas cuenta con algunas maquiladoras de componentes pero ninguna armadora automotriz), sino hacia un sector minero de perfil extractivista que concentra hasta el 87.7% del acumulado de IED en el periodo referido. Surge entonces la pregunta de si en este caso se corrobora o no la vinculación causal entre ésta y el crecimiento del PIB real de la economía estatal.

El crecimiento de la economía zacatecana. Condicionamientos

El reto de cimentar sobre mejores bases el crecimiento económico en el estado de Zacatecas es altamente urgente. Si se revisan las cifras del período 1993-2015, se observará que el crecimiento económico del estado se ubica en 3.6% promedio anual y ha sido superior al Nacional (2.6%). No obstante, es necesario considerar también, que los estados más pobres del país como Zacatecas parten de un piso muy bajo en su reto de crecimiento, tanto en términos de la contribución de su PIB al nacional (que no ha sido mayor al 1% en términos reales desde hace décadas), como del tamaño y tendencia de crecimiento de su PIB percapita, el cual es de los más bajos del país.

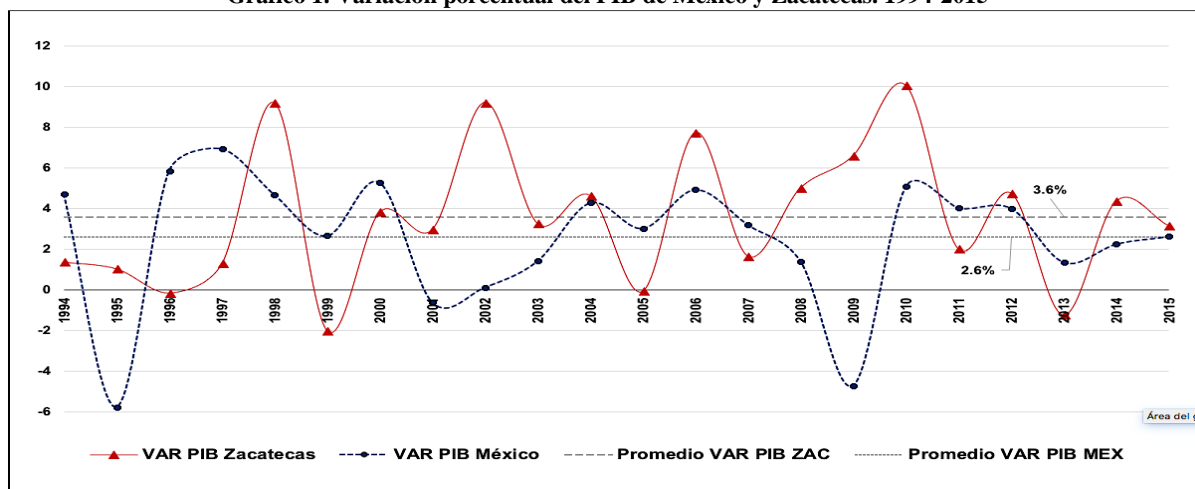
En otros términos, la tasa de crecimiento requerida para cerrar la brecha que separa a Zacatecas de los estados con mayor grado de desarrollo en el país, debe ser mucho mayor y ser sostenida por un periodo de tiempo significativo (Barro y Sala i Martin, 2009). Cuestión que no ocurre en el periodo señalado.

En principio, el comportamiento del nivel de actividad de la economía zacatecana es claramente contracíclico con respecto al de la economía mexicana en su conjunto, pues cuando la economía mexicana crece, la economía zacatecana no lo hace, y viceversa (gráfico 1). Una de las explicaciones sobre este comportamiento encuentra sentido si se considera que, en lo fundamental, el crecimiento económico de la economía nacional está determinado por el peso

¹ Docentes-Investigadores de la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. E-mail: rigalfo@yahoo.com; clauaguila@yahoo.com y aldoalejandrop@hotmail.com respectivamente

relativo mayoritario del sector externo vinculado principalmente a actividades manufactureras de exportación y, en tal contexto, como el conjunto de la actividad productiva de Zacatecas no está integrada a los encadenamientos de la parte medular y más dinámica del ese sector exportador, como la industria automotriz y de componentes por ejemplo, su crecimiento no es paralelo al nacional, sino que se comporta según una dinámica influenciada por los sectores de mayor peso en la economía zacatecana que no están vinculados en lo fundamental a las exportaciones manufactureras, como los son precisamente el sector minero, agropecuario e industrial, que obedecen más a una lógica regional.

Gráfico 1. Variación porcentual del PIB de México y Zacatecas. 1994-2015



Fuente: elaboración propia con base en datos provenientes de los Anuarios Estadísticos de Zacatecas (INEGI) de 2004 y 2006 (período 1994-2004), y del Banco de Información Económica (BIE) para el periodo 2005-2015.

Así entonces, los años de crisis de la economía mexicana no son los años de crisis de la economía zacatecana. En el último caso, sólo la crisis de 1999 ha sido particularmente grave, pues el nivel de actividad se contrajo en -1.9%, mientras que las de 1996 (-0.13%), 2005 (-0.04%) y 2013 (-1.22%) no fueron especialmente profundas. Por el contrario, en los años de 1998 (9.20%), 2002 (9.23%), 2006 (7.75%) y 2010 (10.07%), la economía zacatecana creció sustancialmente con respecto a su nivel promedio en el período.

Las particulares características de la base de sustentación del crecimiento estatal se perciben mejor cuando se analizan los datos del crecimiento sectorial en el periodo 1994-2015, como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. Zacatecas. Variación del PIB por sectores de actividad. 1994-2015

Año	Agropecuario	Minería	Industria	Construcción	Electricidad	Comercio	Transporte	Financieros	Comunales
1994	-7.3	18.0	6.6	16.8	17.9	1.7	0.8	4.4	1.5
1995	5.1	3.3	-3.1	-21.8	7.7	-12.5	-4.8	-0.8	15.0
1996	6.9	-2.0	8.3	21.8	2.9	0.9	3.5	0.2	-14.8
1997	-8.4	12.4	4.3	9.0	5.8	5.6	6.6	0.7	4.0
1998	20.9	-0.7	12.2	8.0	-1.0	12.0	6.8	1.5	4.4
1999	-11.6	-18.5	5.5	26.0	9.2	-5.7	2.3	1.1	1.1
2000	10.6	-17.0	-1.0	-16.1	0.3	10.9	10.4	1.5	2.2
2001	2.5	28.4	-3.1	6.1	10.0	3.7	7.8	-1.4	0.6
2002	21.9	28.0	-4.8	14.5	2.2	11.5	5.4	2.0	-0.5
2003	-0.4	-0.2	6.9	21.0	10.9	6.6	6.7	4.1	-1.8
2004	0.2	2.1	5.5	8.1	-1.7	4.0	11.7	-0.5	-0.3
2005	-16.7	5.5	12.3	-21.7	6.8	5.9	11.9	2.7	2.7
2006	43.5	-4.1	6.1	6.9	14.5	5.1	9.8	4.0	4.5
2007	-18.3	1.0	4.3	11.0	9.4	3.8	8.4	3.8	3.2
2008	7.8	7.3	6.3	19.8	-1.6	1.2	2.9	4.8	-1.1
2009	-0.4	56.7	2.4	7.3	12.5	-10.6	0.8	1.4	4.8
2010	1.8	44.6	6.7	-4.8	27.3	9.5	4.8	4.9	1.2
2011	-16.6	11.8	-4.0	-1.8	10.8	6.3	2.8	2.6	0.9
2012	29.0	5.9	-2.7	0.7	1.3	4.8	7.4	4.3	-0.5
2013	8.5	-8.0	-4.7	-10.5	-0.7	5.8	3.4	1.6	0.0
2014	-5.6	13.9	17.5	3.1	5.9	-0.2	1.7	1.7	-1.1
2015	0.4	5.7	4.0	-0.3	-12.1	5.8	5.5	2.6	0.8
Promedio	3.4	8.8	3.9	4.7	6.3	3.5	5.3	2.1	1.2

Fuente: elaboración propia con base en datos provenientes de los Anuarios Estadísticos de Zacatecas (INEGI) de 2004 y 2006

(período 1994-2004) y del Banco de Información Económica (BIE) para el periodo 2003-2015.

Los mejores años de crecimiento de la economía zacatecana responden en mucho a factores coyunturales derivados de una dinámica heterogénea de los ciclos de crecimiento sectorial.

El crecimiento de la economía zacatecana tiene el sello de la heterogeneidad estructural que le caracteriza. Así por ejemplo, la conjunción de un crecimiento sobresaliente en el sector agropecuario (20.9%), industrial (12.2%), de la construcción (8.0%) y del comercio (12.9%) explican el elevado crecimiento de 1998, mientras que en el 2002, el crecimiento del sector agropecuario (21.9%), minero (28.0%), de la construcción (14.5%) y comercio (11.5%) son los factores que más pesaron. En cambio, en el caso del año 2006, el sector agropecuario experimentó un crecimiento muy elevado (43.5%), mientras que el resto de los sectores, exceptuando la minería que se contrae, experimentan también un crecimiento por arriba del promedio estatal en el periodo, resultando ello en un crecimiento sobresaliente ese año. Y finalmente, el caso del año 2010, cuyo elevado crecimiento se debió al empuje extraordinario del sector minero (44.6%), de electricidad (27.3%), comercial (9.5%) e industrial (6.7%).

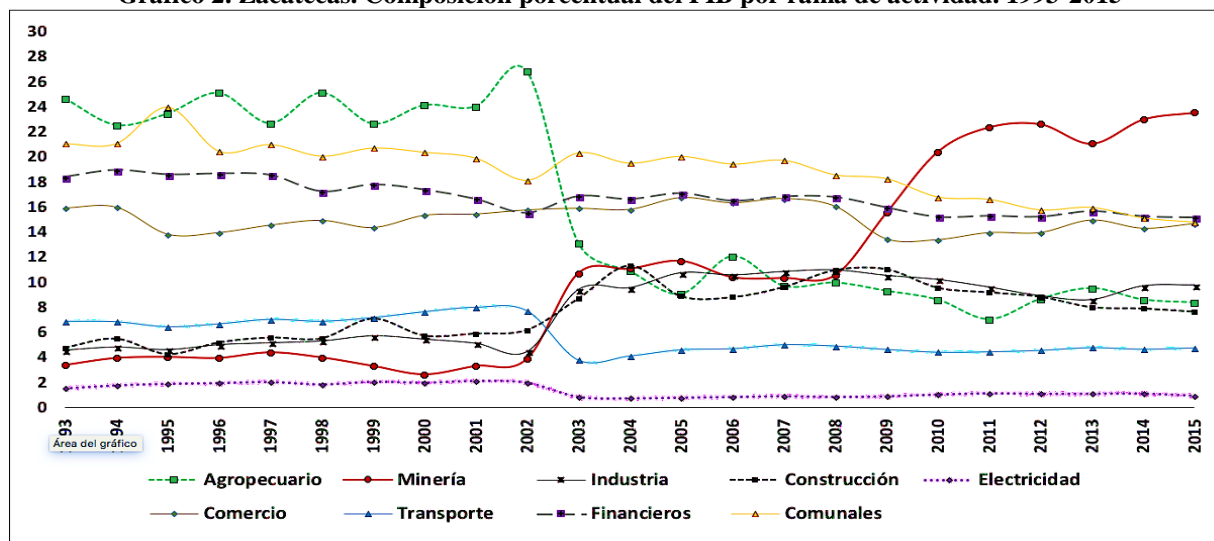
Algo similar puede decirse de los factores que a nivel sectorial explican los años de crisis. La de 1999 se explica sobre todo por la sensible caída del crecimiento agropecuario (-11.6%), minero (-18.5%) y comercial (-5.7%), mientras que la más reciente, la de 2013, es resultado de la caída en la minería (-8.0%), industria (-4.7%) y construcción (-10.5%).

Son estos contrastes en la magnitud de la tasa de crecimiento de distintos sectores en un mismo año, los que le imprimen un sello característico al crecimiento de la economía zacatecana, pues su marcha está influida más por las actividades primarias y el conjunto de las terciarias, que por la actividad industrial.

Así, los límites al crecimiento de la economía zacatecana derivan en gran medida de la estructura productiva actual y de sus raquíticos encadenamientos patente en esa heterogeneidad. Elevar la participación del sector manufacturero al PIB estatal y aumentar su tasa de crecimiento puede contribuir a modificar más rápidamente esos límites debido a sus mayores efectos de arrastre, disminuyendo el fuerte sesgo de la minería extractivista y de la terciarización sustitutiva (Esaith, 2006).

La debilidad estructural de las bases del crecimiento de la economía estatal puede comprenderse mejor cuando se examina la composición sectorial del PIB estatal, como se aprecia en el gráfico 2.

Gráfico 2. Zacatecas. Composición porcentual del PIB por rama de actividad. 1993-2015



Fuente: elaboración propia con base en datos provenientes de los Anuarios Estadísticos de Zacatecas (INEGI) de 2004 y 2006 (período 1993-2004) y del Banco de Información Económica (BIE) para el periodo 2005-2015.

La primera cuestión que destaca en el periodo, son los dos cambios simultáneos y radicales en la composición sectorial del PIB estatal que atañen fundamentalmente a las actividades primarias. Cambios consistentes en: el descenso de la contribución del sector agropecuario que pasa del 24.7% en 1993 al 8.4% en 2015, y el ascenso correlativo de la minería que pasa del 3.4% al 23.6%.

Se trata de dos transformaciones estructurales que le imprimen un fuerte sesgo a la dinámica de crecimiento, pues por su peso relativo, las actividades agropecuarias han dejado de ser uno de los sectores más importantes, mientras que la minería adquiere una relevancia que no tenía desde hacía mucho tiempo (Burnes, 2006).

Se observa también que el débil sector manufacturero no es el sector motriz del crecimiento a pesar de que, a partir del 2005, duplica su participación porcentual en la composición de valor del PIB (10.8%) con respecto a 1993 (4.6%), y de que se ha mantenido aproximadamente en esa proporción hasta 2015 (9.8%).

También las actividades de servicios experimentan un descenso, aunque menos pronunciado pero importante, pues los servicios comunales pasan del 21.1% al 14.8%; los servicios financieros del 18.4% al 15.2%, el comercio del 16.0% al 14.7% y el transporte del 6.9% al 5.7% respectivamente. En promedio, la participación agregada de estos 4 sectores disminuyó del 62.4% al 49.5% en este periodo.

Con algunos altibajos, el sector de la construcción aumenta su importancia relativa desde el 4.8% al 7.7%, mientras que el sector de electricidad la disminuye marginalmente del 1.6% al 1.4%. Otro de los sectores que ha aumentado su importancia es el sector de la construcción al pasar de un 4.8% a un 7.7%. Los proyectos inmobiliarios y la infraestructura pública son su centro de gravedad, y por lo mismo, su nivel de importancia ha variado marcadamente en algunos años, como en 2004, 2008 y 2009 que llegó a conformar el 11% del PIB estatal.

La IED en la minería y su relación con el crecimiento económico del estado

Un aspecto medular de los cambios señalados anteriormente consiste en evaluar si la minería, con ese gran peso que hoy tiene en la economía local, y por ser el sector que concentra el 87.73% de la IED en el estado equivalente a un acumulado de 2 mil 429 millones de dólares en el periodo que va de 1999 al 2012 (como se aprecia en el cuadro 2), contribuye o no al crecimiento económico a través de la ampliación de la magnitud del PIB real.

Cuadro 2. Zacatecas. Flujos de Inversión Extranjera Directa (dólares). 1999-2012

Año	Total	Agricultura	Minería	Construcción	Manufactura	Comercio	Servicios
1999	11,100,588	-	1,008,372	-	8,783,490	1,308,726	-
2000	12,490,349	-	1,945,824	-	10,368,250	176,275	-
2001	5,651,794	-	1,397,878	-	2,116,036	2,137,880	-
2002	4,790,185	-	70,299	-	2,189,253	2,530,633	-
2003	137,646	-	-	-	973,566	-835,920	-
2004	5,088,758	-	2,616	-	5,086,142	-	-
2005	3,683,237	-	13,630	-	3,655,570	14,037	-
2006	15,441,526	542,377	7,450,388	-	7,435,098	-	13,663
2007	800,997,946	-	739,134,083	-	61,852,029	-	7,279
2008	1,516,968,071	-	1,470,214,725	-	46,748,704	-	4,642
2009	77,505,016	-	33,918,508	-	43,582,777	-	3,731
2010	134,992,364	-	131,403,109	-	3,589,255	-	-
2011	36,594,595	-	14,698,311	-	28,099,395	-6,211,408	8,297
2012	144,214,276	-	28,599,552	105,166,658	10,212,624	-	235,442
Suma	2,769,656,351	542,377	2,429,857,295	105,166,658	234,692,189	-879,777	273,055
% Acum	100.00 %	0.02 %	87.73 %	3.80 %	8.47 %	-0.03 %	0.01 %

Fuente: Elaboración propia con base en datos trimestrales contenidos en el BIE de INEGI.

Al respecto, una forma de evaluar directamente la influencia de la IED en la magnitud del PIB real, e indirectamente la influencia del sector minero apuntalado por esa IED sobre el crecimiento económico estatal, consiste en contrastar la significancia estadística de esta variable con respecto a alguna otra cuya influencia positiva sea incontrovertible sobre la magnitud y variación del PIB real en cualquier parte del mundo, como por ejemplo, la variable Formación Bruta de Capital Fijo Gubernamental (FCFG). Los datos se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Zacatecas. PIB y FBCFG (precios de 2008) e IED (dólares). 2003-2012

Año	PIB real	FBCFG	IED
2003	81477367	1565.512	137646.0
2004	85268082	1036.694	5088758.0
2005	85227461	1193.907	3683237.0
2006	91834148	927.431	15441526.0
2007	93372994	1561.398	800997946.0
2008	98072969	2693.000	1516968071.0
2009	104566354	2935.184	77505016.4
2010	115097822	3276.924	134992364.5
2011	117437589	3100.933	36594595.28
2012	123044898	4037.217	144214275.7

Fuente: Elaboración propia con base en datos del BIE de INEGI

En tal propósito, se ha estimado la significación estadística de la correlación de dichas variables en el caso específico de Zacatecas para el periodo 2003-2012 aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios con el ajuste logarítmico de un modelo exponencial (*log-log*) y utilizando el programa de software Gretl. Los resultados se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Zacatecas. PIB real frente a FBCFG e IED. 2003-2012

Variable dependiente: Log PIB real (T = 10)				
	Coefficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	16.6173	0.368079	45.146	0.0001***
Log FBCFG	0.21339	0.0560148	3.8095	0.0066***
Log IED	0.00976166	0.0108496	0.8997	0.3982
Media de la variable dependiente		18.40629	D.T. de la variable dependiente	0.146737
Suma del cuadrado de residuos		0.041956	D.T. de la regresión	0.077419
R-cuadrado		0.783492	R-cuadrado corregido	0.721632
F (2, 7)		12.66565	Valor p (de F)	0.004722
Log-verosimilitud		13.17919	Criterio de Akaike	-20.35838
Criterio de Schwarz		-19.45062	Crit. de Hannan-Quinn	-21.35418
rho		0.181145	Durbin-Watson	1.411813
Nota: la significación estadística se establece según el criterio del p-valor para cada variable: * para una confianza del 90%; ** para una confianza del 95% y *** para una confianza del 99%. Con ** y *** se rechaza la hipótesis nula de un estimador de la variable igual a cero, y se acepta la hipótesis alternativa de un estimador significativo estadísticamente para la variable en cuestión.				

Se observa que la FBCFG resulta medular en la explicación de la magnitud del PIB real de la economía estatal; y que la IED, concentrada especialmente en la minería, no es significativa estadísticamente en la explicación de ese mismo PIB real.

En otros términos, la contribución de los flujos de IED concentrados en la actividad minera de Zacatecas pesan mucho contablemente, pero no tiene una importancia significativa en términos de la creación de riqueza ni en la generación de efectos de arrastre hacia el resto del tejido productivo que conforman el PIB. Esto último es característico de sectores o actividades que operan como enclave o que, como es el caso, mantienen un perfil netamente extractivista.

Al respecto, es importante remarcar que Zacatecas no cuenta con una industria siderúrgica o de beneficio de minerales, por lo que los efectos industrializantes de la actividad se trasladan a ciudades de estados vecinos como Saltillo, Torreón y San Luis Potosí, o bien, como en el caso de los concentrados de oro de la megaminería Gold Corp ubicada en el municipio de Mazapil (una de las más grandes del mundo), son trasladados directamente a Canadá.

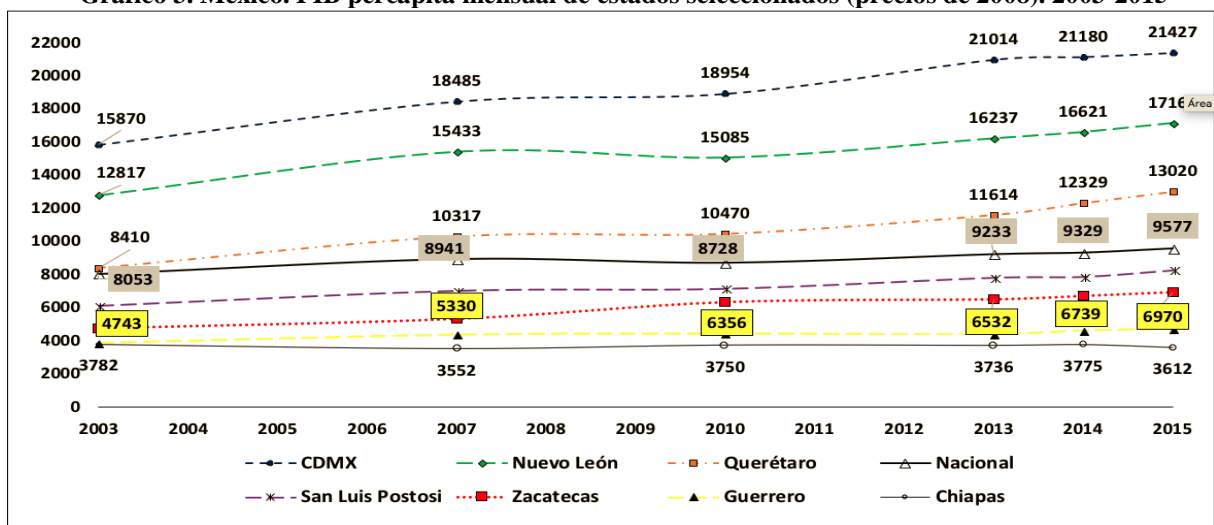
Frente al peso del sector minero que representa el 23.6% del PIB estatal y que concentra el 87.7% de la IED en 2015, la FBCFG representa tan sólo el 2.5% del PIB estatal, pero su significación estadística confirma que ésta es mucho más importante para la creación de riqueza y el aliento del tejido productivo, especialmente por su impacto en la ampliación y mejora de la infraestructura productiva.

Finalmente, un dato que deja en evidencia lo poco útil que resulta el gran peso nominal que tiene la minería extractivista en la economía zacatecana y la escasa contribución de ésta para generar el crecimiento económico que requiere la entidad para resolver los rezagos sociales de pobreza, marginación y desigualdad, es la evolución del PIB per cápita, puesta ésta en contraste con la evolución que ha tenido en otros estados del país con una economía más dinámica y que han sabido aprovechar las pocas ventajas que la estrategia de liberalización económica ha generado, o que han sido capaces de diversificar las fuentes del crecimiento económico fortaleciendo especialmente los sectores y actividades de mayor agregación de valor o con mayores efectos de arrastre, como las actividades manufactureras.

Así, cuando se analiza la evolución del PIB per cápita entre las diferentes entidades del país, lo que se constata es una trayectoria, en general, ascendente, aunque con un crecimiento diferenciado, pues la mayoría de entidades se ubican por debajo del promedio nacional. Sólo en el caso de estados como Querétaro o la propia CDMX por ejemplo, que disponen de una economía muy dinámica, el PIB per cápita crece a un ritmo superior que el promedio del país.

Como se aprecia el gráfico 3, el PIB per cápita de México a precios de 2008 se ubicó en 114,919 pesos anuales promedio en 2015, equivalentes a 9,577 pesos mensuales; pero el de CDMX quintuplica el PIB per cápita de los estados más atrasados del país como Oaxaca, Chiapas y Guerrero. En contraste, la tasa de crecimiento del PIB per cápita ha sido mayor en entidades como CDMX, Nuevo León, Querétaro, Coahuila, Quintana Roo o Campeche; éste último como un caso excepcional, pues su PIB per cápita se ubicó en 53,359 pesos mensuales en 2015 debido a su peculiaridad como estado productor de petróleo con poca población. Zacatecas sólo lo ha aumentado de 4,743 pesos mensuales en 2003, a 6,970 pesos en 2015, y está muy por debajo con respecto al de entidades con una economía más dinámica. De manera que, el débil ritmo de crecimiento de este indicador explica en gran medida la persistencia de la pobreza que afecta a más del 50% de la población.

Gráfico 3. México. PIB percapita mensual de estados seleccionados (precios de 2008). 2003-2015



Fuente: Elaboración propia con base en datos del BIE de INEGI

Comentarios finales

Los impulsos al crecimiento de una región derivan de la dinámica de crecimiento de la economía nacional en su conjunto, de modo que ésta influye de manera decisiva en sus perspectivas de despegue de acuerdo al papel que la estrategia económica general le confiere, y a la capacidad de los grupos de poder político y empresarial locales para capitalizar arreglos institucionales con el poder central y los grupos económicos nacionales y transnacional para impulsar ciertas actividades económicas y proyectos estratégicos. De modo similar, es importante la capacidad y visión de las élites locales para construir un proyecto de desarrollo con una perspectiva de mediano y largo plazo (North, 1990).

El pobre desempeño de la economía zacatecana debe entenderse entonces en el contexto de una incapacidad de los actores económicos y políticos (principalmente gobierno y empresarios), para modificar la debilidad estructural de la economía estatal, poniéndola en sintonía con el impulso de actividades que generan mayor crecimiento económico de cara a resolver los retos económicos y sociales del futuro. En tal sentido, el apoyo acrítico que los últimos gobiernos federal y estatales han dado a la concentración de la IED en la minería, no resolverán el dilema para Zacatecas.

Referencias

- Barro, R. y Sala i Martin, J. "Crecimiento económico". Ed. Reverté: Barcelona. 2009.
- Burnes, A. "El drama de la minería mexicana. Del pacto colonial a la globalización contemporánea". Ed. UAZ-Gobierno de Zacatecas. México, D.F. 2006
- De la Cruz, J.L. y Núñez, J.A. "Comercio internacional, crecimiento económico e inversión extranjera directa: evidencias de causalidad para México". Economía Mundial No. 15, 181-202, 2006.
- Escaith, H. "Industrialización truncada y terciarización sustitutiva en América Latina". Problemas del desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, Vol. 37, No. 147, octubre-diciembre, 45-80, 2006.
- North, D. C. "Instituciones, cambio institucional y desempeño económico". Ed. FCE: México, D.F. 1990.
- INEGI. "Anuario estadístico de Zacatecas", Aguascalientes. 2004.
- INEGI. "Anuario estadístico de Zacatecas", Aguascalientes. 2006.
- INEGI "Banco de Información Económica (BIE)", consultado por internet el 15-28 de agosto de 2017. Dirección de internet: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=10200070#D10200070>

TRANSFERENCIA DE CALOR LOCAL EN UN SISTEMA DE ESCAPE EN UN MOTOR DE 4.1 L DE ENCENDIDO POR CHISPA

Dr. Víctor Daniel Jiménez Macedo¹, Dr. Crisanto Mendoza Covarrubias², Dr. Gildardo Solorio Díaz³, M.C. Luis Ernesto Ceja Martínez⁴, M.C. Raúl Guerrero Moreno⁵

Resumen—En el presente trabajo se evalúa la transferencia de calor en un sistema de escape de un motor de cuatro tiempos de encendido por chispa de 4.1 L. Se han instalado sensores de temperatura para registrar la temperatura del gas en el interior del escape, y por otro lado, para obtener la temperatura en la pared externa del sistema de escape. Para el sistema de adquisición de datos se ha diseñado y construido un sistema bidireccional Arduino-Lab View. Se midieron dos condiciones de operación, la primera, en ralentí, la segunda, a 1000rpm y, la tercera, a 1500 rpm. La información registrada ha servido para cuantificar el calor transferido hacia el exterior bajo las diferentes condiciones de operación, producto del proceso de combustión que se tiene en el motor de combustión interna.

Palabras clave—Motores de combustión interna, transferencia de calor, gestión térmica, medición experimental.

Introducción

Como se ha mostrado en el resumen del presente trabajo, el objetivo del presente trabajo es caracterizar el proceso de transferencia de calor local en una sección transversal del tubo de escape. Para cumplir con el objetivo planteado, primeramente, describe la instalación experimental y el motor de combustión y, se establece el protocolo de medición a realizar para registrar el ensayo formal. Un motor de encendido por chispa es usado para la presente investigación. En los ensayos realizados se ha medido variables medias de temperatura en la línea de escape. Otras variables como el gasto másico del combustible, gasto másico del aire, emisiones en el sistema de escape fueron registradas.

Por otra parte, en cuanto al proceso de escape, que tiene lugar una vez concluida la carrera de combustión-expansión. La apertura de la válvula de escape motiva la salida espontánea del gas en el interior del cilindro. Las condiciones geométricas del colector de escape, y las condiciones termodinámicas del gas son las que configuran el comportamiento termofluidodinámico del gas de escape, como lo indica Bauer (1997). Por tanto, la transferencia de calor juega un papel muy importante por su influencia en el proceso de renovación de la carga y, por ende, de las prestaciones efectivas del motor como lo demuestra Reyes (1994).

En comparación con los motores de dos tiempos, el fenómeno de propagación de ondas en el interior del escape es aún más crítico, principalmente por la geometría característica de estas versiones de motor. Que incluye secciones de difusor-cónica y tobera-cónica. Que tienen influencia importante en el proceso de barrido, coeficientes de admisión, coeficientes de retención, como lo demuestra Jiménez-Macedo (2013). De esta forma, la transferencia de calor es relevante más aún si el motor es de dos tiempos. Ya que el sistema de escape, en motores de dos tiempos de altas prestaciones, incrementa entorno a un 30 % la potencia efectiva del motor.

Finalmente, el presente trabajo se estructura de la siguiente forma: la instrumentación empleada para caracterizar el calor transferido, y la metodología empleada de medición se detallan en la siguiente sección de recursos experimentales. Seguidamente, en la sección de resultados, se muestran gráficas con los valores obtenidos de la evaluación de la razón de la pérdida de calor, resolviendo la ecuación unidimensional de transferencia de calor. Por último, se exponen las principales conclusiones de todo el trabajo de investigación realizado.

Recursos experimentales

En la presente sección, se describe el apartado experimental que se ha efectuado para la obtención de las mediciones realizadas en banco motor. Esta información experimental nos permite calcular la transferencia de calor

¹ El Dr. Víctor Daniel Jiménez Macedo es Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. vdjimen@umich.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Crisanto Mendoza Covarrubias es Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. cmendoza@umich.mx

³ Dr. Gildardo Solorio Díaz es Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. gil_6000@hotmail.com

⁴ M.C. Luis Ernesto Ceja Martínez es Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. academicafim@gmail.com

⁵ M.C. Raúl Guerrero Moreno es Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. rgmoreno@umich.mx

local en un sistema de escape de un motor de cuatro tiempos, de encendido por chispa. El calculo de la tasa de calor es de vital importancia para un balance de energía, entre lo que se suministra por la mezcla aire-combustible y el calor transferido por los diferentes sistema de refrigeración del motor. No obstante, este balance de energía excede los alcances del presente estudio.

En la figura 1 se muestra el motor que incluye todos sus sistemas y que es objeto del presente estudio.



Figura 1. Motor de combustión interna usado en el presente estudio.

En esta figura se muestran el motor puesto a punto para realizar ensayos y obtener dicha variable termodinámica. La tabla 1 siguiente muestra las características del motor.

Tabla 1. Motor de combustión interna de encendido provocado usado en el presente estudio.

Características geométricas de motor de combustión	
Cilindrada	4097 cc
Número de cilindros	6 en línea
Diámetro	98,43 mm
Carrera	89,66 mm
Valvulas de admisión	1 por cilindro
Válvulas de escape	1 por cilindro
Suministro de combustible	Carburador

Se trata de un motor atmosférico de seis cilindros y refrigeración líquida. Además, en la figura siguiente se muestra en detalle el sistema de escape con los captadores de temperatura instalados.



Figura 2. Sistema de escape adaptado con termopares.

Se han usado termopares tipo K para registrar la temperatura del gas en el interior del sistema de escape. También fue obtenida la temperatura de la pared del sistema de escape, ambas a una determinada distancia del colector de escape, como se muestra en la figura 2. Se a usado un sistema de medida de combustible con el finalidad de obtener de forma cuantitativa el consumo másico de combustible entrante al motor. Para ello, se instalo una probeta graduada y se registraban el tiempo que tardaba en consumir dicha masa de combustible. Además. El sistema usado para registrar el gasto másico del aire, esta formado por un filtro de aire, el medidor de gasto másico y

el sistema se suministro de combustible. Por otra parte, se ha diseñado y construido un sistema de adquisición de datos bidireccional Arduino-LabView. La tarjeta de procesamiento usada fue la Arduino Mega 2560 que ha sido programada y acoplada al lenguaje de programación gráfica LabVIEW, el cual consta de un histograma para el resguardo de la información en una hoja de Microsoft Excel, que se hace de manera automática online con el motor en funcionamiento. Para registrar la temperatura se ha desarrollado un bus de datos en modo SPI, que permite una óptima comunicación que es funcional al trabajo de medición que se desea tener, Además este dicho modo, permite la reducción del tamaño del PCB, que aloja la tarjeta desarrollada y favorece el acoplamiento con la tarjeta Arduino.

Resultados

Los principales resultados obtenidos de la metodología descrita en la anterior sección se muestran ahora y son, primeramente, las temperaturas locales en el sistema de escape, como se muestra en la siguiente figura.

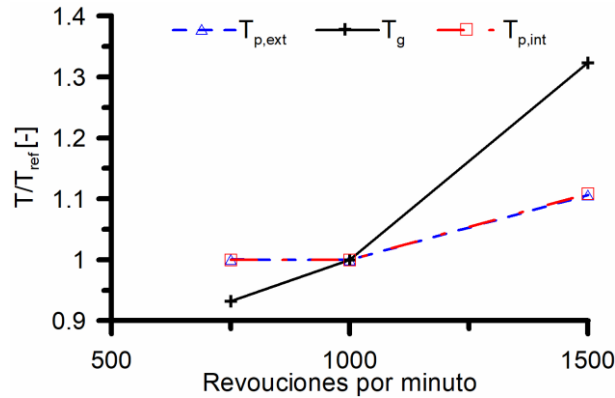


Figura 3. Resultados de temperaturas medidas y calculadas locales del sistema de escape.

En esta figura, se muestra la temperatura normalizada con una condición de referencia registrada experimentalmente. Las mediciones se han registrado a 750, 1000 y 1500 rpm. Las temperaturas medidas que se observan son la del gas y la pared externa del tubo de escape. Además, la temperatura de pared interna fue obtenida de una relación obtenida para calcular la temperatura entre la pared interna y la pared externa. Esta relación ha sido obtenida a partir de la ecuación diferencial unidimensional de transferencia de calor, que es:

$$\frac{d}{dr} \left(r \frac{dT}{dr} \right) = 0 \quad \text{ec. (1)}$$

La ec. (1) es la ecuación diferencial usada para coordenadas cilíndricas, que es apropiada para la geometría del escape. Donde r es el radio y T la temperatura. La cual fue resuelta usando una condición de frontera de convección sobre la superficie entre el gas y la pared interna del tubo. Así pues, resuelta la ecuación diferencial unidimensional, dicha relación que determina la temperatura en función del radio del tubo resulto ser:

$$T(r) = T_{p,ext} + C_1 \ln \left(\frac{r}{r_{p,ext}} \right) \quad \text{ec. (2)}$$

Donde $T_{p,ext}$ es la temperatura de la pared externa, y $r_{p,ext}$ es el radio del tubo considerando el centro del tubo hasta la pared externa de este. También en esta misma ecuación, C_1 , Es una constante que fue obtenida aplicando las condiciones de frontera, y que contiene información de la temperaturas medidas en el motor, geometría de la sección transversal del tubo, conductividad térmica del motor y del coeficiente de película de transferencia de calor. Además, para evaluar la razón de la pérdida de calor local de los gases de escape a través del sistema de escape en esa determinada posición se determino a partir de:

$$\dot{Q} = -K A \frac{dT}{dr} \quad \text{ec. (3)}$$

Donde \dot{Q} es la tasa de conducción de calor local a través del tubo, K es la conductividad térmica del material, A es el área de la sección transversal del perímetro local a considerar. Así pues, los valores obtenidos por una parte, para determinar la tasa de calor y, por otra parte, la diferencia porcentual entre las temperaturas de la pared interna y externa se muestran en la siguiente figura 4.

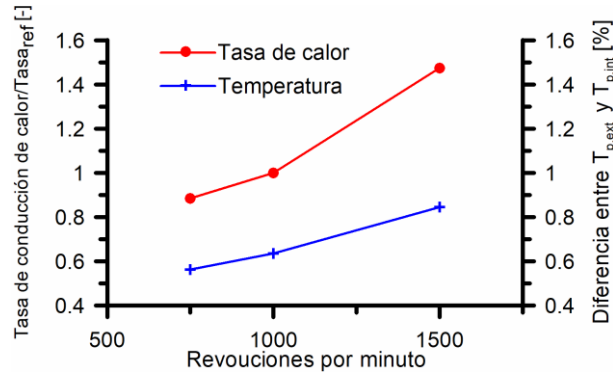


Figura 4. Resultados del estudio de transferencia de calor local en el sistema de escape.

En esta figura se muestra como el flujo de calor se incrementa al aumentar el régimen de giro del motor. Esto se debe a que aumenta el número de combustiones por minuto que, desde el punto de vista de la renovación de la carga, indica que se incrementa el gasto másico que trasiega el motor y por ende el contenido energético que se evacua durante la carrera de escape del motor.

También, en esta misma figura 4 se muestra como el diferencial de temperaturas entre la pared interna y externa normalizadas se incrementa. Esto se debe a que, como en el anterior párrafo quedo de manifiesto, la temperatura del gas de escape se incrementa con el régimen de giro del motor y, asimismo, se muestra en la figura 3. Por último, se observo en los ensayos realizados, que la temperatura de pared externa se mantenía prácticamente constante, donde se ven reflejados los efectos de la transferencia de calor por los mecanismos de convección externa y radiación.

Conclusiones

En el presente trabajo se han expuesto las competencias para determinar la transferencia de calor local en una determinada sección del sistema de escape. Para ello se instrumentó con termopares el motor. Se ha diseñado y construido un sistema de adquisición de datos Arduino-Lab View. Para el cálculo de la transferencia de calor se ha considerado hipótesis unidimensionales, que resuelven las ecuaciones considerando una sola dirección del flujo. Seguidamente, se muestran resultados experimentales y calculados de temperaturas y calor normalizados. Finalmente se discuten los resultados registrados bajo las diferentes condiciones experimentales ensayadas en banco motor.

Agradecimientos

Se agradece al Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior, PRODEP, por el apoyo recibido, así mismo se agradece de igual forma a la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo CIC-UMSNH.

Referencias

- Bauer et al. Heat transfer and mixture vaporization in intake port of spark-ignition engine. SAE 972983. M.I.T. Sloan Automotive Lab. 1997.
- Blair G.P. Design and simulation of two-stroke engines. 1996.
- Blair G.P. y McConnell J.H. Unsteady gas flow through high-specific-output 4-stroke cycle engines. SAE Paper 740736, 1974.
- Guthrie BR. Hydrogen G-cycle rotary internal combustion engine, in United States Patent No. US2008/0247897 A1: 2008.
- Jiménez-Macedo, Víctor Daniel. Contribución al modelado unidimensional de motores de dos tiempos de altas prestaciones. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, 2013,
- Heywood J. B. Internal combustion engine fundamentals. McGraw-Hill Publishing, 1988.

Natkin RJ, Tang X, Whipple KM, Kabat DM, Stockhausen WF. Ford hydrogen engine laboratory testing facility. SAE Technical Paper No. 2002-01-0241, 2002.

Reyes, Miguel. Modelo de transferencia de calor para colectores de escape de motores alternativos. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 1994.

Desarrollo de plan de negocios en una empresa de Ingeniería de Proyectos petroleros como estrategia para adaptarse a los efectos de la reforma energética: caso de estudio

Ing. Janett Jiménez Picazo¹, M.I. Juan José Hurtado Moreno²

Resumen— La crisis en el sector energético dejó en el año 2016 sin empleo a más de 200 mil trabajadores de Tabasco, Veracruz y Campeche(INEGI), este sector de empleados está constituido por técnicos y profesionistas especializados en procesos del petróleo que se empleaban principalmente en pequeñas y medianas empresas petroleras mexicanas que colapsaron al punto de cerrar sus puertas al no poderse adaptar a los vertiginosos cambios del mercado petrolero.

Esta investigación propone estrategias por medio de un plan de negocios para que en particular Ingemex (caso de estudio) y en general las empresas mexicanas petroleras puedan enfrentar los retos actuales en el mercado petrolero y a través de ello garantizar empleo y estabilidad económica en las áreas de influencia.

Palabras clave—Crisis energética, desempleo, plan de negocios.

Introducción

En el año de 2013, el gobierno mexicano hizo cambios legales que pretendían crear nuevos escenarios de mercado en el sector energético, estos cambios tuvieron el propósito de estimular el desarrollo de la industria petrolera y beneficiar el crecimiento económico de México (Rico, 2016).

En diciembre de 2013, México comenzó el proceso de una reforma energética mediante la aprobación de una reforma constitucional que eliminó barreras a la inversión privada en el sector. Se esperaba que la reforma transformara profundamente los mercados de petróleo, gas y electricidad en México (Alvarez, Valencia, 2016).

La reforma energética forma parte de las series de reformas estructurales aprobadas en México en noviembre de 2012, estas reformas fueron sustentadas por los beneficios sociales que traerían, como lo es la generación de empleo formal y reducción de los precios del gas y la luz. En asuntos del empleo, la mayor parte de las reformas hacen referencia a sus posibles efectos positivos, como se menciona en los argumentos de la reforma energética, la apertura a la inversión privada generaría inversión directa y fomentaría el empleo formal (Román-Morales, 2016).

Sin embargo, tal y como lo previó la CEPAL, N. (2016) la volatilidad de los precios afectó al sector energético y por consecuencia a los productores, consumidores y al gobierno, con la falta de inversión por parte de Pemex para la petroquímica se ha tenido que importar más productos petrolíferos y esto ha encarecido los precios, afectado a la economía de México, pero la falta de inversión de PEMEX no solo ha incidido en los precios de la gasolina sino en el empleo en los estados de Tabasco, Veracruz y Campeche que construyeron su economía alrededor del Petróleo, según datos del INEGI para el año de 2015 la suma de desempleados en los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche ascendían a 219,014 personas como se puede observar en la figura 1 y 2.

Existen una serie de factores que deben converger para que una empresa cierre sus puertas, entre ellas la falta de flexibilidad para adaptarse a los cambios rápidos en los mercados y la planeación estratégica, en general, la planificación es un proceso continuo de decidir qué se desea y qué se puede hacer para que esto suceda. La planificación requiere un intento continuo para adaptar la empresa a un entorno en constante cambio. (Quick, A. N., & Buck, N. A., 2012) sin embargo la planeación estratégica no basta para superar los obstáculos que se presenten, ya que las organizaciones tienen que responder rápido a los entornos cambiantes y con esto surge la necesidad de que las organizaciones administren la flexibilidad para que puedan ser pioneras en la innovación de sus productos o servicios. (Bhal, K. T., & Singh, S. P. Eds., 2015).

El objetivo de este trabajo es desarrollar un plan de negocios para que Ingemex una empresa petrolera pueda adaptarse a las nuevas condiciones en el mercado petrolero.

¹ Ing. Janett Jiménez Picazo es maestranda del posgrado en Administración en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), del Instituto Politécnico Nacional, jany8320@gmail.com

² El maestro en Ingeniería Juan José Hurtado Moreno es Profesor Investigador del núcleo básico del Posgrado en Administración en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), del Instituto Politécnico Nacional, hurtadopiicsa@yahoo.com

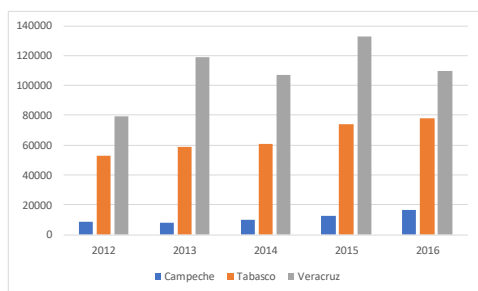


Figura 1: Personas desempleadas por estado, FUENTE: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

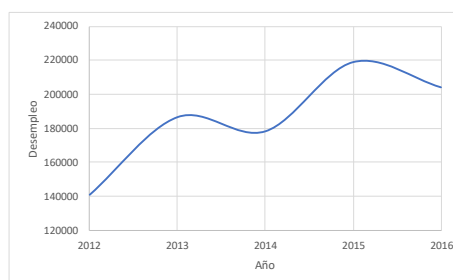


Figura 2: Total de Personas desempleadas en Tabasco, Veracruz y Campeche, FUENTE: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

México es considerado como uno de los mayores productores de petróleo del mundo, ocupaba el lugar número 11 en producción de petróleo en el mundo en el año 2016 como se puede observar en la figura 3.

Desde su creación Pemex ha jugado un papel fundamental por ser un pilar fundamental para el desarrollo industrial del país al convertirse en proveedor de la cadena de suministro de los diversos sectores productivos a los que abastece de energéticos y materias primas (García B., 2000), además de contribuir directamente al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas que prestan sus servicios en las áreas petroleras. Las reservas nacionales han permitido la contención de la inflación y propiciar la estabilidad del tipo de cambio, los ingresos provenientes de PEMEX le han permitido al gobierno tener un gasto público más allá de la capacidad de recaudación interna lo cual ha favorecido el crecimiento económico pero esta contribución a la balanza comercial por parte del petróleo está en peligro debido a la caída del volumen de producción y a los precios internacionales del petróleo lo cual podría contribuir a un escenario de inestabilidad macroeconómica y dirigirnos a un saldo negativo de la balanza comercial petrolera BCP (Hernández, F. M., Vera, M. S., & De la Vega Navarro, A., 2016).

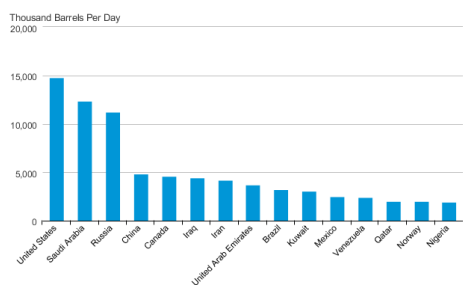


Figura 3: Posición que ocupa México en producción de petróleo en el mundo, fuente EIA, U.S. Energy Information Administration

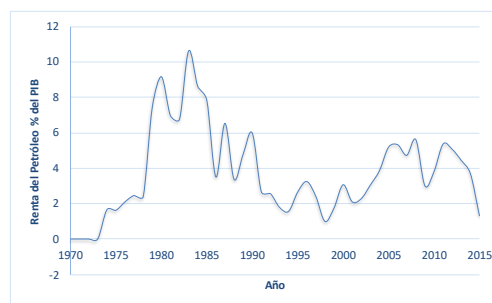


Figura 4: Renta de petróleo % del PIB, Fuente Banco mundial

México ha sustentado su desarrollo económico entorno al petróleo, tan solo en el año 2013 el % del PIB referente a la producción del petróleo y sus derivados contribuyeron al 85.6% del PIB nacional, se puede observar en la figura 4 que desde el año 2003 el % del PIB referente a la producción del petróleo había estado creciendo hasta el año de 2009 donde sucede una caída abrupta volviendo a tener una rápida recuperación, sin embargo solo por un periodo de tiempo corto ya que en el año 2012 comienza otra caída llegando a un mínimo histórico para el año 2015, comparado solo con los primeros años de nacionalización de Pemex, de acuerdo con la figura 5 elaborada con datos del Banco mundial de noviembre de 2017.

La producción de petróleo e hidrocarburos líquidos ha tenido un descenso considerable a partir del año 2005 como se puede constatar en las figuras 4 y 5, en la figura 4 se puede observar el periodo del año 1985 hasta el año 2015 y se aprecia claramente un pico de producción en el año 2004 y a partir de esa fecha comienza un descenso sin precedentes, podemos verificar esta información en la figura 5 que muestra un periodo de tiempo más corto y permite apreciar con mayor claridad el año donde comienza el descenso de la producción del petróleo en miles de barriles por día.

Aumento en las importaciones de Petroquímicos

Al cierre del año 2013 existía un abasto que subsanaba al mercado interno de productos pesados y combustóleo, por otro lado el mercado de las gasolinas y diesel no era satisfecho solamente con PEMEX, la posibilidad de la construcción de la refinería de Hidalgo estaba en duda debido al elevado costo de la extracción por las

características del suelo y lo único que se planeaba eran reconfiguraciones de las refinerías de Tula, Salamanca y Salina Cruz, esta situación traía consigo el desabasto futuro y se ponía en manos de las importaciones el abastecimiento del mercado interno (Romo, 2016).

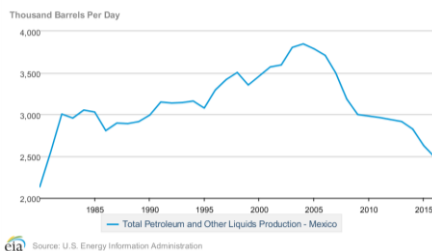


Figura 5: Producción de petróleo crudo e hidrocarburos líquidos de 1985 a 2015, Fuente EIA, U.S. Energy Information Administration

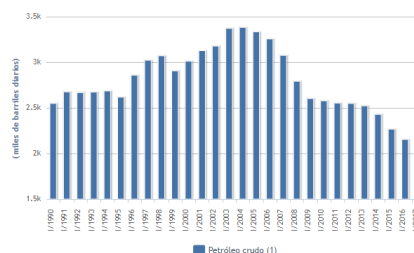


Figura 6: Producción de petróleo crudo de 1990 a 2015, Fuente BDI PEMEX

Además de la reducción en la producción de hidrocarburos, la producción de petroquímicos en el país ha tenido un descenso significativo a partir del año 2011 para llegar a un mínimo en el año 2016 como se puede observar en la Figura 7 y 8 que representan diferentes periodos de tiempo.

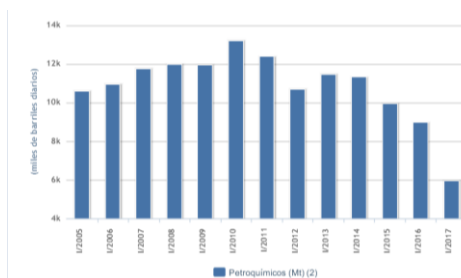


Figura 7: Producción de petroquímicos en miles de barriles diarios, periodo 2005-2017, Fuente BDI PEMEX

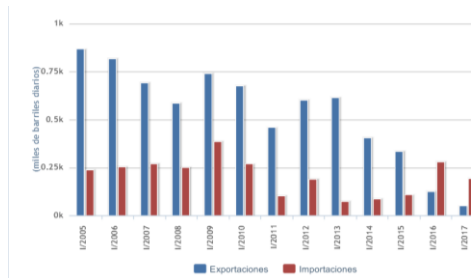


Figura 8: Exportación de Petroquímicos VS importación de petroquímicos, Fuente BDI PEMEX

Los Productos Petroquímicos Incluyen: los productos petroquímicos elaborados por Pemex-Petroquímica, Pemex-Refinación y el etano y azufre obtenidos por Pemex-Gas y Petroquímica Básica, gasolina base octano, nafta pesada y gasolina amorfa; no incluyen gas nafta (petrolífero de Pemex-Petroquímica) BDI PEMEX (2017).

En el año 2014, luego de cuatro años de relativa estabilidad en torno a los \$ 106 dólares por barril (bbl), los precios del petróleo disminuyeron marcadamente a partir de junio de 2014 y se espera que permanezcan bajos durante un período considerable de tiempo. Hay múltiples factores que se están considerando detrás de la caída del precio del petróleo, la mayoría de los observadores han conjeturado que el auge del petróleo en los Estados Unidos e Irak es la causa principal de la caída de los precios del petróleo, algunos han sugerido que hubo una gran conmoción en las expectativas del precio del petróleo después de la reunión de noviembre de 2014 de la OPEP, cuando no recortaron la producción a pesar del aumento constante en la producción de petróleo no perteneciente a la OPEP(Khan, M. I., Yasmeen, T., Shakoore, A., Khan, N. B., & Muhammad, R., 2017).

Se espera que los cambios en el precio real del petróleo a largo plazo derivados de los cambios fundamentales en la oferta y la demanda sean negativos, se espera un año pico de producción para 2020 y una renta de escasez de 3% sugieren un precio esperado real del crudo de \$ 169 / bbl en 2040. Aunque la perspectiva de la Energy Information Administration predice un precio del petróleo de \$ 141 / bbl para el mismo año (Haugom, E., Mydland, Ø., & Pichler, A., 2016). El colapso de los precios del petróleo, la falta de inversión en proyectos petroleros por la transición de la reforma energética fue causa precursoras del cierre de empresas petroleras mexicanas para 2014, pero existieron otros factores internos que evitaron o ayudaron a que las empresas petroleras colapsaran, es importante determinar estos factores para poder enfrentar nuevas crisis, tales factores internos son la planeación estratégica y la flexibilidad de las organizaciones.

Planeación estratégica

En general, la planificación es un proceso continuo de decidir qué se desea y qué se puede hacer para que esto suceda. La planificación requiere un intento continuo para adaptar la empresa a un entorno en constante cambio.

La planificación no debe usarse para predecir las probabilidades de posibles eventos, más bien, debería usarse para innovar y tratar de modificar estas probabilidades. La planificación no pretende eliminar el riesgo sino más bien seleccionar el riesgo que se debe tomar (Quick, A. N., & Buck, N. A., 2012).

Gestionar la flexibilidad en las organizaciones modernas está emergiendo como un área de gran interés en los niveles de personas, procesos, tecnología y negocios. La necesidad de administrar la flexibilidad está creciendo para hacer frente a los avances y desafíos en el mundo de negocios, el término flexibilidad se ha tratado muchas veces en la literatura y en la práctica, como una antítesis de rigidez, por lo tanto, maximizar la flexibilidad podría reflejarse como minimizar la rigidez, si esta lógica se extiende, entonces en el extremo, podría llegar a ser infinita flexibilidad. Ambos extremos, es decir, tesis y antítesis, generalmente tiran las organizaciones a extremo, la flexibilidad es de suma importancia en ambientes cambiantes ya que garantiza que se reacciones de manera más rápida, ya no solo adaptando a las organizaciones a sus ambientes y gestionando los riesgos como con la planificación estratégica sino haciéndolo de manera más rápida (Bhal, K. T., & Singh, S. P. Eds., 2015).

La inestabilidad económica que caracteriza a la economía global de hoy, ha empezado a hacer estragos a nivel empresarial, es bien sabido que las pequeñas y medianas empresas son las que generan un porcentaje importante de empleo, generan recursos para el gobierno e impulsan el desarrollo de las naciones pero también son las primeras que desaparecen ante una crisis económica, las empresas pymes no resisten crisis prolongadas, en primer lugar, porque el acceso al financiamiento está muy restringido y también son las que menos reservas de capital tienen para amortiguar una recesión económica, además no cuentan con las inversiones, recursos y capital intelectual necesarios para crecer en el mediano y largo plazo (Garza, J. J., & García, J. F. I., 2012), así que es imperante contemplar dentro de la planeación estratégica donde se adapta a las organizaciones a ambientes cambiantes mediante la innovación de productos o servicios y la administración de riesgos, la elaboración de un plan de negocios (Valencia, W. A., & Pinto, E. P., 2013), ya que el plan de negocios es una herramienta para el modelado del negocio que permite trabajar con flexibilidad en la organización, al ofrecer la posibilidad de realizar cambios cuando algunos de los factores del negocio experimentan variaciones (Guía para Elaborar un Plan de Negocios, UPDCE IPN, 2016), estas variaciones en el caso de estudio entre otras fueron los precios del petróleo.

Para abordar el modelo de negocio de una empresa, necesitamos términos y condiciones técnicas de análisis de gestión estratégica. El tratamiento de la estrategia no solo entrega la información necesaria sobre la compañía y su medio ambiente sino también nos ayuda a identificar los principales puntos de acción y definir prioridades, para anticipar cualquier cambio.

Plan de negocios

El proceso de creación de empresas está supeditado a un sin número de variables que influyen en la estructuración y puesta en marcha de las mismas.

VARIABLES DE TIPO TÉCNICO, ADMINISTRATIVO, LEGAL, FINANCIERO Y ECONÓMICO, POR CITAR ALGUNAS, CONSTITUYEN EL PUNTO DE PARTIDA PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS SOSTENIBLES EN EL TIEMPO, POR LO QUE ES INDISPENSABLE SU ANÁLISIS CONCIENTIZADO EN EL PROCESO DE PLANEACIÓN EMPRESARIAL. ASÍ, AL IMPREGNARLE UN CARÁCTER ESTRATÉGICO A LA FORMA DE DESARROLLAR ESTE TIPO DE PROYECTOS, NO SÓLO DESDE EL PUNTO DE VISTA OPERATIVO SINO TAMBIÉN FINANCIERO, ES POSIBLE LOGRAR UN EQUILIBRIO EN TODOS LOS NIVELES DE LA FUTURA ORGANIZACIÓN, DE FORMA QUE SE PUEDAN AFRONTAR LOS POSIBLES CAMBIOS Y TENDENCIAS DEL ENTORNO CON MEJORES CONDICIONES (Correa García, J. A., Ramírez Bedoya, L. J., & Castaño Ríos, C. E., 2010).

Un plan de negocios "es un documento escrito de manera sencilla y precisa, el cual es el resultado de una planificación. Este documento muestra los objetivos que se quieren obtener y las actividades que se desarrollarán para lograr dichos objetivos" (Valencia et al., 2013).

Estructura y Elementos del plan de negocio

Una vez abordada entonces la conceptualización sobre el Plan de Negocios, resulta necesario hacer alusión de manera sintética a los diferentes componentes que lo conforman, los cuales permiten estructurar el proyecto empresarial y su posterior puesta en marcha. Los componentes genéricos para la realización de un Plan de Negocios son: análisis e investigación de mercados, estudio legal, estudio técnico, estudio administrativo, estudio de impactos sociales y ambientales y estudio financiero (Correa García et al., 2010). Para el estudio de caso se determinó hacer un plan de negocios que contuviera los elementos descritos en la figura 9 y que se derivan de la metodología de (Correa García et al., 2010) y del Dr. Gómez García Joas. (2018).



Figura 9: Elementos del plan de negocios, Elaboración propia

Diagnóstico de la empresa y propuesta de modelo de negocios

Ingemex surgió en el año 2014 como una compañía de Ingeniería de proyectos petroleros en la ciudad de Paraíso Tabasco, se llevaron a cabo algunos proyectos para PEMEX que vislumbraban un desarrollo y crecimiento sano de la empresa, sin embargo, los cambios en el mercado petrolero evitaron que la compañía pudiera llegar a la etapa de crecimiento, la empresa había enfocado todas sus líneas de negocio en PEMEX así que cuando los indicadores mostraron que el petróleo no iba a recuperarse en el corto plazo, los socios de la empresa decidieron diversificar su modelo de negocio, integrando líneas nuevas de negocio.

Descripción del Método

Integración del plan de negocios, metodología CANVAS

El estudio tiene enfoque cualitativo y se enmarcó dentro de los siguientes tipos de investigación: Descriptiva y Estudio de caso, se comienza con un análisis del entorno de mercado en el sector petrolero y una serie de entrevistas a expertos del área petrolera, para identificar las posibles causas externas del cierre de empresas petroleras mexicanas, se analiza específicamente la planeación estratégica y la flexibilidad como factores internos identificados en las entrevistas a los expertos, se analizan diferentes modelos de negocios para determinar el más viable para el tipo de empresa de estudio, a través de la metodología CANVAS se detectan los 6 elementos del plan de negocios que se describen en la figura 10.

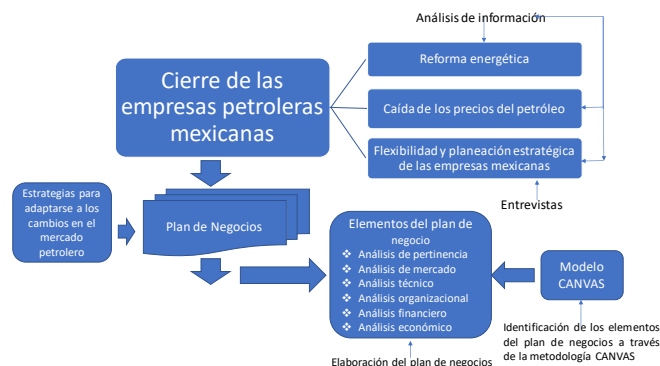


Figura 10: Metodología para la elaboración del plan de negocios, Elaboración propia

La adaptación del modelo CANVAS persigue el objetivo de aumentar la efectividad de la gestión financiera en las empresas. El modelo CANVAS es una herramienta de gestión estratégica, incluida la gestión financiera, contiene nueve unidades básicas (Dudin, M., Kucuri, G., Fedorova, I., Dzusova, S., & Namitulina, A., 2015) que se pueden apreciar en la figura 11.

<p>Socios clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Consultorías de Ingeniería ❖ Proveedores de equipos y herramientas ❖ Proveedores de mantenimiento especializado 	<p>Actividades clave:</p> <p>Servicios industriales de diseño, desarrollo, mantenimiento e Ingeniería</p> <p>Recursos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Personal especializado ❖ Software de diseño y simulación 	<p>Propuesta de valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Calidad ❖ Precio ❖ Conveniencia 	<p>Relaciones con los clientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Atención a clientes postservicio <p>Canales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Sitio de Empresas ❖ Sitio online ❖ Medios electrónicos 	<p>Segmentos clientes:</p> <p>áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Industrial ❖ Gas y petróleo ❖ Edificación Urbana ❖ Arquitectura Medio Ambiente ❖ Gestión de calidad ❖ Seguridad Ind.
<p>Estructura de costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollo y mantenimiento servicio web ❖ Costo por renta de oficinas y servicios(softwares) ❖ Pago de honorarios al personal ❖ Pago de impuestos 		<p>Fuentes de ingresos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Ganancias por pago de proyectos industriales 		

Figura 11: Metodología CANVAS del caso de estudio, Elaboración propia con base en Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010).

Resumen de resultados

Se elaboró el plan de negocios para Ingemex utilizando como herramienta el modelo de negocios CANVAS, utilizando esta metodología pudimos identificar los 6 elementos que conforman al plan y analizarlos detalladamente, poniendo especial énfasis en el análisis financiero y la evaluación económica de los que podemos concluir lo siguiente: la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es del 510.36%, lo que significa que es una tasa superior a la de la Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA) del 68%, exigida por los inversionistas, por lo cual se puede concluir que el proyecto es rentable, ya que el Valor Actual Neto es mayor que cero como se puede apreciar en la tabla 1.

TREMA=	68.00%		CORRIENTES		FLUJO NETO	VALOR ACTUAL NETO (DE COSTOS)		
FACTOR	AÑO	INVERSIÓN	COSTOS	INGRESOS	CORRIENTE	COSTOS	INGRESOS	VAN
1.0000	0	38,600.00			- 38,600.00	38,600.00	-	38,600.00
0.60	1		43,000.00	240,000.00	197,000.00	25,595.24	142,857.14	117,261.90
0.3543	2		43,000.00	240,000.00	197,000.00	15,235.26	85,034.01	69,798.75
0.2109	3		43,000.00	240,000.00	197,000.00	9,068.61	50,615.48	41,546.88
0.1255	4		43,000.00	240,000.00	197,000.00	5,397.98	30,128.26	24,730.28
0.0747	5		43,000.00	240,000.00	197,000.00	3,213.08	17,933.49	14,720.41
0.0445	6		43,000.00	240,000.00	197,000.00	1,912.55	10,674.70	8,762.15
0.0265	7		43,000.00	240,000.00	197,000.00	1,138.42	6,353.99	5,215.56
0.0158	8		43,000.00	240,000.00	197,000.00	677.63	3,782.13	3,104.50
0.0094	9		43,000.00	240,000.00	197,000.00	403.35	2,251.27	1,847.92
0.0056	10		43,000.00	240,000.00	197,000.00	240.09	1,340.04	1,099.95
SUMAS:		38,600.00	430,000.00	2,400,000.00	1,931,400.00	101,482.22	350,970.53	249,488.31
TASA DE ACTUALIZACIÓN: TREMA= $i =, q =, R =$ 68.00% 5+50+80 TIR = 510.362687%								

Tabla 1: cálculo del Valor actual neto, elaboración propia con base en la metodología de Gómez García Joas. (2018).

Conclusiones

La estrategia que Ingemex y las empresas petroleras mexicanas pueden utilizar para adaptarse al mercado cambiante en el sector petrolero, es la creación de líneas de negocios enfocadas a clientes de diferentes áreas industriales, esto les representa muy poca inversión y es una solución redituable con una TIR de 510.36%.

Referencias

Alvarez, J., & Valencia, F. (2016). Made in Mexico: Energy reform and manufacturing growth. *Energy Economics*, 55, 253-265.

Bhal, K. T., & Singh, S. P. (Eds.). (2015). *Managing Flexibility: People, Process, Technology and Business*. Springer.

CEPAL, N. (2016). Informe de las actividades de cooperación técnica realizadas por el Sistema de la CEPAL durante el bienio 2014-2015.

Correa García, J. A., Ramírez Bedoya, L. J., & Castaño Ríos, C. E. (2010). La importancia de la planeación financiera en la elaboración de los planes de negocio y su impacto en el desarrollo empresarial. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 18(1).

Dudin, M., Kucuri, G., Fedorova, I., Dzusova, S., & Namitulina, A. (2015). The innovative business model canvas in the system of effective budgeting.

García, B., (2000), Situación Actual y Perspectivas de Pemex, unam

Garza, J. J., & García, J. F. I. (2012). MODELO PROBABILÍSTICO DE QUIEBRA PARA PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS. UNA HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DECISIONES. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (175).

Gómez García Joas. (2018). Evaluación de Inversiones Productivas. Ciudad de México: IPN. Guía para Elaborar un Plan de Negocios, UPDCE IPN, 2016

Haugom, E., Mydland, Ø., & Pichler, A. (2016). Long term oil prices. *Energy Economics*, 58, 84-94

Hernández, F. M., Vera, M. S., & De la Vega Navarro, A. (2016). La reforma energética de 2013/2014 y el desarrollo industrial en México: contenidos, implicaciones y propuestas. *Análisis Económico*, 31(78), 7-32.

Khan, M. I., Yasmeen, T., Shakoor, A., Khan, N. B., & Muhammad, R. (2017). 2014 oil plunge: Causes and impacts on renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 609-622

Rico, D. R. (2016). La situación de Pemex ante el contexto de la apertura de la industria petrolera en México. *Análisis Económico*, 31(76), 75-94

Romo, D. (2016). Refinación de petróleo en México y perspectiva de la Reforma Energética. *Problemas del Desarrollo*, 47(187), 139-164.

Román-Morales, I. (2016). Las reformas estructurales y el empleo: de la prioridad discursiva al desdén efectivo. El Colegio de la Frontera Norte

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.

Quick, A. N., & Buck, N. A. (2012). *Strategic planning for exploration management*. Springer Science & Business Media.

Valencia, W. A., & Pinto, E. P. (2013). Los planes de negocios y los proyectos de inversión: similitudes y diferencias. *Industrial Data*, 16(1), 80-84.

(PEMEX, <http://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=cuadro&subAction=chart>, 2017)

(Banco mundial <https://datos.bancomundial.org/>, 2017) e (INEGI <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/>, 2017)

Avances y retos de los Sistemas Estatales Anticorrupción en México

Mtro. Artemio Jiménez Rico¹, Dr. Héctor Fabián Gutiérrez Rángel², Mtra. Perla Cristina Laguna Córdoba³

Resumen - La corrupción es uno de los problemas más graves que padece México, su crecimiento es tan alarmante, en 2015 se consideró como el segundo problema que más preocupó a los mexicanos con 50.9%, por encima de otros asuntos económicos como el desempleo y la pobreza. Los resultados son muy alarmantes, indican que las acciones para luchar contra la corrupción no han funcionado, se confirma con la calificación de 29 sobre 100 puntos en el IPC 2017, ubicando a nuestro país en el ranking internacional en el lugar 135 de 180 naciones evaluadas. Derivado de los impactos devastadores de la corrupción, en esta investigación se mostrarán sus resultados más significativos, la integración, avances y retos de los Sistemas Locales Anticorrupción en la lucha contra este terrible cáncer. Una conclusión muy interesante es que la participación ciudadana es vital en la generación de estrategias para combatir esta grave enfermedad.

Palabras clave – corrupción, impactos, sistemas locales anticorrupción, combate, estrategias.

Introducción

La presente investigación tiene como principales objetivos: informar y transparentar los avances y retos de los Sistemas Locales Anticorrupción (SLA) en México; sensibilizar a la ciudadanía de la importancia de la corrupción y sus enormes efectos nocivos; así como reflexionar sobre las posibles soluciones en el combate de este terrible mal.

Hace algunos años, cuando se hablaba de la corrupción se pensaba que era un mal que sólo tenía su origen en la esfera gubernamental, ahora sabemos que también se origina en el sector privado. Este es un paso muy importante en la lucha de esta terrible enfermedad porque ahora el rol de la ciudadanía no basta con ser observadores y vigilantes de los servidores públicos. Este nuevo papel de la sociedad implica una gran responsabilidad de participar de manera proactiva en conjunto con el gobierno en la búsqueda de soluciones para combatir este temible cáncer.

A pesar de los enormes impactos de la corrupción y de los grandes escándalos de corrupción conocidos por la opinión pública, hasta el momento, gracias al trabajo de instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil y al periodismo profesional, lo más que se ha logrado es llamar la atención para poner el tema de la corrupción en la agenda pública, pero esto apenas es el comienzo de una gran batalla contra este temible mal.

Ante la magnitud de los efectos devastadores de la corrupción, en esta investigación se mostrarán los resultados más significativos sobre esta grave enfermedad en México, la integración, avances y retos de sus SLA en la lucha de este terrible mal. Asimismo, se presentarán algunas ideas como propuestas de estrategias y acciones para implementar en el combate de este gran cáncer.

Descripción del Método

Este trabajo de investigación es de tipo exploratorio y documental, se hizo una extensiva búsqueda y recopilación del estado del arte sobre este tema, por lo que tiene un carácter indicativo, normativo, propositivo y sugestivo.

Científico: cuya finalidad es proporcionar información relevante sobre la importancia de la corrupción y sus demoleedores impactos en nuestra población, los progresos y oportunidades de los SLA en México, así como algunas posibles soluciones para prevenir esta grave enfermedad.

La corrupción: una terrible enfermedad

La corrupción está estrechamente vinculada con la impunidad, son problemas sistémicos y transversales sobre los que no han funcionado los esfuerzos anticorrupción. Casar (2016) afirma que a pesar de que el combate contra la corrupción y la impunidad está incluido en las promesas y ofertas de los partidos políticos y gobernantes, no han demostrado un compromiso real para disminuir estos terribles males.

En los últimos años, la temible enfermedad de la corrupción ha tenido mayor importancia por sus graves efectos, profundidad y universalidad. Anteriormente, se percibía como un problema propio de los países subdesarrollados, hoy se sabe que no existe ninguna nación que esté libre de su presencia (Kaiser, 2015).

Esta terrible enfermedad tiene una amplia gama de efectos nocivos: devora la fe de la sociedad en los gobiernos, alimenta la impunidad y la inseguridad, distorsiona los mercados, dificulta el crecimiento económico, el desarrollo social, así como otras consecuencias corrosivas que obstaculizan el bienestar de la población y la competitividad de

¹ Mtro. Artemio Jiménez Rico es Profesor de Tiempo Completo en el Departamento de Gestión y Dirección de Empresas de la Universidad de Guanajuato, Guanajuato, Gto., México. a.jimenezrico@ugto.mx (autor correspondiente)

² Dr. Héctor Fabián Gutiérrez Rángel es Profesor de Tiempo Completo y Director en el Departamento de Gestión y Dirección de Empresas de la Universidad de Guanajuato, Guanajuato, Gto., México. fabiangr@ugto.mx

³ Mtra. Perla Cristina Laguna Córdoba es Profesora de Tiempo Completo en el Departamento de Gestión y Dirección de Empresas de la Universidad de Guanajuato, Guanajuato, Gto., México. plaguna@ugto.mx

nuestro país. Kaiser (2015) sostiene “La corrupción afecta infinitamente más a los pobres porque desvía los fondos destinados al desarrollo, socava la capacidad de los gobiernos de ofrecer servicios básicos, alimenta la desigualdad y la injusticia y desalienta la inversión y las ayudas extranjeras” (p.123).

Según Transparencia Internacional (TI) los resultados del IPC mostraron un dato muy preocupante, en los últimos seis años, nueve de cada diez periodistas fueron asesinados en países con altos niveles de percepción de corrupción, de los cuales, uno de cada cinco estaba trabajando en investigaciones sobre este tema. Este hecho indica que existe una relación entre los niveles de corrupción, la protección de las libertades periodísticas y la participación de la sociedad civil (TI, 21 de febrero de 2018).

Ante la gravedad del asunto, para poder construir una estrategia exitosa que permita combatir y vencer a la corrupción, se requiere realizar un correcto diagnóstico de esta enfermedad, para esto es necesario: medir su extensión y profundidad, identificar sus causas, explorar sus mecanismos de operación, saber las áreas de oportunidad que permiten su generación, mostrar sus impactos y analizar las buenas prácticas (Casar, 2016).

¿Cómo estamos en México en corrupción?

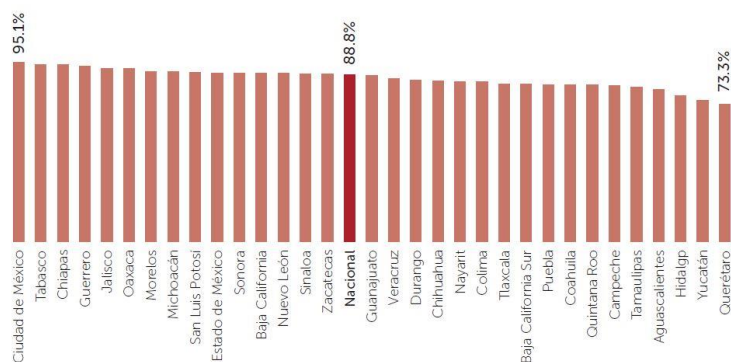
La corrupción es uno de los problemas más graves que padece México, su crecimiento es muy alarmante, según los resultados de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2015 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2016), se consideró como el segundo problema que más preocupó a los mexicanos con 50.9%, por encima de otros asuntos económicos como el desempleo (40.5%) y la pobreza (36.2%). Esta mayor preocupación por la corrupción también se ha asociado con un incremento en la percepción de que el mal desempeño del gobierno es un problema importante. El principal problema lo ocupa la inseguridad y delincuencia con 66.4% (Gráfica 1).

Gráfica 1. Percepción de los problemas más importantes del país (Porcentaje)



Asimismo, en 2015 el 88.8% de la población percibió a la corrupción como una acción frecuente o muy frecuente en el país. En los estados de Ciudad de México, Tabasco y Chiapas, un poco más de 94 de cada 100 habitantes percibieron que sus entidades las prácticas de corrupción son muy frecuentes o frecuentes. Por otro lado, en Querétaro, Yucatán e Hidalgo la percepción de corrupción fue menor, con 73.3, 75.3 y 77.6%, respectivamente (INEGI, 2016). Estos resultados se aprecian en la gráfica 2.

Gráfica 2. Percepción sobre frecuencia de corrupción



Fuente: ENCIG, INEGI 2015.

Nota: Los números indican el porcentaje de la población que considera que las prácticas de corrupción en su entidad son muy frecuentes o frecuentes.

Otro dato alarmante es la percepción a futuro de las personas sobre la corrupción, el 64.7% consideró que dentro de cinco años la corrupción en el país será mayor a como es actualmente, mientras que sólo el 6.7% opinó que sería menor (Casar, 2016).

Un factor importante que alimenta el círculo vicioso de la corrupción es la falta de denuncia. En 2015, del total de víctimas de casos de corrupción, el 93.3% no la denunciaron ante alguna autoridad competente. Entre los principales motivos para no realizar la denuncia sobresalen que la víctima opinó que no se le dará seguimiento (33.3%); 19.0% consideró que es una pérdida de tiempo, mientras que 14.5% no denunció porque considera que la corrupción es una práctica común (INEGI, 2016). Lo anterior se aprecia en la gráfica 3.

Gráfica 3. Distribución de víctimas de corrupción y motivos de no denuncia



El Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) elaborado por Transparencia Internacional (TI) mide los niveles de percepción de la corrupción en diversos países desde 1995 y considera factores como el gobierno abierto, libertad de expresión, transparencia, rendición de cuentas, niveles de integridad en el servicio público y acceso igualitario a la justicia. La calificación tiene una escala de 0 a 100, donde 0 son altos niveles de corrupción y 100 son bajos niveles.

Los resultados sobre este tema son muy desalentadores y preocupantes para nuestro país, indican que las acciones anticorrupción no han funcionado, se ratifica con la calificación del IPC 2017, México obtuvo una calificación de 29 puntos (Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2017), lo que ocasionó un descenso significativo en el ranking internacional, ubicando a nuestro país en la posición 135 de 180 países evaluados, mientras que en el IPC 2016 se ubicó en el sitio 123 de 176 con una calificación de 30 puntos (IMCO, 2016). Ver detalle en la tabla 1.

Tabla 1. Índice de Percepción de la Corrupción 2017

2017 Rank	Country	2017 Score	2016 Score	2015 Score	2014 Score	2013 Score	2012 Score	Region
130	Iran	30	29	27	27	25	28	Middle East and North Africa
130	Myanmar	30	28	22	21	21	15	Asia Pacific
130	Sierra Leone	30	30	29	31	30	31	Sub Saharan Africa
130	Ukraine	30	29	27	26	25	26	Europe and Central Asia
135	Dominican Republic	29	31	33	32	29	32	Americas
135	Honduras	29	30	31	29	26	28	Americas
135	Kyrgyzstan	29	28	28	27	24	24	Europe and Central Asia
135	Lao PDR	29	30	25	25	26	21	Asia Pacific
135	Mexico	29	30	31	35	34	34	Americas
135	Papua New Guinea	29	28	25	25	25	25	Asia Pacific
135	Paraguay	29	30	27	24	24	25	Americas

Fuente: Transparencia Internacional – IPC 2017.

En la tabla 2 se muestra el comparativo de México con otras naciones, encontramos que es el peor evaluado tanto en los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), así como en el G20. En América, México se encuentra en el lugar 27 de los 32 países evaluados en la región, solo por arriba de

Paraguay, Guatemala, Nicaragua, Haití y Venezuela (IMCO, 2017). En contraste con los 11 países integrantes del Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP), México se ubica en el último lugar.

Tabla 2. Comparativo de México por bloque o región de países

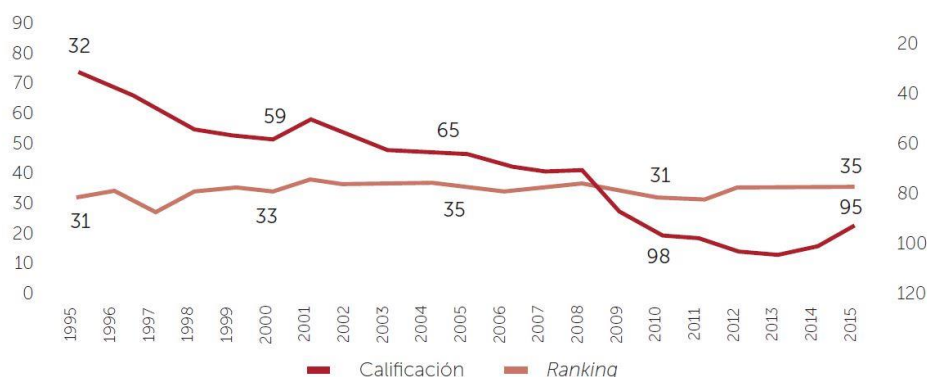
Bloque / Región	No. Países integrantes	Posición 2016	Posición 2017
América	32	30	27
G20	19	18	19
OCDE	35	35	35
CPTPP	11	11	11
Global	176 (2016) y 180 (2017)	123	135

Fuente: Elaboración propia con datos de Transparencia Internacional - IPC 2016 y 2017.

Este comparativo ratifica la gran desigualdad que existe en nuestro país debido a la corrupción, de manera absurda, México es integrante de bloques importantes que lo ubica en las primeras economías del mundo y al mismo tiempo se encuentra entre las naciones más corruptas. Casar (2016) afirma “Resulta preocupante que los principales competidores económicos de México muestren mejor desempeño en el combate a la corrupción, ya que esto puede convertirse en un factor decisivo al momento de intentar atraer inversión extranjera” (p.16).

Ahora bien, si analizamos la evolución del IPC de 1995 a 2015, nuestro país ha sido constante y sistemático con malas calificaciones lo que indica que el problema de la corrupción es un mal que venimos arrastrando desde hace más de dos décadas. Sin embargo, ha caído drásticamente en el ranking internacional hasta ocupar la posición 95 de 168 naciones evaluadas en el IPC 2015 (Casar, 2016). Este análisis se observa en la gráfica 4.

Gráfica 4. Evolución del IPC en México



Fuente: IPC, Transparencia Internacional 1995-2015.

Este comparativo resulta muy preocupante porque indica que mientras muchos países han subido lugares en el IPC al ser percibidos como menos corruptos, México descendió 63 posiciones al pasar del lugar 32 en 1995 al 95 en 2015, situación que ha seguido empeorando para ocupar la deshonrosa posición 135 en 2017.

Ante estos resultados podemos llegar a algunas conclusiones: indican claramente que la corrupción es un problema institucional, sistémico, de gran profundidad y crecimiento alarmante en nuestro país; demuestran que a pesar de que en 2014 y 2015 se aprobaron las reformas que crearon los Sistemas Nacionales de Transparencia y Anticorrupción, estos esfuerzos aún no han funcionado. Lo anterior se robustece (Transparencia Mexicana [TM], 21 de febrero de 2018) con las resistencias para implementar el sistema anticorrupción en todo el país, y la ausencia de instituciones independientes, con capacidades reales para investigar y sancionar los hechos de corrupción, así como la ausencia de sanciones firmes para los continuos casos de corrupción de gran escala conocidos por la opinión pública, como la llamada “Casa Blanca”, Oceanografía, Odebrecht, OHL, la “estafa maestra”, entre otros.

Origen e integración de los Sistemas Locales Anticorrupción

El 27 de mayo de 2015 se publicó la reforma al artículo 113 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que dio origen al Sistema Nacional Anticorrupción (SNA), el cual se reafirmó con la publicación de la Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción (LGSNA) el 18 de julio de 2016. La intención de los legisladores es que el SNA se integre además de órganos federales, con los 32 SLA, organizados como un verdadero sistema nacional y no sólo como un monopolio que controle el fenómeno de la corrupción a nivel federal.

El artículo 113 constitucional genera la obligación de las entidades federativas para establecer SLA, con órganos equivalentes a los del SNA, que tendrán una estructura y facultades similares, pero en el ámbito de su competencia.

En los artículos 1, 2 y 6 de la LGSNA se establece que el SNA tiene como principales objetivos la prevención, detección, investigación y sanción de faltas administrativas y hechos de corrupción, a través de la implementación, articulación y evaluación de las políticas en la materia, en sintonía con el artículo 113 constitucional.

Asimismo, el artículo 7 de la LGSNA establece la integración del SNA:

“Artículo 7. El Sistema Nacional se integra por:

- I. Los integrantes del Comité Coordinador;*
- II. El Comité de Participación Ciudadana;*
- III. El Comité Rector del Sistema Nacional de Fiscalización, y*
- IV. Los Sistemas Locales, quienes concurrirán a través de sus representantes.”*

Ahora bien, en el artículo 36 de la LGSNA se establecen las bases para la creación de los SLA:

“Artículo 36. Las leyes de las entidades federativas desarrollarán la integración, atribuciones, funcionamiento de los Sistemas Locales atendiendo a las siguientes bases:

- I. Deberán contar con una integración y atribuciones equivalentes a las que esta Ley otorga al Sistema Nacional...”*

Avances de los Sistemas Locales Anticorrupción

De conformidad con el Transitorio Segundo de la LGSNA, los congresos estatales tenían hasta el 18 de julio de 2017 para implementar sus SLA con funciones y estructura equivalentes al SNA.

El IMCO, Transparencia Mexicana y la Coparmex diseñaron la herramienta “Semáforo Anticorrupción”, ésta consiste en monitorear y evaluar la calidad de la implementación de los SLA. Esta evaluación se integró por el “Semáforo de la reforma constitucional” y el “Semáforo de implementación de la Ley del SLA”.

Según el informe publicado al cierre del plazo constitucional (Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. [IMCO], 18 de julio de 2017), el “Semáforo de la reforma constitucional” determinó el nivel de avance al evaluar si el estado tenía o no reforma constitucional o alguna iniciativa y si tenía una estructura constitucional adecuada por medio de 10 criterios. Por otra parte, el “Semáforo de implementación de la Ley del SLA”, determinó el nivel de avance al evaluar si se tenía o no una Ley del SLA o una iniciativa y si era idónea la ley por medio de 30 criterios.

Según los resultados del “Semáforo de la reforma constitucional” al cierre del plazo constitucional, 31 estados contaban con reformas constitucionales, de las cuales 22 se evaluaron como satisfactorias; 8 como regulares (Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Michoacán, Sinaloa, Tabasco y Zacatecas) y 1 como deficiente (Baja California). Solamente Chihuahua no contaba con una reforma constitucional, sólo tenía una iniciativa evaluada como satisfactoria (IMCO, 18 de julio de 2017).

Respecto a los resultados del “Semáforo de implementación de la Ley del SLA” (IMCO, 18 de julio de 2017), 29 estados tenían una Ley del SLA, de las cuales 21 se evaluaron como satisfactorias y 8 como regulares (Baja California, Durango, Ciudad de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, San Luis Potosí y Zacatecas). Tlaxcala solo tenía una iniciativa de ley del SLA, mientras que Chihuahua y Veracruz no contaban con una iniciativa.

Retos del combate a la corrupción

Con base en los resultados del IPC 2017, Transparencia Mexicana emitió las siguientes recomendaciones para México: asegurar la adecuada implementación del SNA en todos los estados del país; crear una Fiscalía General de la República autónoma, independiente y con capacidades reales para lograr que los esfuerzos anticorrupción no dependan ni de intereses políticos ni privados; integrar a la Unidad de Inteligencia Financiera (UIF) y al Servicio de Administración Tributaria (SAT) en el SNA, para fortalecer las investigaciones de fraudes y lavado de dinero; y mejorar los sistemas de información automatizados de las dependencias públicas, incluyendo la máxima publicidad y datos abiertos respecto del financiamiento a partidos políticos. (TM, 21 de febrero de 2018). Estas cuatro recomendaciones son un enorme reto en nuestro país porque dependen de una gran voluntad política para hacerlas realidad, sin embargo, esa dichosa voluntad política es la que brilla por su ausencia en México para poder crecer.

Otros retos de gran escala: las redes de corrupción formadas por empresas y funcionarios públicos deben ser investigadas, desmanteladas y sancionadas, para dar un ejemplo claro de que no habrá tolerancia a la impunidad; los Congresos Locales deben cumplir cabalmente con su función de vigilar la correcta aplicación de los recursos públicos en sus estados; en los SLA se debe asegurar que las instituciones que lo integran cuenten con autonomía e independencia con el fin de que existan contrapesos reales entre los poderes de los estados.

Casar (2015) menciona que para combatir la corrupción de manera exitosa se necesita transformar el círculo vicioso de esta enfermedad, en un círculo virtuoso que articule efectivas acciones y estrategias que permitan prevenir, monitorear, investigar y sancionar los hechos de corrupción. Este reto es de amplio alcance y complejo porque abarca todas las fases del combate a la corrupción. Además, Casar (2016) afirma que se necesita tener un buen diagnóstico de la enfermedad (causas y extensión), una gran voluntad política e implementar estrategias de largo plazo, transversales, integrales, que generen las condiciones para obtener resultados sostenibles en el tiempo.

Comentarios Finales

A pesar de la dificultad para medir con precisión la corrupción, existe suficiente información para demostrar que nos enfrentamos a un problema complejo, multifactorial, sistémico, y de efectos devastadores. Diversos datos y estudios confirman la gravedad de esta enfermedad por lo que tenemos que actuar todos unidos como nación y con urgencia en la implementación de políticas públicas y estrategias integrales y transversales para combatir este mal. En este sentido, compartiré algunas ideas como propuestas de solución en la lucha contra este gran cáncer.

La participación ciudadana es un factor clave en la generación y seguimiento de estrategias y acciones para combatir la corrupción. La sociedad civil organizada debe continuar realizando un papel activo, difundiendo las causas e impactos de este terrible mal, así como realizando propuestas para su prevención. El objetivo es erradicar de la cultura popular la creencia de que la corrupción es parte de nuestra idiosincrasia mexicana. Para lograr esto, un primer paso, es la formación en valores al interior de las familias e instituciones.

Otro papel importante que jugará la participación ciudadana es dentro del proceso legal institucional para combatir la corrupción porque es uno de los principales pilares del SNA. Su participación tendrá que ser autónoma e independiente en el diseño y evaluación de políticas públicas para luchar contra esta enfermedad, teniendo siempre el vínculo con organizaciones sociales y académicas para refrescar permanentemente la mirada sobre este mal.

Necesitamos que todos unidos como nación actuemos predicando con el ejemplo y mostrando resultados. Se deben implementar indicadores efectivos que midan el desempeño de las políticas públicas contra la corrupción e informar constantemente sus resultados a la ciudadanía. Se debe actuar en paralelo contra la corrupción, emitiendo sanciones contundentes a los grandes casos de corrupción como ejemplos claros de cero tolerancia contra ésta. Generar una verdadera cultura de la legalidad, la cual no se da por el simple hecho de crear más normas, ésta vendrá por añadidura cuando los servidores públicos sean los primeros en cumplir la ley, éste será un gran ejemplo para la sociedad del respeto a las normas. Otro factor decisivo en el aspecto legal es la aplicación de la ley sin favoritismos ni distinguos, sin diferencias entre clases sociales, ni entre servidores públicos y privados, ni entre casos pequeños y grandes de corrupción. Con esto lograremos un gran avance en la lucha contra la impunidad.

Las soluciones para vencer la corrupción son complejas, pero no imposibles. Ejemplo de esto lo demuestran algunas naciones que originalmente tenían altos niveles de corrupción como nuestro país, después de varios años fueron capaces de mejorar sus calificaciones notablemente. Debemos analizar las buenas prácticas internacionales, adaptarlas e implementarlas para luchar contra la corrupción, y los resultados se darán de manera sólida y sostenida.

Por último, la implementación del SNA y sus SLA significan un avance en la transformación institucional en la lucha contra este mal, pero debemos ser conscientes de que la corrupción no se elimina con la simple instauración de normas, éstos se deben acompañar de una gran voluntad política para aplicar al pie de la letra la ley, así como de acciones sistemáticas para investigar, dismantelar y sancionar las redes de corrupción que dañan a las instituciones públicas del país. Los grandes casos de corrupción por la opinión pública no deben quedar impunes.

Referencias

- Casar, M.A. (2015). La Corrupción: Enemigo público #1. En Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. *La Corrupción en México: transamos y no avanzamos* (pp. 17-18). Ciudad de México, México: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.
- Casar, M.A. (2016). *México: Anatomía de la corrupción 2ª. Edición, corregida y aumentada*. Ciudad de México, México: Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C. - Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre de 2017. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf
- Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., IMCO (2016). *Índice de Percepción de la Corrupción 2016 vía Transparencia Internacional*. Recuperado de http://imco.org.mx/politica_buen_gobierno/45206indice-de-percepcion-de-la-corrupcion-2016-via-transparencia-internacional/
- Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., IMCO (2017). *Índice de Percepción de la Corrupción 2017 vía Transparencia Internacional*. Recuperado de <https://imco.org.mx/temas/indice-percepcion-la-corrupcion-2017-via-transparencia-internacional/>
- Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., IMCO (18 de julio de 2017). *Semáforo Anticorrupción al cierre del plazo constitucional*. Recuperado de <https://imco.org.mx/temas/semaforo-anticorrupcion-al-cierre-del-plazo-constitucional/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2016). *"Estadísticas a propósito del... día internacional contra la corrupción (9 de diciembre)"*. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/corrupcion2016_0.pdf
- Kaiser, M. (2015). Entender el concepto corrupción a través de sus tipos. En Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. *La Corrupción en México: transamos y no avanzamos* (pp. 123-129). Ciudad de México, México: Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.
- Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 2016. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGSNA.pdf>
- Transparencia Mexicana, TM (21 de febrero de 2018). *Cae de nuevo México en Índice Global de Corrupción: Transparencia Mexicana*. Recuperado de <https://www.tm.org.mx/ipc2017/>
- Transparency International, TI (21 de febrero de 2018). *El Índice de Percepción de la Corrupción 2017 muestra una fuerte presencia de este fenómeno en más de dos tercios de los países*. Recuperado de https://www.transparency.org/news/pressrelease/el_indice_de_percepcion_de_la_corrupcion_2017_muestra_una_fuerte_presencia

PROPUESTA DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE INCIDENCIAS DEL PERSONAL

César Javier Jiménez Rodríguez Ing.¹, MTI. Jorge Carranza Gómez²,
Dr. Eduardo De La Cruz Gámez³ y MC. Juan Miguel Hernández Bravo⁴

Resumen—Muchas empresas de hoy en día llevan a cabo procesos de control de asistencias para realizar el pago de la nómina de sus empleados, así como administrar información referente a la jornada laboral. Estos procesos se llevan a cabo de forma manual, realizando conteos a partir de archivos como hojas de cálculo, que si bien permiten realizar la tarea, se puede tornar muy complejo al contar con una plantilla laboral extensa. Para llevar a cabo de forma eficiente el proceso, es necesario implementar tecnología que facilita los procedimientos. El Sistema de Información para el Control de Incidencias del Personal (SICIP), es un sistema que permite gestionar de manera eficiente la información de las incidencias para el control de asistencias del personal, a través del uso de un dispositivo biométrico para el chequeo de asistencias y un software de gestión. SICIP permite reducir los tiempos de conteo de asistencias, obtener reportes con datos estadísticos confiables, y brindar mayor seguridad en aspectos de suplantación de identidad, gestión de privilegios para acceso a datos confidenciales y auditoría de la información.

Palabras clave—Control de asistencia, Dispositivo biométrico, SICIP, Seguridad, Auditoría, Reportes.

Introducción

Hoy en día muchas empresas realizan algún proceso de gestión de incidencias de asistencias del personal, esto con el objetivo de obtener información para la aplicación de procedimientos tal como el pago de nómina o aplicación de acciones correctivas con empleados que tienden a faltar o retrasarse en la entrada de su horario asignado.

Estos procesos implementan el uso de boletas de asistencia en los que se escriben las horas de entrada y salida y son validadas por personal autorizado, o también, dispositivos electrónicos que permiten registrar las asistencias a través de la identificación de los empleados por medio de un número de identificación personal (NIP).

Con el uso de estos dos mecanismos existen algunos inconvenientes, tal como el riesgo de suplantación de la identidad al permitir manipular las boletas o ingresar un NIP y registrar la entrada o salida en el dispositivo electrónico, evitando obtener información fiable de las incidencias de los empleados. Además, el proceso de generación de reportes es tedioso y lleva mucho tiempo, ya que se debe realizar haciendo los conteos de forma manual, llevando también al riesgo de cometer un error en la extracción o captura de la información.

Otro tipo de mecanismos incluyen el uso de tarjetas de radiofrecuencia o uso de credenciales con códigos de barras que pueden ser escaneadas por medio de un dispositivo electrónico, pero al igual que el uso de las boletas y NIPs, se recae en la posibilidad de suplantar la identidad al tener acceso al medio de identificación.

Si bien, estos mecanismos son suficientes para empresas con una plantilla laboral reducida, en la cual es posible tener un control eficiente de la información, en empresas con muchos empleados la situación es diferente, ya que no se puede monitorear a cada uno de los empleados para saber si incurren en una falta o en suplantación de la identidad de otro empleados. Para combatir esto se han creado dispositivos que permiten leer patrones anatómicos únicos para cada ser humano haciendo uso de la lectura de datos biométricos del cuerpo humano.

Sihuas y Huayta (2016) definen a la Biometría es la parte de la biología que estudia en forma cuantitativa la variabilidad individual de los seres vivos utilizando métodos estadísticos. Cuando este estudio cuantitativo se automatiza utilizando métodos matemáticos y ayudado por computadoras, se llama biometría informática. La identidad que se construye utilizando estos procedimientos se llama Identidad Biométrica de la Persona.

¹ César Javier Jiménez Rodríguez Ing. es Estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México. javier.jim.rod@gmail.com (autor corresponsal)

² El MTI. Jorge Carranza Gómez es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México

³ El Dr. Eduardo De La Cruz Gámez es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México

⁴ El MC. Juan Miguel Hernández Bravo es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México

Algunos sistemas de control de asistencia implementan dispositivos electrónicos de control de acceso biométrico, con los cuales, se puede tener mayor seguridad y confiabilidad en los datos que son capturados para cada uno de los individuos que están registrados en el sistema. El hecho de restringir la identidad de cada trabajador utilizando un identificador biométrico, como puede ser la huella dactilar, disminuye en gran medida la posibilidad de que se presenten casos de suplantación de la identidad.

Si bien utilizando dispositivos biométricos se puede tener mayor fiabilidad en la información del sistema de control de asistencia, no se está exento de la posibilidad de manipulación de los registros históricos por parte del personal encargado de manejar el sistema, esto con el objetivo de poder favorecer a empleados que no son cumplidos con su jornada laboral. Es por ello que es necesario contar con algún mecanismo que permita monitorear el estado de la información de este tipo de sistemas, para así tener mayor certeza de que los datos de las consultas o reportes generados muestran realmente información fidedigna y que no ha sido modificada con malos propósitos.

Además de cuidar el registro de la información en el dispositivo, se requiere de un mecanismo que proporcione las herramientas necesarias para consultar de manera eficiente los datos históricos, con el fin de obtener información útil para la toma de decisiones en la empresa. Es por ello, que algunos dispositivos biométricos que se comercializan, incluyen un software de gestión que permite consultar la información almacenada en el dispositivo y generar reportes estadísticos.

La desventaja de estos sistemas informáticos, es que son muy limitados en cuanto a las opciones que permiten manipular la información de las incidencias. Además de que no permiten almacenar externamente los datos históricos recabados en el dispositivo, con lo cual, si llegase a perderse la información por alguna falla del dispositivo o por manipulación o corrupción de los datos del mismo, la integridad de la información de determinados periodos de tiempo, o incluso la información total recabada puede desaparecer y no se puede recuperar por ningún medio.

Sistema de Información para el Control de Incidencias del Personal (SICIP)

SICIP es un sistema que surge como una propuesta de solución para gestionar de manera eficiente las incidencias de asistencia del personal a su lugar de trabajo, que generalmente se realiza de manera manual con el uso de tarjetas de asistencias, o con dispositivos electrónicos de registros de asistencia, conocidos como relojes checadores. Si bien los procedimientos para generar los reportes necesarios para realizar el pago de nómina usando estas dos formas, el tiempo que toma realizarlos es muy alto en comparación con una solución de software que genere reportes de forma más rápida.

El sistema SICIP está conformado por dos elementos, un dispositivo biométrico y el software de gestión. El dispositivo biométrico es el elemento que permite recopilar las asistencias del personal, a través de la verificación por huella dactilar, lo que brinda mayor seguridad en cuanto a suplantación de identidad se refiere. El software de gestión se encarga de sincronizar y almacenar la información de los registros del dispositivo biométrico en una base de datos en la computadora, lo que permite tener información actualizada de las incidencias del personal, así como un respaldo de los registros históricos que se han realizado.

Además de esto, el software de gestión permite ampliar las opciones que pueden realizarse desde el mismo dispositivo, tal como la auditoría de la información, gestión de seguridad, manejo de usuarios, generación de reportes y gestión de catálogos con información detallada.

SICIP ofrece funcionalidades que permiten gestionar de manera eficiente las incidencias de asistencia del personal (véase Figura 1):

- Gestión de usuarios. Para la consulta de información del sistema por usuarios con diferentes perfiles y niveles de acceso a la información.
- Gestión de personal. Almacenamiento de la información del personal con el objetivo de obtener reportes y estadísticas de asistencias.
- Gestión de horarios. Manejo de múltiples horarios de trabajo para asignar a los empleados de la empresa.
- Generación de reportes. Para la consulta a nivel visual de los registros del sistema y poder así tomar decisiones en los procedimientos internos de la empresa.
- Gestión de incidencias. Permite registrar y consultar la información de diferentes tipos de incidencias tal como registros de asistencia en entrada y salida, justificaciones y faltas.



Figura 1. Funcionalidades de SICIP

La interfaz del sistema implementa el modelo de diseño conocido como Material Design (véase Figura 2), que puede encontrarse en productos de software de empresas como Google o Microsoft, esto con el objetivo de ofrecer una interfaz familiar a los usuarios y facilitar la navegación y búsqueda de información dentro del mismo.

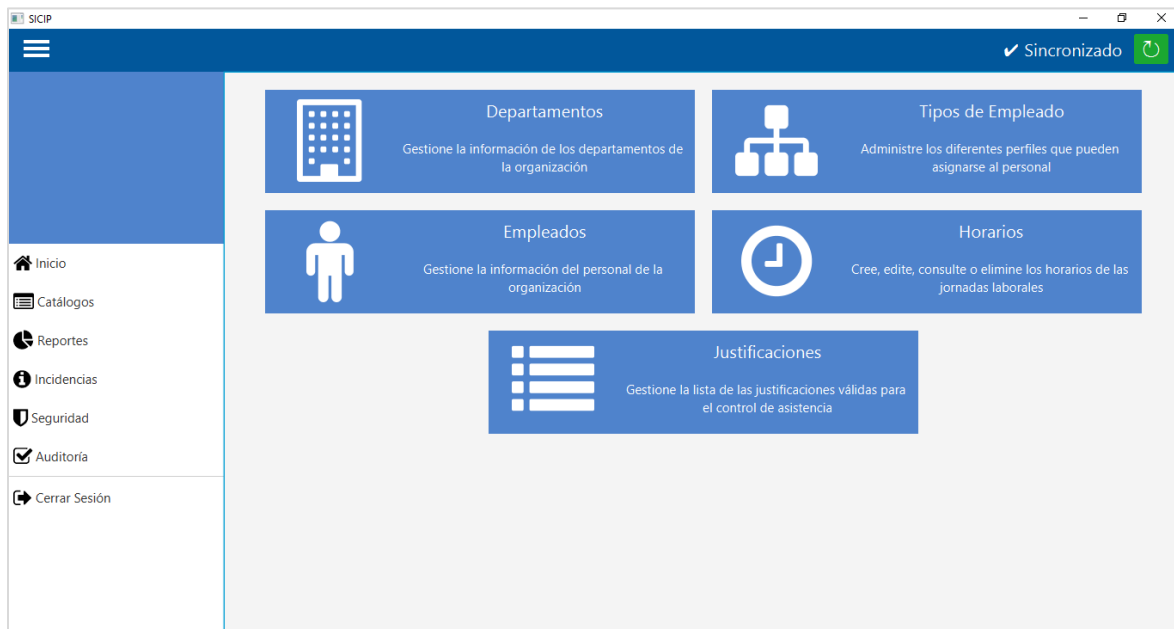


Figura 2. Interfaz de SICIP.

Módulos de SICIP

SICIP cuenta con cinco módulos para la gestión íntegra de la información de las incidencias.

1. Inicio de sesión. Es el módulo encargado de la autenticación de los usuarios para el ingreso al sistema y la consulta de información. Implementa los mecanismos para validar el nombre de usuario y la contraseña del mismo y decidir si brindar acceso o denegarlo.
2. Catálogos. Permite gestionar la información de las principales entidades del sistema, tal como:
 - a. Departamentos. La información de los departamentos con los que cuente la empresa y a la que pueden pertenecer los empleados de la misma.
 - b. Tipos de empleados. Que se refiere a tipos de empleados o puestos que puede haber dentro de la empresa y que son asignables a los empleados.
 - c. Empleados. La información personal de los empleados para fines estadísticos y de consulta, para aplicación de procedimientos internos de la empresa.
 - d. Horarios. Designación de diferentes horarios de trabajo para el personal, permitiendo definir tantos turnos u horas laborales como se necesiten.
 - e. Justificaciones. Las justificaciones por inasistencias o faltas del personal que son permitidas en la empresa.
3. Reportes. Ofrece la posibilidad de generar reportes estadísticos de la información de los empleados (véase Figura 3), las asistencias, así como la generación de tarjetas de avisos para los empleados, los cuales sirven para informar al personal de las faltas en las que incurrieron, brindando la flexibilidad de poder justificar las mismas.
4. Incidencias. Que permite consultar la información de las incidencias registradas en el sistema, tal como las asistencias, entradas, salidas, faltas y justificaciones.
5. Seguridad. Para la gestión de los usuarios y perfiles de usuario del sistema. Permite crear nuevos perfiles de acceso al sistema y definir los privilegios a los que pueden acceder.
6. Auditoría. Que ofrece la posibilidad de consultar los registros de acceso a la información del sistema, y poder saber quién ha accedido a determinada información del sistema, así como las acciones que se realizaron con la misma, tal como la creación, consulta, edición o eliminación de datos.



#	N° Empleado	Empleado	Tipo	Departamento	Estatus	Horario	Observaciones
1	0015	CÉSAR JIMENEZ RODRÍGUEZ	JEFE DE DEPARTAMENTO	CONTROL Y ASISTENCIA	ACTIVO	09:00 – 15:00 [LUN-VIE]	
2	0002	JULIAN GIL ARMENTA	COMISIONADO SINDICAL	SIN DEPARTAMENTO	ACTIVO	10:00 – 13:00 [LUN-MIE] 09:00 – 12:00 [JUE-VIE]	
3	0045	RICARDO MONTES TORRES	ADMINISTRATIVO	ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	ACTIVO	09:00 – 17:00 [LUN-SAB]	
4	0149	PEDRO RIVAS JUSTO	DOCENTE	SISTEMAS	EN AÑO SABÁTICO	07:00 – 12:00 [LUN-MAR] 08:00 – 14:00 [MIE] 09:00 – 14:00 [JUE-VIE]	AÑO SABÁTICO DESDE 20/AGO/2017 HASTA 23/AGO/2018
5	0086	JOSÉ JULIAN OLMOS PINEDA	DOCENTE	CONTABILIDAD	ACTIVO	08:00 – 15:00 [LUN-VIE]	
6	0023	YADIRA CARRILLO LOPEZ	JEFE DE DEPARTAMENTO	SISTEMAS	ACTIVO	09:00 – 16:00 [LUN-SAB]	

Figura 3. Reporte de información de empleados

Descripción del Método

Para el desarrollo del sistema SICIP, se tomó como referencia el modelo de proceso de desarrollo de software propuesto por Harlan Mills (1970), denominado “Modelo Iterativo e Incremental”, el cual consta de cuatro etapas: Análisis, Diseño, Codificación y Pruebas.

En la primera etapa, el Análisis, se realizó un estudio de la problemática que se debía resolver, recabando la información necesaria para definir un modelo del proceso de gestión de incidencias del personal. Una vez generado el modelo, se realizó un análisis de los requerimientos necesarios para implementar una solución de software que permitiera gestionar de manera más eficiente los procedimientos que se llevan a cabo. Al finalizar se generó un documento de especificación de requerimientos que se tomaría como referencia para las siguientes etapas del proceso de desarrollo.

En la etapa de Diseño, se realizaron los diagramas que modelan la arquitectura y los procesos a implementar en la solución de software. Para el modelado de la arquitectura del sistema se hizo uso de la notación UML para el caso de los diagramas que describen el comportamiento, casos de uso, interacciones y flujos de datos en el sistema. Por otro lado, para la base de datos que almacena la información del sistema se utilizó los diagramas Entidad-Relación o ER para poder representar la estructura de la misma. Se generó además, una vista previa las interfaces del sistema para tener una idea de cómo sería la navegación dentro del mismo y las opciones que se ofrecerían.

Con el documento de especificación de requerimientos, los diagramas UML y ER, y las vistas previas de las interfaces, se procedió a realizar la tercera etapa del proceso de desarrollo, que corresponde a la Codificación. Durante esta etapa se creó la base de datos y se realizó la implementación en código de los requerimientos del sistema. Para la creación de la base de datos se hizo uso del Lenguaje Estructurado de Consultas (SQL, por sus siglas en inglés) y para su gestión se hizo uso del gestor de base de datos de MySQL. Para el caso del código del sistema, se hizo uso del lenguaje de programación Java, en su versión 8. Para asegurar la calidad del sistema, se implementaron los estándares de programación definidos en la documentación de Java, así como múltiples patrones de desarrollo y arquitectura de software, que además permiten darle continuidad al proyecto y facilitar el mantenimiento del mismo.

Al finalizar la codificación del sistema, se procedió a implementarlo en un entorno controlado de pruebas para identificar errores y repararlos, antes de liberar la versión del sistema que ocuparían los usuarios finales.

Con la implementación de esta metodología de desarrollo de software, se puede conseguir crear un producto de software que cumpla con los requerimientos mínimos de calidad y estándares, que aseguren el buen funcionamiento del mismo. Las etapas anteriores pueden repetirse en el caso de que se requiera implementar nuevas funcionalidades en el sistema.

Comentarios Finales

Con el uso del sistema SICIP se consigue una mayor eficiencia en el proceso de gestión de incidencias del personal de una empresa, ayuda a disminuir los tiempos de consulta y análisis de la información, así como obtener datos fiables de los registros de asistencia.

El manejo de la información en una base de datos, los controles de acceso a la información y el uso de un dispositivo biométrico permiten aumentar la seguridad del sistema, así como la integridad de la información que se consulta, reduciendo la posibilidad de adulterar o modificar la información, por lo tanto se asegura que los resultados obtenidos por medio del sistema de información son confiables.

Como todo proyecto de software, SICIP es susceptible a mejoras y cambios en las funcionalidades que ofrece, por lo cual, se debe realizar un estudio más a fondo de las necesidades de los usuarios del sistema y poder así añadir funciones complementarias que hagan más robusto el sistema y poder así tener un mayor alcance para las tareas de las que es requerido.

Referencias

Ccama, J. "Diseño e Implementación de un Sistema de Video Vigilancia y Control de Asistencia Biométrico de la Empresa Autoaccesorios de los Gemelos S.A.C de la Ciudad de Juliaca," Universidad Nacional del Altiplano Puno, 2014.

Gallego, J. "Formación Profesional Básica - Operaciones Auxiliares para la Configuración y la Explotación," Editex, 2014

Hurtado, P. y E. Ordoñez. "Implementación del Sistema de Seguridad y Control de Asistencia Biométrico para el Laboratorio de Automatización de Procesos Industriales en la Escuela de Ingeniería Industrial-Espoch," Escuela Superior Politécnica de Chimb, 2016.

Mills, H. "Top Down Programming in Large System," *IBM Federal Systems Division*, 1970.

Sihuas, M. y B. Huayta. "Propuesta de un Sistema Automatizado de Control de Asistencia para la Eficacia en el Registro del Personal en el Programa Subsectorial de Irrigaciones del Ministerio de Agricultura y Riego," Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2016.

Mapa de la Cadena de Valor (VSM) e Indicadores Productivos (KPI's) como elementos clave en el diagnóstico para la implementación de la Manufactura Esbelta en PyMEs Maquiladoras de Ropa en Tehuacán

M.C. Senén Juárez León¹, M.C. Ramón García González²,
M.I.I. Cinthya García Ortega³, M.I.I. Iván Araoz Baltazar⁴, José Gualberto Monfortte Flores⁵

Resumen—La implementación exitosa de la Manufactura Esbelta en las organizaciones industriales depende de la realización de un diagnóstico eficiente, que permita conocer la madurez real del proceso ante los principios del modelo. El Mapa de la Cadena de Valor (VSM) y los Indicadores Productivos (KPI's) son herramientas fundamentales para el diagnóstico, sin embargo, frecuentemente su aplicación e interpretación es complicada para los empresarios de las PyMEs maquiladoras de ropa en la ciudad de Tehuacán.

La investigación realizada, consistió en analizar los procesos y las características de estas empresas, tomando como base 2 empresas tipo, con la finalidad de definir la manera más objetiva para elaborar el VSM y seleccionar los KPI's más adecuados para medir el desempeño de los procesos con base a sus objetivos y metas empresariales, facilitar su interpretación y obtener un diagnóstico claro para evaluar la factibilidad de la implementación de la Manufactura Esbelta.

Palabras clave—Manufactura Esbelta, PyMEs, Productividad, Maquiladora, Tehuacán.

Introducción

Hoy en día, las empresas manufactureras mexicanas de cualquier tamaño, debido a la globalización de los mercados, deben preocuparse por incrementar su competitividad, que puede ser entendida como la función entre la calidad de los productos, la oportunidad de entrega, la flexibilidad para adecuarse a los requerimientos del cliente y el tiempo de respuesta. El precio de los artículos a la venta es determinado muchas veces por los costos de producción y la calidad del servicio percibido por el cliente, antes, durante y después de la compra, adicionando la capacidad para mantener estos factores de acuerdo con los requerimientos del cliente a través del tiempo.

Para lograr este incremento en la competitividad, las empresas pueden optar por diferentes estrategias de gestión innovadoras que les ayuden a mejorar algunos de los parámetros de la función de competitividad. Una de estas estrategias que ha sido probada con resultados favorables en todo el mundo es el Sistema de Manufactura Esbelta, para la implementación de este sistema, existen metodologías diseñadas exprofeso, para las PyMES industriales mexicanas, como la desarrollada por Luis Fernando Niño Luna y Mariusz Bednarek (2010), investigadores de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí y de la Universidad Tecnológica de Varsovia, respectivamente. que tiene su fundamento la Casa del Sistema de Producción Toyota (Dennis , 2002).

Dichos investigadores de un análisis sobre las características de las empresas mexicanas, definieron un modelo de implementación consistente en 5 fases, de las cuales la primera es denominada Diagnóstico y Preparación, en dicha fase sugieren los autores utilizar el Mapa de la Cadena de valor o VSM (Value Stream Mapping) y las mediciones Lean (KPI's), como herramientas clave para conocer el estado actual en que se encuentra la empresa, conocer los indicadores que utiliza para medir su desempeño y establecer los faltantes y medir efectivamente el grado de mejora logrado con la aplicación de la metodología (Niño Luna & Bednarek, 2010).

Elaborar un VSM antes de iniciar un proceso de implantación de manufactura esbelta, es fundamental ya que nos permite cartografiar la situación actual, mostrando el flujo de material y de información para identificar todas las actividades que ocurren a lo largo de un flujo de valor para una familia de productos. (Rajadell & Sánchez, 2010).

¹ M.C. Senén Juárez León: es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla. sjleon34@hotmail.com (autor correspondiente).

² Ramón García González MC: es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán Puebla. rgarcia_go@hotmail.com

³ M.I.I. Cynthya García Ortega: es maestra en el área de ingeniería industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán Puebla. cynjarort09@hotmail.com

⁴ M.C. Iván Araoz Baltazar MC: es profesor en el área de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla. araoz25@hotmail.com

⁵ José Gualberto Monfortte Flores: es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán, Tehuacán, Puebla. j.gual.monfortte.f@gmail.com

Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013).

En la mayoría de los textos, esta herramienta se presenta como una herramienta sencilla de elaborar y que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor. Sin embargo, en la práctica su elaboración resulta compleja y poco práctica.

Por otra parte, Los Indicadores Clave de Desempeño también llamados KPI's (Key Performance Indicators), son métricas financieras o no financieras que miden el comportamiento de un proceso o actividad de manera que sirva como guía para alcanzar los objetivos y metas fijados en el plan estratégico de la organización. Los indicadores o KPI's permiten el seguimiento y evaluación periódica de las variables clave de la organización, y la comparación en el tiempo con los correspondientes referentes internos (metas), y externos (estándares a través de benchmarking, comparación con las mejores prácticas).

Los KPI's son herramientas indispensables para dirigir una organización, un equipo o un proceso. Disponer de los indicadores adecuados permite anticiparse a los problemas y que todo el personal de la empresa esté alineado con los objetivos y estrategias de la misma, por lo que su elección debe ser cuidadosamente estudiada para que sean realmente efectivos.

La industria manufacturera de ropa en la ciudad de Tehuacán, está integrada en su mayoría por pequeñas y medianas empresas (PyMEs), cuya dirección y administración están a cargo de personas en su mayoría con una nula preparación académica especializada, por lo que la implementación de estas metodologías resulta complejas y difíciles de implementar, por ello, esta investigación tuvo como finalidad, estudiar las características de estas empresas, analizando 2 empresas representativas, una empresa pequeña y una mediana, y diseñar un procedimiento específico para la construcción del VSM y la selección más adecuada de los indicadores productivos KPI's, con base a los objetivos empresariales de cada empresa.

Descripción del Método

Elaboración del Mapa de la Cadena de Valor

Tomando como referencia la confección de un pantalón de mezclilla tipo vaquero básico, su manufactura consta en promedio más de 55 operaciones, variando de acuerdo al modelo, motivo por el cual la elaboración del VSM se vuelve compleja. Para simplificar esta la actividad se tomó como referencia la división de las 3 áreas: delantero, trasero y ensamble, que es común en la mayoría de las industrias textiles.

Para facilitar la construcción del VSM, cada una de éstas áreas se subdividió, agrupando las operaciones de acuerdo al tipo de operaciones requeridos por las piezas o secciones del pantalón fácilmente identificables, dando como resultado las siguientes agrupaciones:

Vista.- La vista, la secreta y la manta se trabajan de manera conjunta e independiente a la parte delantera dando como componentes del grupo la siguiente serie:

Bastillar secreta
Marcar secreta en vista
Pegar secreta
Presillar secreta
Fijar secreta
Remallar vista con manta



Tabla 1. Operaciones que integran la Vista

Ojalera

Para este proceso si es requerida la parte delante por lo que ella inicia por aquí:

Cortar cierre
Pegar cierre
Sobre hilar ojalera
Pegar ojalera con cuerpo
Cerrar falso
Pegar falso
Sobre coser falso con ojalera
Hacer diseño de ojalera



Tabla 2. Operaciones que integran la Ojalera

Delantero

Esta última parte del proceso del delantero consta del ensamble de la ojalera y la vista como sigue:

Unión de vista con el delantero
Sobrecoser bolsa
Cerrar poquetín
Voltear y sobre coser poquetín
Fijado de bolsa
Refilar delantero



Tabla 3. Operaciones que integran el Delantero

Parte trasera

Los pasos que conforman la parte trasera son los siguientes:

Pegar pieza de altura
Sobre coser pieza de altura
Hacer encuarte
Sobrecoser encuarte
Marcar bolsas en trasero



Tabla 4. Operaciones que integran la Parte Trasera

Bolsa

Cabe señalar que en ambos pasos es requerida la parte trasera y solo una fracción de la parte trasera puede hacerse de forma separada:

Bastillar Bolsas
Planchar bolsa
Pegar Bolsas
Hacer segunda de Bolsas
Presillar Bolsa



Tabla 5. Operaciones que integran la Bolsa

Pretina

Se procede a la unión de ambas partes mediante la pretina, abarcando las siguientes fases:

Hacer Pares
Cerrar costados
sobre coser costados
Marcar Pretina
Pegar etiqueta
Pretinado
Hacer cuadro



Tabla 6. Operaciones que integran la pretina

Cierre

Las operaciones son agrupadas de la siguiente manera:

Colocar correderas
Engrapado cierre
Hacer encuarte delantero
Cerrar entrepiernas
Sobrecoser entrepiernas



Tabla 7. Operaciones que integran el Cierre

Ojal

Se procede a las actividades siguientes:

Hacer traba
Cortar traba
Marcar traba y ojal
Presillar cierre
Pegar traba
Dobladillo de valenciana
Hacer ojal



Tabla 8. Operaciones que integran el Ojal

Acabado

Por último, las actividades de acabado de las prendas se clasifican juntas como sigue:

Operaciones
Revisión Final
Clasificar
Amarrar y Empacar



Tabla 9. Operaciones que integran el Acabado

Considerando estas agrupaciones, que pudieran adaptarse a los diferentes tipos de productos que se elaboran en la industria de la confección, se propone elaborar el VSM simplificado que permita facilitar en una primera instancia el diagnóstico de la empresa.

Para nuestro caso y considerando lo propuesto el VSM tendría la siguiente forma, que facilitará el análisis del proceso, según los requerimientos de la manufactura esbelta.

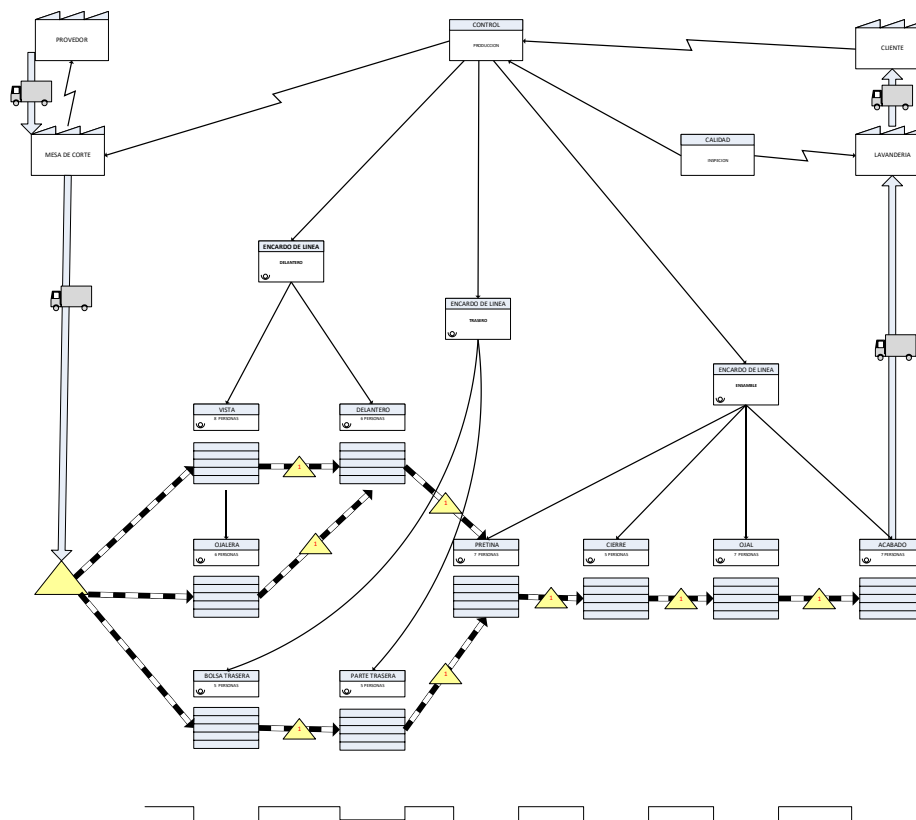


Figura 1. Mapa de la Cadena de Valor con las agrupaciones propuestas.

Como se establece en la teoría, una organización debe contar con un número mínimo de indicadores que garanticen contar con información constante, real y precisa sobre aspectos tales como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad etc., todos los cuales constituyen el conjunto de indicadores de la organización. El conjunto de indicadores a gestionar depende totalmente del objetivo de la empresa, por tanto, cada empresa tiene y gestiona sus propios indicadores productivos.

Los KPI's son herramientas indispensables para dirigir una organización, un equipo o un proceso. Disponer de los indicadores adecuados permite anticiparse a los problemas y que todo el personal de la empresa esté alineado con los objetivos y estrategias de la misma.

Para conocer estos objetivos, se procedió a entrevistar a los empresarios para conocer la misión y visión de la organización, encontrándose que ambas empresas tienen ciertas coincidencias en su misión, siendo la calidad, la puntualidad y el buen servicio los objetivos empresariales básicos comunes. Con respecto a la visión ambas empresas coinciden en su deseo de expandirse con el tiempo, mejorando su posicionamiento en el mercado y su competitividad, por ello, indicadores que controlen la productividad, son básicos.

Cabe señalar que una de las primeras deficiencias detectadas en este tipo de industrias, es la ausencia de una Identidad empresarial definida, que concrete, por un lado, el fin o misión de la empresa y por otro lado los valores. Podría decirse que es el qué, el para qué y el para quién. En tanto que los valores imponen el cómo y el porqué. Es decir, cómo conseguir los objetivos y por qué razones y medios. (Sanz & González , 2005). El no contar con esta identidad, dificulta saber el rumbo que quiere tomar la empresa.

En ambas empresas que su principal interés es el buen servicio a sus clientes, ya que, por el tipo de empresa, el número de clientes es reducido y la insatisfacción de un cliente con su servicio, puede representar un duro golpe a su economía. Muchas empresas atribuyen erróneamente diferentes niveles de importancia a la productividad, o a cuanto se produce y a la calidad, que es el nivel de excelencia de lo que se produce, dándole importancia mayor a una productividad en aumento que a producir mercancías y servicios de calidad. Sin embargo, en las empresas japonesas reconocen que la calidad y la productividad son igualmente cruciales. La calidad y la productividad son dos factores de la misma ecuación. Juntas, equivalen a la satisfacción del cliente y al éxito de la empresa (Denton, 1991)

La calidad es el nivel de excelencia que la empresa ha escogido alcanzar para satisfacer a su clientela clave; representa, al mismo tiempo, la medida en que se logra dicha calidad. (Publicaciones Vértice, 2008)

La garantía de alta calidad constituye un pilar en el contexto de la manufactura esbelta, para evitar despilfarros en forma de unidades defectuosas, y “hacer las cosas bien a la primera”. Los indicadores en este sentido deben darnos la certeza de que cada proceso únicamente proporcionará al proceso siguiente unidades aceptables. (Rajadell & Sánchez, 2010).

Después de analizar los procesos, los objetivos empresariales y la potencialidad de los desperdicios, se determinó establecer los siguientes indicadores productivos, como una base para medir y controlar el desempeño de las empresas en estudio.

No.	Nombre del indicador	Forma de cálculo	Descripción del indicador
1	% Deserción laboral	$DL = (\#bajas * 100) / \# \text{trabajadores}$	Conocer el porcentaje de abandono laboral semanal y/o mensual
2	% Absentismo laboral	$AL = (\#faltas * 100) / \# \text{Días Semana}$	Conocer el porcentaje de faltas por empleado de forma semanal
		$*ALT = (\sum AL) / \# \text{trabajadores}$	Conocer el porcentaje de faltas total de forma semanal
3	% Pedidos entregados a tiempo	$PT = (\#Pedidos \text{ a tiempo} * 100) / \#Total \text{ de pedidos}$	Conocer el grado de cumplimiento con el cliente de forma mensual
4	% Pedidos sin error	$PS = (\#Pedidos \text{ sin error} * 100) / \#Total \text{ de pedidos}$	Conocer el grado de cumplimiento con el cliente de forma mensual
5	Lead Time Interno	$DTD = T.inv.m.p. + t.inv.p.p. + t.prod. + t.inv.p.t.$	Conocer el tiempo que transcurre desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto terminado.

Referencias bibliográficas

- Dennis, P. (2002). *Lean Production simplified: A Plain-Language*. EUA: Productivity Press.
- Denton, K. (1991). *Calidad en el servicio a los clientes*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos. S.A.
- Hernández Matías, J., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.
- Niño Luna, L., & Bednarek, M. (2010). Metodología para implantar el sistema de manufactura esbelta en PyMES industriales mexicanas. *Ide@s CONCYTEG 5(65)*: 1284-1307.
- Publicaciones Vértice. (2008). *La Calidad en el Servicio al Cliente*. España: Vértice.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. Madrid: Diaz de Santos.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Mexico: Diaz de Santos.
- Sanz, M., & González, M. (2005). *Identidad Corporativa, Claves de la Comunicación Empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.

PLAN ESTRATEGICO PARA EL DESARROLLO DE LAS MIPYMES DEL SECTOR DE *TRANSPORTE* ESCOLAR EN LA PLAZA DE IRAPUATO PARA OPTIMIZAR SU RENTABILIDAD

Lucia Ivonne Juárez Robles ¹, José Antonio Ruiz Corona²

³ Emilia Méndez Ramírez

Resumen – En México solo menos del 50% de las MIPYMES aplica medidas preventivas de mejora continua ante eventualidades futuras en sus procesos de producción o procesos en la realización de sus servicios. El objetivo principal de la investigación se basó en la realización de un plan estratégico que beneficie a las MIPYMES, específicamente del sector servicios de transporte escolar, para poder optimizar la rentabilidad de las mismas, a través del desarrollo y análisis de los puestos de operadores; efectuando el control de ingresos y egresos. Se proporcionó a las MIPYMES estrategias relacionadas con la gestión empresarial que ayudaron a la administración de áreas con mayores problemáticas, tales como, herramientas de análisis FODA, PESTEL, ratios, las cuales brindaron información necesaria para la elaboración de estrategias. Al implementar el plan estratégico se incrementó la rentabilidad en un 40% promedio.

Palabras clave— rentabilidad, transporte escolar, MIPYMES, Plan estratégico, estrategias.

Introducción

En Irapuato, Guanajuato existen varias empresas que se dedican actividad privada de transportación de estudiantes a las escuelas, estas sean, primarias y secundarias o hasta preparatorias, cumpliendo la función de la transportación pública, puesto que esta es ineficiente o no cumple con las expectativas de los transportistas.

En la presente investigación se realizó un plan estratégico para las MIPYMES del sector servicios, específicamente el servicio de transporte escolar, como parte principal para la realización de dicha investigación de delimito a su aplicación a empresas que se encontraran en el municipio de Irapuato Guanajuato, México.

Cuando se habla de MIPYMES nos referimos a las MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS empresas según la clasificación del INEGI en 2004.

Se tiene un estudio de caso, la empresa TRANSPORTES GR, S.A DE C.V una micro empresa del municipio de Irapuato, la cual al ser una MIPYME enfrenta diariamente problemáticas que desafortunadamente la frenan en su crecimiento administrativo, corporativo y financiero. Es una empresa que tiene 14 años en el mercado, pero al ser una empresa familiar, se encuentra escasa de conocimientos administrativos que ayuden a emplear estrategias en los departamentos con mayor índice de problemáticas.

Con base en lo anterior se propone la siguiente investigación la cual describe un plan estratégico que pueda ser utilizado por las empresas del mismo sector, y que con su implementación se aumente su rentabilidad.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Nuestra investigación es Mixta el poder obtener nuestros datos para el análisis estadístico fue un poco tedioso, ya que muchas de las empresas no se prestan para poder proporcionar información, algunas no dieron información o se limitaban en algunas cuestiones.

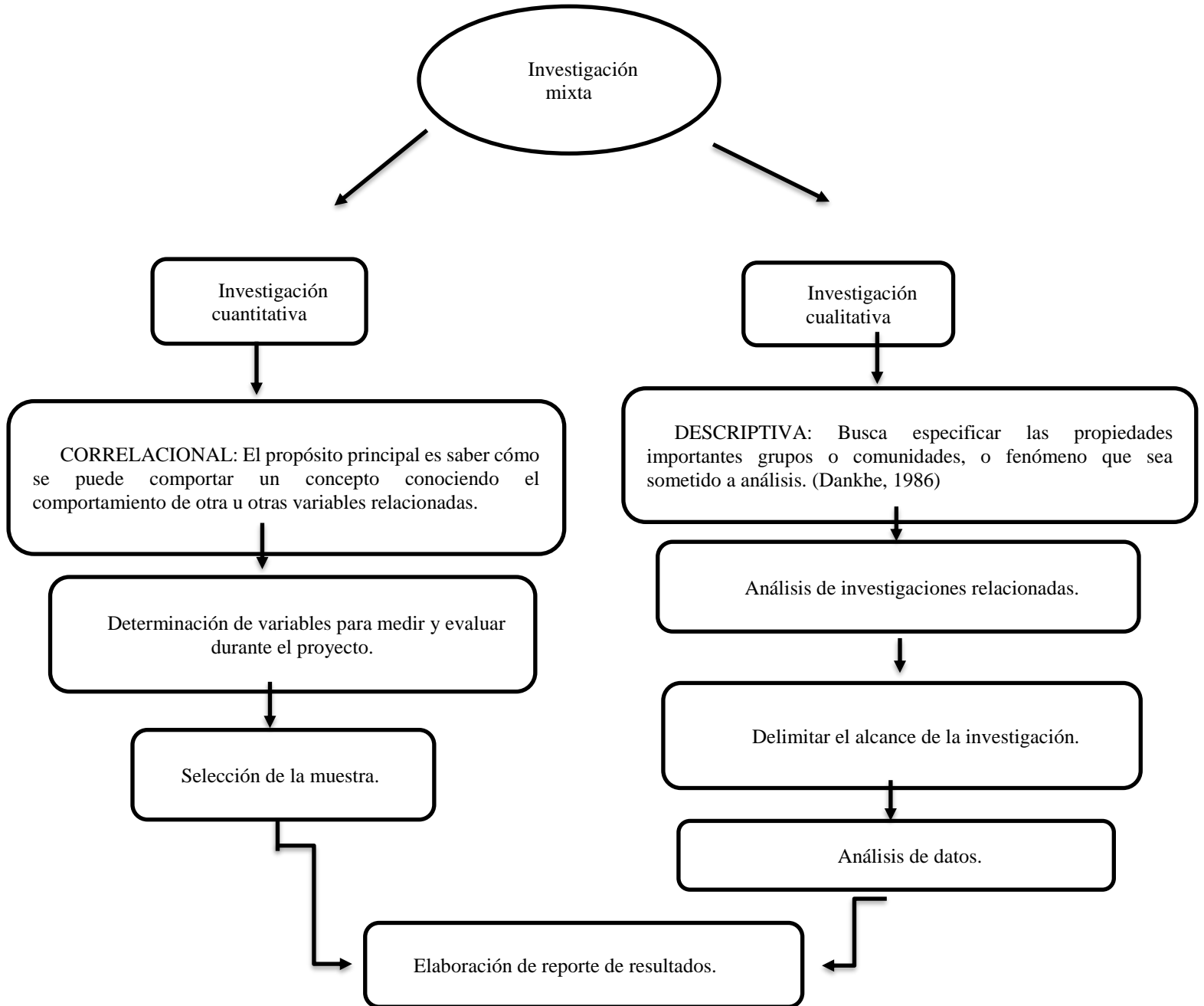
¹ Lucia Ivonne Juárez Robles estudiante de la Carrera de Ingeniería en Gestión empresarial en instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato Guanajuato. Livonne.bdjr94@hotmail.com

² José Antonio Ruiz Corona, estudiante de la Carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial en Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. Jarccr7@outlook.com

³ Emilia Méndez Ramírez docente de la carrera de Ingeniería en gestión empresarial, en Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato Guanajuato. emilimendezrmz@hotmail.com

En la figura 1. Mostramos la metodología que se utilizó para la realización de la investigación, se utilizó la investigación mixta, la cual se compone de una investigación cualitativa y cuantitativa.

Figura1.METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION



Fuente: (Sampieri, 1991)
Elaborado por: los autores.

Referencias bibliográficas

Al ser un tema primordial que las empresas MIPYMES cuenten con un Plan estratégico, se encontraron varias investigaciones las cuales ayudaron a la elaboración de dicha investigación.

Según el autor Sainz de vicuña (vicuña, 2012) al hablar de un plan estratégico nos estamos refiriendo al plan maestro en que la alta dirección recoge las decisiones estratégicas corporativas. Otros autores como Lumpkin y Dess entienden como plan estratégico el conjunto de análisis, decisiones y acciones que una organización lleva a cabo para crear y mantener ventajas competitivas sostenibles a lo largo del tiempo. (Dess, 2003)

En la investigación realizada por Poveda, wilmer lenin Carvajal habla sobre la aplicación de políticas en las empresas las cuales ayudan a liderar en el mercado y que con el desarrollo de estrategias ayudara a la incrementación de su rentabilidad. (Poveda, 2017)

Análisis FODA

El Análisis FODA es una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno (fortalezas y debilidades) y externo (oportunidades y amenazas) dentro de una empresa. (FODA MATRIZ O ANALISIS FODA, s.f.) En la figura número 2, se muestra la matriz FODA de la empresa transportes GR, en la cual se especifican algunas de las situaciones en las que actualmente la organización se enfrenta.

Figura 2. ANALISIS FODA DE LA ORGANIZACIÓN “TRANSPORTES GR, S.A DE C.V”

<p>DEBILIDADES:</p> <p><i>D1) Falta de Filosofía de la empresa</i></p> <p><i>D2) Falta de compromiso por parte de los trabajadores</i></p> <p><i>D3) Falta de capacitaciones especializadas en los trabajadores</i></p> <p><i>D4) No se realiza la evaluación de los objetivos constantemente</i></p>	<p>FORTALEZAS:</p> <p><i>F1) Se cuenta con una planeación de crecimiento</i></p> <p><i>F2) Se cuenta con la maquinaria y dispositivos electrónicos óptimos para trabajar</i></p> <p><i>F3) Fidelidad de los clientes</i></p> <p><i>F4) Se cuenta con una visión clara por parte de los líderes</i></p>
<p>AMENAZAS:</p> <p><i>A1) La competencia cuenta con más recursos</i></p> <p><i>A2) Aumento desmedido del precio de la gasolina</i></p> <p><i>A3) Barreras gubernamentales para el crecimiento</i></p> <p><i>A4) Actualización de reglamentación de transito por cambio de gobierno</i></p>	<p>OPORTUNIDADES:</p> <p><i>O1) Mayor demanda escolar</i></p> <p><i>O2) Ofrecer una mejor calidad en el servicio</i></p> <p><i>O3) Integración de Socios</i></p> <p><i>O4) Adquisición de financiamientos</i></p>

ESTRATEGIAS

1. Aliarse con inversionistas inmiscuidos en el gobierno.
2. Integrar capacitación de liderazgo, seguridad, calidad en el servicio al cliente y uso de unidades, para los trabajadores.
3. Dar incentivos a los trabajadores por el cumplimiento de objetivos.
4. Implementar una filosofía propia de la empresa y darla a conocer a los trabajadores mediante tarjetas que deberán portar durante el trabajo.

EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS.

Estrategia 1: Aliarse con inversionistas inmiscuidos en el gobierno tendrá un impacto dentro de las operaciones, específicamente en la tecnología operativa actualizada, logrando un aumento del 30% y de esta manera se tendrá un incremento dentro de este concepto del 50% al 80%.

Estrategia 2: Integrar capacitación de liderazgo, seguridad, calidad en el servicio al cliente y uso de unidades, para los trabajadores tendrá un impacto en todo el sistema VOPLES, aumentando en un 50% en las áreas que tienen que ver con capacitación.

Estrategia 3: Dar incentivos a los trabajadores por el cumplimiento de objetivos tendrá un impacto del 30% en estructura, sistemas y operaciones. Elevándose así hasta a un 90% en conceptos específicos dentro de cada área.

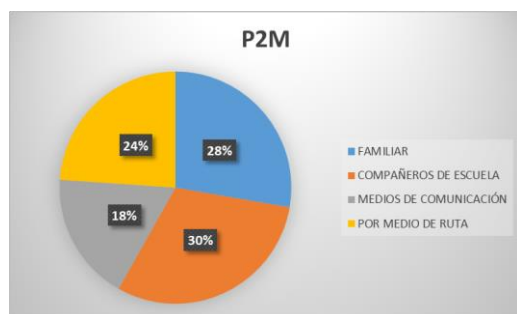
Estrategia 4: Implementar una filosofía propia de la empresa y darla a conocer a los trabajadores mediante tarjetas que deberán portar durante el trabajo tendrá un impacto en la visión de un 55%, elevándose hasta un 80% en algunos conceptos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

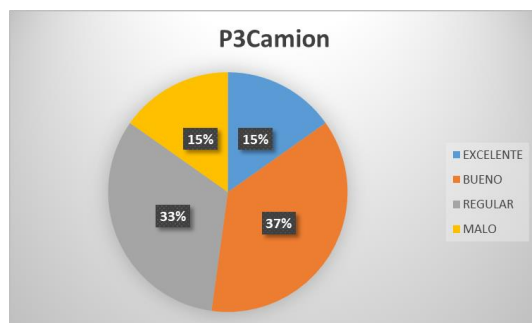
En este trabajo es un estudio del sector de transporte escolar a nivel municipal y se presentan resultados del estudio de caso de la empresa Transportes GR Escolares y Turísticos S.A. de C.V. Los resultados de la investigación nos proporcionan las estadísticas de respuestas en relación de encuestas realizadas a clientes a las que se les brinda el servicio de transporte. A continuación, se mostrarán gráficos con resultados referente a algunas de las preguntas con mayor notabilidad que incluyen la encuesta aplicada.

Pregunta 2 de encuesta aplicada (A través de qué medios conoció a la empresa TRANSPORTES GR TRANSPORTE ESCOLAR Y TURISTICO”)



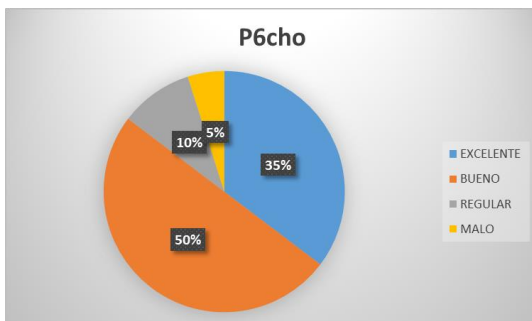
En el gráfico se muestra el porcentaje en cómo se ha dado conocer el servicio que se brinda en la empresa Transportes GR, es de suma importancia conocer por qué medio ha tenido mejor aceptación el servicio para generar una mejor planeación para una ampliación de mercado.

Pregunta 3 de encuesta aplicada (El estado y equipamiento de las unidades son los adecuados para el servicio.)



En esta pregunta lo primordial al brindar un servicio es tener una buena imagen, y una parte esencial del servicio de transporte contar con unidades en buen estado, se puede observar que se encuentra en un punto intermedio en el estado de las unidades que es uno de los aspectos que más toma en cuenta el cliente y es de vital importancia mantener en buen estado tu equipo de trabajo.

Pregunta 6 de encuesta aplicada (Los choferes o socios de la empresa mantienen buena relación con Ud. (respeto, amabilidad))



Esta pregunta toma una gran importancia debido a que es el trato al cliente, por que a mayor satisfacción del cliente mayor aceptación del servicio, es una de las partes que se debe de mejorar en un 100% y no tener quejas o reportes con la amabilidad y respeto brindada.

Conclusiones

Los resultados obtenidos nos permiten observar que existe la necesidad de la implementación de una planeación estratégica dentro de la organización, para tomar medidas preventivas y operativas que mejoren el servicio y calidad del mismo. Se necesita contar con una mejor planeación de servicios preventivos para las unidades, una capacitación

del servicio al cliente para los operadores, y que una buena manera de crear la campaña publicitaria sería en las mismas unidades, ya que los papás con mayor frecuencia conocieron así del servicio de la empresa, en algunas otras preguntas dentro hablan en relación de la utilización de tarjetas de crédito para la cobranza del servicio, a la que los clientes reaccionaron de una manera negativa ya que ellos prefieren el efectivo. La realización de un plan estratégico beneficia a las organizaciones en varios puntos o departamentos, te brinda un control y ayuda a la toma de decisiones ante eventualidades futuras o presentes.

Referencias

I. REFERENCIAS

- Carnajal, W. L. (Abril de 2017). estrategias y políticas aplicadas por las compañías TRANSLIBERTADOR S.A . 36-38.
- Dess, L. y. (2003). Obtenido de <https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/01/07/que-es-un-plan-estrategico/FODA-MATRIZ-O-ANALISIS-FODA>. (s.f.). Obtenido de <http://www.analisisfoda.com/>
- Poveda, w. l. (2017). *estrategias y políticas aplicadas por la compañía translibertador S.a para liderar el mercado de transporte escolar*. quito.
- Sampieri, H. (1991). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN . En *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN* (pág. cap. 9). México : Mc Graw Hill .
- vicuña, S. d. (2012).

Apéndice

Encuesta para los clientes de la empresa TRANSPORTES GR S.A DE C.V

En qué nivel escolar se encuentra el alumno

Primaria:

Secundaria:

¿Cuál es el turno del Alumno?

Matutino

Vespertino

1. A través de qué medios conoció a la empresa TRANSPORTES GR TRANSPORTE ESCOLAR Y TURISTICO”
 - a) Familiar
 - b) Compañeros de la escuela
 - c) Medios de comunicación
 - d) Ruta

2. El estado y equipamiento de las unidades son los adecuados para el servicio.
 - a) Excelente
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
 - e) Pésimo

3. El servicio se efectúa de manera puntual y segura.
 - a) Excelente
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
 - e) Pésimo

4. De acuerdo a las normas y leyes de tránsito las unidades cuentan y obligan el uso del cinturón de seguridad al momento de ser transportados.
 - a) Si
 - b) No
 - c) A veces
5. Los choferes o socios de la empresa mantienen buena relación con Ud. (respeto, amabilidad)
 - a) Excelente
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
 - e) Pésimo
6. Le resulta fácil comunicarse con la empresa.
 - a) Si
 - b) No
 - c) A veces
7. ¿Por qué sí, o por qué no (en su caso) te es fácil comunicarte?
8. Determine cuál es el valor general de nuestro servicio como empresa de transporte escolar.
 - a) Excelente
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
 - e) Pésimo
9. ¿Cómo considera la manera de cobro de la empresa?
 - a) Excelente
 - b) Bueno
 - c) Regular
 - d) Malo
 - e) Pésimo
10. ¿Qué forma de pago utilizaría usted?
 - a) Efectivo
 - b) Tarjeta de crédito
 - c) Otros
11. ¿Le gustaría que se usara el método de pago con tarjeta?
 - a) Si
 - b) No
12. Con que otros servicios le gustaría que contara la empresa
 - a) Viajes
 - b) Recorridos de personal
 - c) Recorridos turísticos
 - d) Transporte universitarios
 - e) Transporte preescolar
13. Recomendaría usar los servicios de la compañía TRANSPORTES GR S.A DE C.V?
 - a) Bastante
 - b) Poco
 - c) Nada

(Carnajal, 2017)

Comportamiento espacio temporal de la piezometría monitoreada con levelogger y barologgers del acuífero calera

¹Júnez-Ferreira H.E; González-Trinidad J, Bautista-Capetillo C.F, Zavala-Trejo M, Pacheco-Guerrero A.I

RESUMEN

El aumento de la población y la urbanización ha generado un serio desafío para satisfacer las demandas de agua para las actividades humanas. Una fuente importante de agua para satisfacer esta demanda son los acuíferos del país, pero se requieren datos piezométricos confiables que permitan determinar la evolución de los niveles estáticos en un periodo de tiempo dado, lo que a su vez es de importancia para poder efectuar con mayor precisión los diagnósticos del comportamiento hidrodinámico y planeación en el manejo de estos. Para lograr un diagnóstico adecuado es necesario contar con infraestructura operativa que permita generar datos que lo sustenten. Las redes de monitoreo piezométrico permiten medir la variación temporal y espacial de los niveles de agua subterránea, para lograr ello en los últimos años se han usado transductor electrónico que mide los cambios de presión de una columna de agua que se encuentra por encima de él; este dispositivo se programa para que mida la presión a diferentes intervalos de tiempo, según las necesidades y las características propias del acuífero; estas mediciones se van almacenando en la memoria del equipo, para que después de un cierto tiempo, se descargue en un dispositivo de almacenamiento de datos (Computadora, Disco duro, USB, entre otros), la información que se ha grabado en la memoria del dispositivo. Mediante un software se procesa la información obteniendo las variaciones de presión, traducidas a cambios en la columna de agua por encima del transductor; de esta forma es relativamente fácil el poder observar el comportamiento estacional de los niveles de agua en puntos específicos del acuífero. El objetivo de esta investigación fue Estimar el comportamiento espacio-temporal de los niveles piezométricos y temperatura, monitoreados a través de los leveloggers y barologgers del acuífero Calera Zacatecas.

Palabras claves: leveloggers; barologgers; acuífero; red piezométrica

Introducción

El incremento de la población y la urbanización enfrentan un serio desafío para satisfacer las demandas de agua para las actividades humanas (CONAGUA, 2014), en las regiones áridas y semiáridas, una pequeña fracción de lluvia es absorbida por el suelo y no penetra profundamente en el perfil del suelo, ya que es perdida por la evaporación directa a la atmósfera. Por otro lado, la agricultura utiliza aproximadamente el 70% de las extracciones mundiales de agua dulce, sin embargo el reto es la producción de alimentos bajo un enfoque sustentable del agua (Navarro et al., 2016).

Para entender el comportamiento de los niveles piezométricos confiables que permitan determinar la evolución espacio-temporal de los niveles estáticos es importancia para poder efectuar con mayor precisión los diagnósticos del comportamiento hidrodinámico y planeación en el manejo de acuíferos, esto se puede generar a través de las redes de monitoreo piezométrico que permiten medir la variación temporal y espacial de los niveles de agua subterránea, la instalación de transductores permite medir de una manera más exacta los cambios anuales y estacionales que se verifican en los acuíferos. El objetivo de esta investigación fue estimar el comportamiento espacio-temporal de los niveles piezométricos y temperatura, monitoreados a través de los leveloggers y barologgers del acuífero Calera Zacatecas. En 2016 González y Ferreira, realizan un informe de la instrumentación de la red de monitoreo piezométrico del acuífero Calera, en el estado de Zacatecas”.

Metodología

El acuífero administrativo llamado Calera (AC) forma parte de la región hidrológica RH37 El Salado., con una superficie de aproximadamente 2,087 km², comprende los municipios de Calera y General Enrique Estrada, Fresnillo, Morelos, Pánuco y Zacatecas (Figura 1).

¹ Universidad Autónoma de Zacatecas, Maestría en Ingeniería Aplicada con Orientación en Recursos Hidráulicos y Doctorado en Ingeniería jgonza@uaz.edu.mx

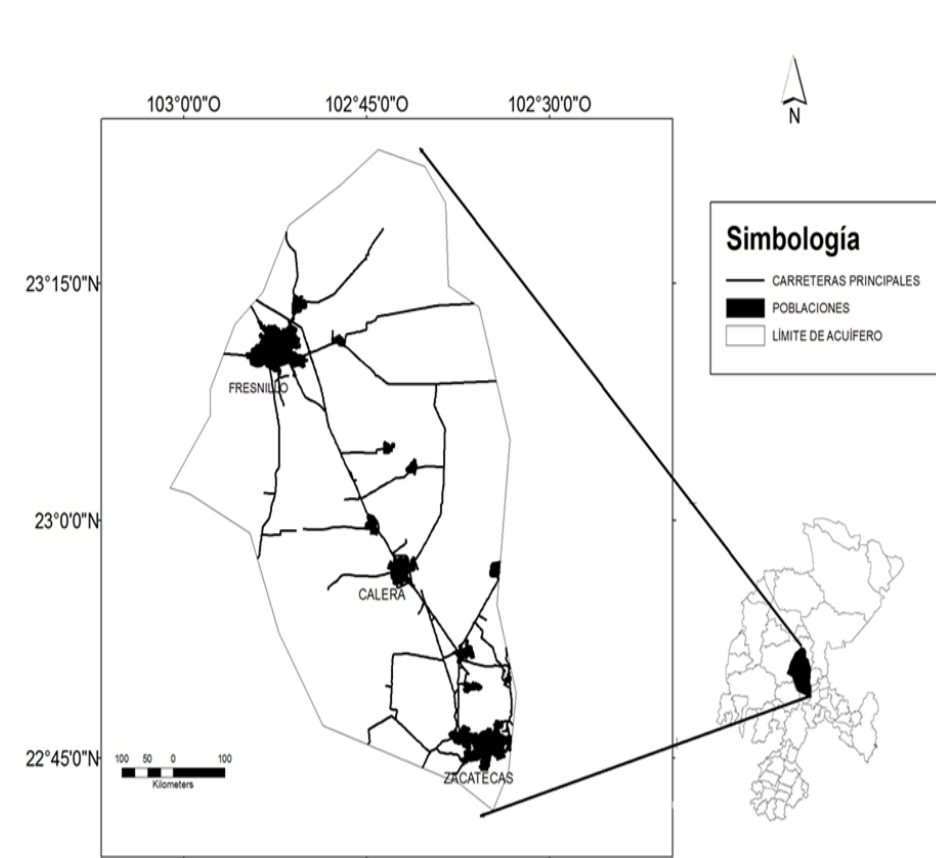


Figura 1. Localización del Acuífero de Calera Zacatecas.

Instalación de sensores

Se instalaron 15 sensores (barologger y levelogger), considerando las características geológicas e hidrogeoquímicas de los aprovechamientos (Figura 2).

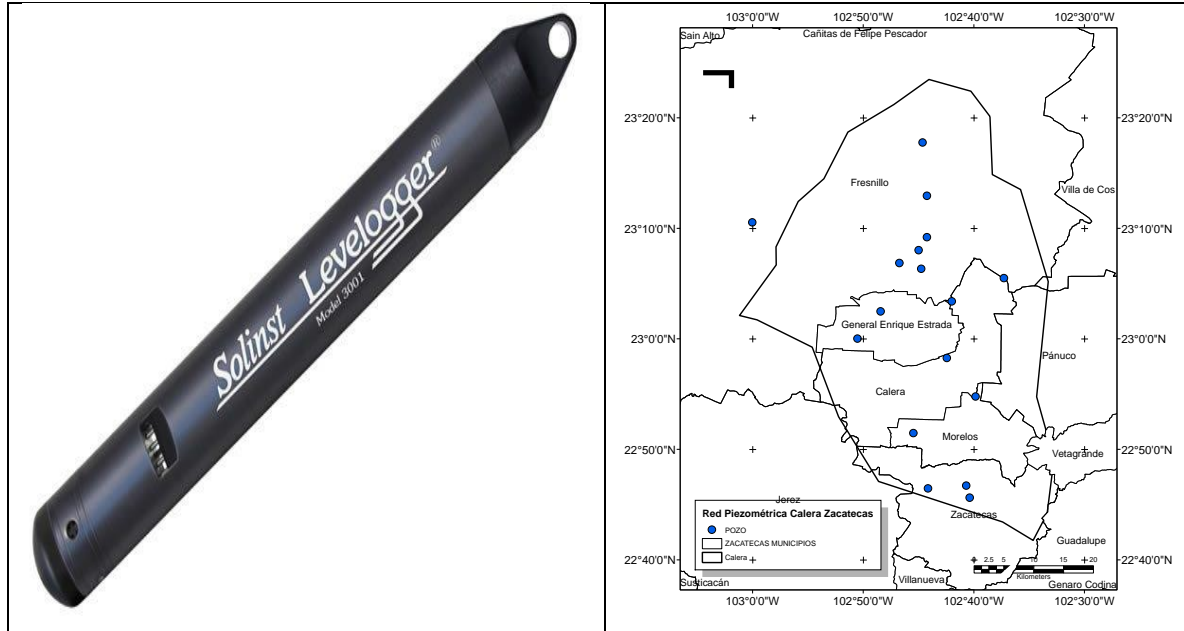


Figura 2. Localización de los sensores

Para bajar la información del nivel piezométrico y temperatura de los pozos seleccionados, se utilizará el software levelogger 4.1.0. El cable óptico utiliza un lector de infrarrojos de datos de lectura / puerto conectado al registrador de datos y un puerto USB o RS-232 (de serie) Puerto COM para transferir información entre el registrador de datos y el ordenador (Figura 3).



Figura 3. Registrador de datos y ordenador.

Resultados y discusión

El procesamiento de la información incluye la compensación de los datos del levelogger utilizando los registros del barologger correspondiente, además de considerar el nivel del agua medido con la sonda. El levelogger mide la presión total que se encuentra por arriba de él (la presión de la columna de agua más la atmosférica), por lo tanto a esta lectura se le resta la presión atmosférica para registrar la presión de columna de agua. La distancia máxima entre el pozo donde fue instalado el levelogger y el pozo donde fue instalado el barologger no debe ser mayor a 30 km, y por otro lado, la programación del levelogger y del barologger debe ser la misma; es decir, por ejemplo, si el

levelogger se programó para que tome lecturas a las 5 de la mañana cada 24 horas el barologger debe estar programado de la misma forma, si no es así, no se podrá efectuar la compensación. Los datos se descargan de manera que primeramente se representan en un gráfico como el que se muestra en la Figura 3.

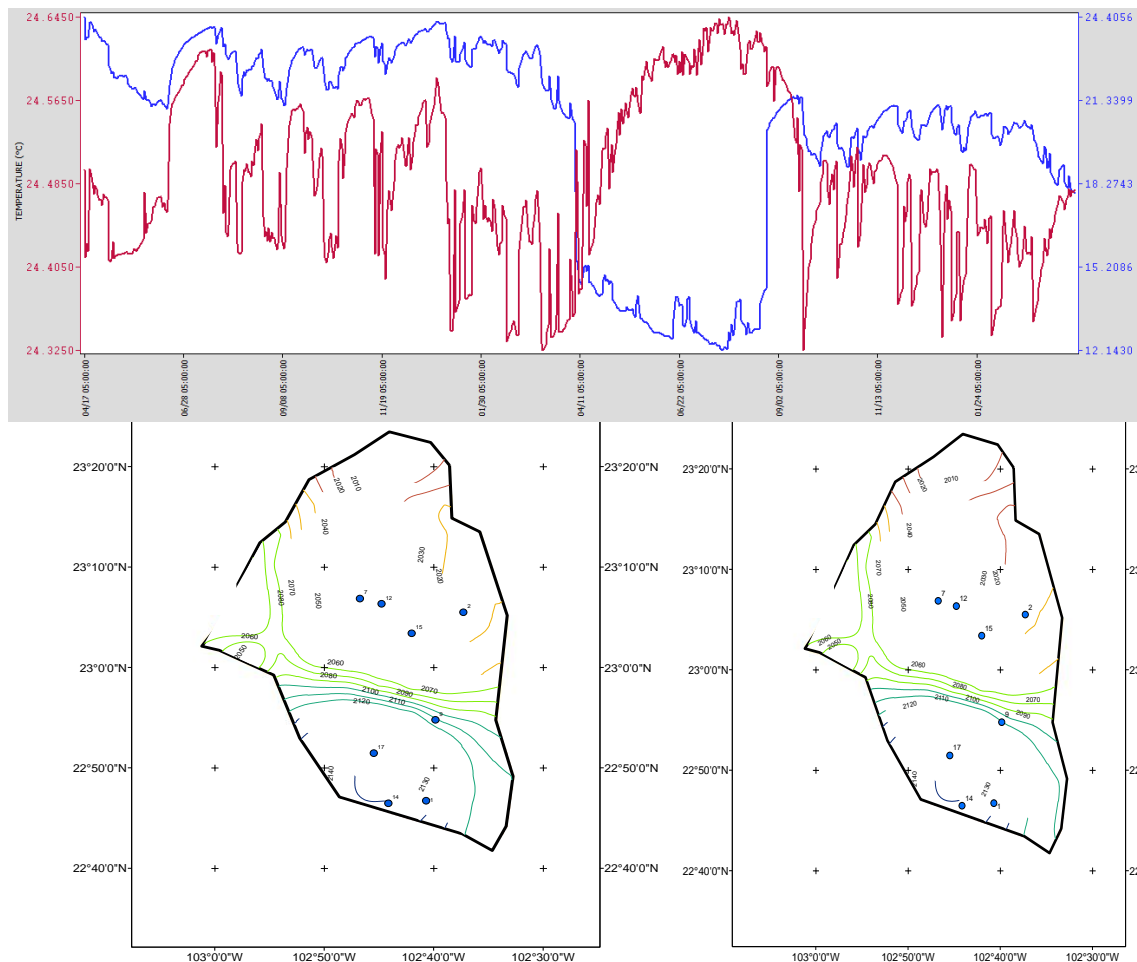


Figura 4 Comportamiento de los niveles

Para entender el comportamiento de la variabilidad de los niveles tanto en el tiempo como en el espacio se generaron mapas para el periodo 2015-2017 aplicando el método de Kriging (Figura 4). Se observa como el nivel del agua desciende en cada sensor instalado en la red piezométrica del acuífero, siendo evidente que disminuye más considerablemente en la época de bombeo teniendo una recuperación al finalizar el calendario de riego, teniendo un descenso máximo en algunos puntos hasta de 10 metros, sin embargo no se puede considera que es el abatimiento general del acuífero.

Conclusiones

Comparando los niveles medidos con leveloggers y sonda se observar que son muy similares, sin embargo, la medición con sonda se realiza solamente cuando se levanta la información registrada por el leveloggers lo que sugiere que se analicen los datos de estos sensores para entender el comportamiento espacio-temporal de los niveles.

Durante el periodo de monitoreo (2015-2017), se observa que la evolución del nivel estático presenta una pequeña recuperación que varía de 0.6 a 1.2 metros, sin embargo, en junio y julio de 2016 se reporta una variación del descenso del nivel del agua o abatimiento entre 2 y 3 metros, lo cual puede ser atribuido a los volúmenes de extracción para satisfacer las necesidades de riego, y posiblemente una disminución de la precipitación en estas fechas. Pero en general el calendario de bombeo de acuerdo con el comité técnico de aguas subterráneas (COTAS), comienza en el mes de Abril finalizando en Julio, donde se intensifica la demanda de agua en el acuífero Calera.

Se recomienda en la medida de lo posible descargar con frecuencia (al menos dos veces al año) los datos del levelogger y barologger de cada aprovechamiento e observación, con la finalidad de identificar tempranamente algún mal funcionamiento de los sensores, y que este se encuentre sumergido a la profundidad deseada, con la finalidad de no perder información que permite tender la variación de los niveles.

Literatura citada

Comisión Nacional del Agua, 2012; Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea. Acuífero (3212) Calera.

González Trinidad J y Junez Ferreira H.E 2016. Informe técnico de instrumentación del acuífero Calera. COTAS. Calera Zacatecas. México.

Navarro-Solís, O. González Trinidad, J. Jjénez Ferreira, H.E. Cardona, A. Bautista Capetillo, C.F. (2016). Integrative methodology for the identification of groundwater flow patterns: application in a semi-arid region of México. Applied ecology and environmental research 14(4):645-666.

APLICACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA EN EL ÁREA DE PREPARACIÓN DE PIEL PARA ASIENTOS AUTOMOTRICES EN UNA EMPRESA MAQUILADORA

Ing. Veyra Elizabeth Jurado Ramos¹, Dr. Adan Valles 2

Resumen— El flujo de materia prima en el proceso de acabado de piel se ve continuamente interrumpido y se comienzan a tener retrasos en los tiempos de entrega, por esa razón se aplicarán algunas de las herramientas de manufactura esbelta ya que no se tiene control entre el flujo de las áreas de preparación de piel y las de proceso de pintura de piel.

Se plantea utilizar un mapeo de la cadena de valor (VSM) para analizar el flujo entre procesos, ya que se encontraron varias oportunidades de mejora entre maquinarias, procesos, tiempos de carga y descarga, y es donde se observa que se puede obtener una reducción del tiempo de entrega.

Una vez estructurado el VSM, se podrán ir implementando mejoras entre actividades del proceso, siendo así una práctica que beneficie continuamente a la empresa, teniendo resultados positivos respecto a disminución de tiempos de entrega.

Palabras clave— manufactura esbelta, VSM, flujo, preacondicionado, entrega.

Introducción

La mejora continua es la búsqueda de la perfección de los procesos y se ha expandido a todo tipo de proceso dentro y fuera de la compañía, esto implica ciclos rápidos en tiempos de producción sin deteriorar la productividad, implica una rápida capacidad de cambios de productos y mantener niveles altos de productividad aun en producciones de bajo volumen.

La manufactura esbelta brinda la oportunidad de aplicar la filosofía de la calidad la cual satisface la necesidad del cliente, mejora el proceso productivo y se aprovechan mejor los recursos humanos, financieros y materiales. Tiene atributos adicionales como flexibilidad y control para satisfacer las necesidades del cliente a tiempo, gestionar todo mediante equipos reducidos de personal, reducir los desperdicios en el sistema de manufactura y producir con calidad a la primera.

En la actualidad la empresa de acabado de piel está enfrentando una serie de problemáticas a nivel interno que van relacionadas principalmente con la desorganización que presenta el proceso productivo en el área de preparación de cuero para dar pie a cada una de las etapas que componen el acabado de piel para partes automotrices.

Descripción del Método

Estudio del problema

Actualmente la empresa maneja en promedio de 13 a 20 días de tiempo de entrega, lo que representa una pérdida, tanto en materia prima, como monetaria, ya que, si no se cumple con el tiempo que el cliente espera, se hacen penalizaciones monetarias hacia la empresa. En base a los cálculos hechos, en el área de pre acondicionado, quedan detenidas 17,879 pieles, que, pasando a términos de producción son 2.23 días que no se aprovechan en lo absoluto. Se debe investigar y encontrar la forma de armonizar la mezcla que se debe enviar al proceso. El desperdicio que se ha detectado y que es el que afecta directamente es el de tiempo, ya que por el diseño que se tiene en el área, el material no fluye de manera correcta y hace que los tiempos de espera se incrementen. Es esto lo que se pretende optimizar mediante la planeación de números de parte por similitud de procesos.

En este tipo de proceso existe el problema que tu trabajo en proceso (WIP work in process, por sus siglas en inglés) sea uno solo, el cual es que todos los procesos y subprocesos van ligados (con esto se refiere a que no se puede pasar a otro proceso sin haber completado los anteriores) por lo tanto, si se tiene un desabasto en las líneas de base color, se tendrá un desabasto en medio acondicionado y de ahí en color final y así sucesivamente.

Descripción del proceso

El proceso de fabricación de piel consiste en usar piezas de cuero de vaca en bruto, productos secundarios de ganadería y ambos convertirlos en piel automotriz de lujo y con alto valor agregado. Para hacer esto posible, la piel pasa por un proceso de preparación cuando es recibida en la planta, con la cual se suaviza por medio de tambores (Molinos) lo cual tiene como objetivo reducir la rigidez para que en el siguiente proceso sea más fácil la aplicación de color.

Este proceso de preparación, dependiendo del número de parte del que se trate, el material puede durar de 6 a 13 días, ya que por cuestiones de producción o disponibilidad de la maquinaria este tiempo se incrementa, ya sea por prioridades de producción que se ignora cierto material por la dificultad que implica, generando corridas incompletas, o en el peor de los casos, que el material quede almacenado por semanas, y con esto, creando un movimiento lento de materia prima y pérdidas en el negocio.

Selección de la solución

Chase y Jacobs (2014) establecen que con esta técnica se visualizan flujos de productos por diversos pasos de procesamiento. La herramienta también ilustra flujos de información que resultan del proceso, así como información para controlar el flujo por un proceso. Para crear un proceso eficiente es necesario comprender el negocio por completo, inclusive los procesos de producción, flujos de material y flujos de información. El VSM no está limitado solo a procesos de producción de bienes, sino que se aplica fácilmente a servicios, logística, distribución y prácticamente cualquier tipo de proceso.

Para Cuatrecasas (2010) el mapa de flujo de valor como ya se mencionó, es una herramienta que se basa en la representación visual de la situación actual y la ideal a alcanzar en un proceso productivo, en el cual se implementa un sistema de manufactura esbelta, donde el objetivo es eliminar aquello que no es necesario en el proceso de manufactura, como puede ser el exceso de materia prima o inventario hasta pasos que se realicen de más. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia.

Metodología

Para implementar un método de manejo de material adecuado, es necesario conocer qué tipo de demanda tienen los productos y procesos, con el objetivo de desarrollar un sistema que se adecúe con las necesidades y especificaciones del cliente y desde luego con el comportamiento y análisis adecuado de los datos, se han desarrollado modelos, técnicas y metodologías para la administración de inventarios, los cuales se diferencian en función de la naturaleza de su demanda.

Para comenzar a visualizar la manera en que se dividen los números de parte por su proceso, se revisaron primeramente los procesos existentes en la planta, así como cuantas maquinas por proceso se cuentan, y con esto, el VSM con el que se trabajara solo mostrara las operaciones críticas para el proceso mostrando un numero de parte significativa en producción.

Al momento de definir los procesos, se explicó a todos los miembros del equipo multifuncional la manera en que las actividades deben ser clasificadas, para que las decisiones que se tomen sean las más adecuadas para mejorar el proceso. Las actividades que añaden valor agregado real son aquellas que el cliente está dispuesto a pagar, son las que está esperando para satisfacer su requerimiento y resolver su necesidad.

1) Valor agregado: son todas aquellas operaciones que transforman al producto por el que el cliente paga para satisfacer su necesidad (incluyendo la “necesidad de status” o creada).

2) Valor no agregado: son todas aquellas operaciones donde la materia prima o el material en proceso no sufre transformación que busque el Cliente y no le reditúan satisfacción.

Se debe de limitar el mapa solo a una familia de productos, con el objetivo de no tener conflicto de los criterios entre familias, elegir la familia de productos que tenga mayor impacto a la organización es una tarea sencilla a través de la implementación del Pareto. Preferentemente se busca que no haya muchos tipos de productos en la familia para facilitar el mapeo, sobre todo las primeras veces en que se emplea esta herramienta. Una familia es un grupo de productos que pasan a través de procesos similares y equipos en común. Es importante analizar cuál fue la familia de productos seleccionada, cuantos números de parte involucra esa familia, cuanto material es requerido por el cliente y con qué frecuencia, etc.

Se comenzó a trabajar en analizar la situación inicial de las pieles dentro del trabajo en proceso, dentro de los cuales se encontraron que se manejan 13 procesos diferentes para una variedad de 95 números de parte existentes.

Con esto se observó que dentro de una de las operaciones en donde se almacena la piel en estado crudo se estancan alrededor de 70 pallets, que corresponden a 21,600 pieles detenidas, lo cual equivale al 50% de la producción diaria del proceso de preacondicionado.

La distribución en los subprocesos que se le asigna a esas 21,600 pieles fue la siguiente: sorteo de material, filler, lijado, TGT, molinos, ablandadoras.

Para la distribución de material se utilizan rutinas de proceso, las cuales nos indican el camino por el cual nuestro producto va siguiendo su proceso, y comienzan desde que se le da entrada a la piel en crudo hasta su liberación final al cliente.

El propósito de utilizar el VSM es encontrar un camino por el cual se pueda implementar el dividir en trabajo en proceso en dos procesos, uno en que la piel lleve todos los procesos necesarios para su tratamiento en crudo, y otro donde la piel comience a ser pigmentada y tratada según el requerimiento del cliente, en lugar de uno solo como se tiene actualmente.

Las multas por entrega tarde de material generan pérdidas hasta de \$150,000 dls.

Para confirmar esta información se realizaron las juntas con el equipo de Materiales, Producción y Calidad encontrando un poco más de información, tal como que este proceso está siempre debajo de la meta asignada generando un desabasto con el siguiente proceso y por consiguiente en los demás procesos.

Una manera que se encontró para analizar el problema fue mediante un mapeo de la cadena de valor (por sus siglas en inglés VSM) en el cual se plasmaron únicamente todos los procesos del área de preacondicionado y se observaron las diferentes rutas de los números de parte con mayor volumen existentes.

Para esto, primeramente, se generó el VSM actual con todas las áreas de la empresa, y de ahí se dispuso a dividir las diferentes rutas en las que se divide para así poder seleccionar el número de parte con el que se va a trabajar.

Actualmente, el modo en que se administra el material es un solo WIP, por lo que no es posible avanzar el material al siguiente proceso si no se ha cumplido con el anterior. En base a esto, se está analizando la posibilidad de crear rutinas para el proceso de preacondicionado y manejarlo como un proceso diferente, para poder implementar el sistema jalón y producir solamente lo que el siguiente proceso requiere

Se procederá a analizar el número de parte que tenga mayor demanda por el cliente en base a los pronósticos realizados por el área de materiales, así se reducirá en área de aplicación, para analizar los resultados y a partir de ahí, comenzar a analizar los números de parte a los cuales se puede mejorar el tiempo de entrega.

PASO 1: Calcular el Tiempo Takt

Se llevó a cabo para recolectar la información acerca de tiempo que se tarda cada lote en procesar en cada operación para poder cumplir la demanda del cliente. Esto para poder establecer una cifra como objetivo para cumplir con la demanda del cliente.

$$\text{Tiempo Takt (TT)} = \text{Tiempo disponible (Turnos)} \div \text{Demanda del cliente} \quad \text{Ecuación 4.2.1}$$

Para esto, se estableció un tiempo de 352,080 segundos y una demanda de 43,000 pieles. Estos datos se generaron por semana, dos turnos, 6 días. las 43,000 pieles es la meta establecida por la planta para poder cumplir con el cliente.

A partir de ahí, se procedió en utilizar la ecuación de TT en los diferentes procesos, para establecer las capacidades de la máquina y de los operadores.

PASO 2: Dibujar el VSM del estado actual

Aquí se hace manualmente el flujo del valor del material y el flujo de información de una forma gráfica utilizando iconos y tomando en cuenta el TT, la demanda del cliente, flujo del proceso, valor agregado y no agregado, desperdicios, inventarios y WIP (Figura 1).

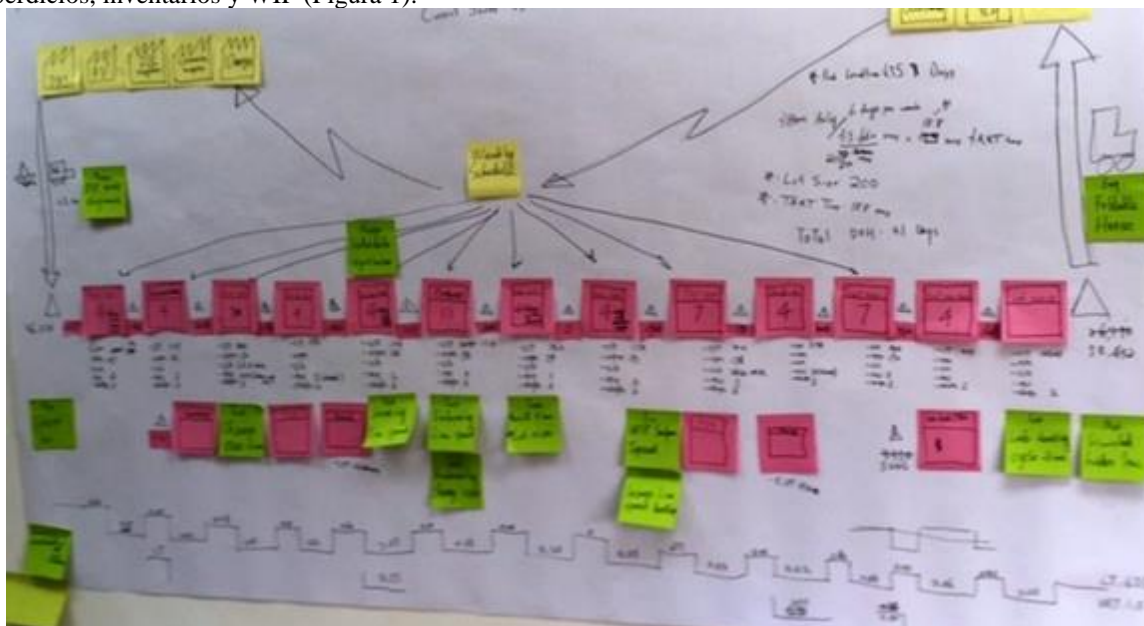


Figura 1 VSM inicial de la planta (Fuente: Elaboración conjunta equipo multidisciplinario)

Para definir las actividades las cuales agregan valor y las que no, se tomó la definición antes mencionada y los siguientes criterios:

- 1) Trabajo que agrega valor: Pintura, ablandado, textura.
- 2) Trabajo que no agrega valor: manejo, ajuste de máquina, retrabajo, inspección, búsqueda, espera, empaque, conteo.

Además, se hizo una caminata en los procesos para conocer los flujos del material, comenzando desde embarques, que sabemos que ahí termina nuestro proceso, hacia las operaciones anteriores hasta llegar a inspección inicial de material recibido.

Una vez identificados los puntos críticos, se procedió a plasmar el VSM actual.

PASO 3: Dibujar el VSM de estado futuro

En este paso se evalúan todos los números dentro de la planta para a partir de ahí, seleccionar un número de parte para evaluar que abarque la mayoría de los procesos (Figura 2).

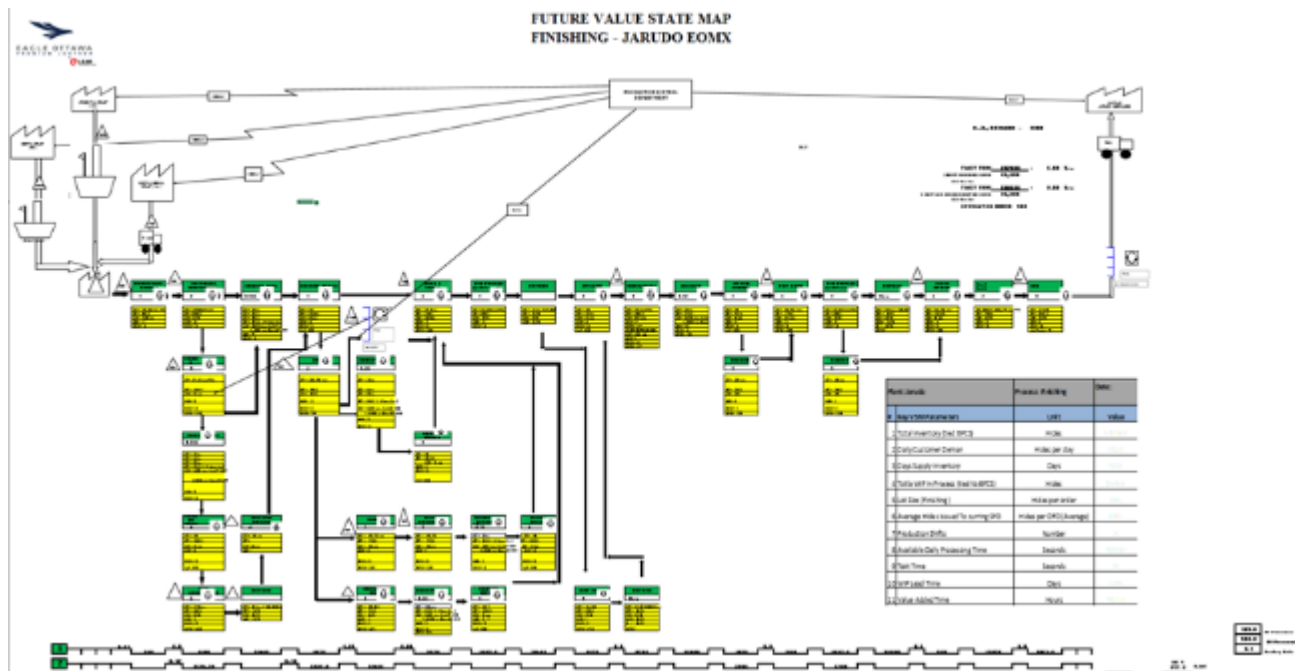


Figura 2 VSM futuro de la planta (Fuente: Elaboración conjunta equipo multidisciplinario)

Comentarios Finales

Dado lo anterior resulta que el utilizar las herramientas de manufactura esbelta (mapeo de la cadena de valor, eventos Kaizen y trabajo estandarizado), ayudan a identificar las áreas de oportunidad en el proceso de servicio de soporte técnico, analizarlas, tratarlas y obtener beneficios como la disminución en el tiempo de ciclo de la entrega del servicio referente a esta investigación.

Resultados

En este trabajo de investigación se estudió la manera de mejorar el flujo del material durante el proceso de acondicionamiento de la piel, con lo cual, en base a las juntas multidisciplinarias y las aportaciones del equipo, se encontraron no solo mejoras tales como reducir el tiempo de inspección de recibos de 1 día a 0.5 día, y el inventario en el supermercado de espera para el proceso de pintura de 1.87 días a 1.5 días, esto se dio con la implementación de un reacomodo del área para agilizar el flujo. De igual manera al se establecieron los tiempos para algunas operaciones de las cuales no se tenían al inicio del proyecto.

Conclusiones y recomendaciones

Aplicar el VSM no solo en el proceso de acondicionado, sino en todo el proceso en general contribuyo a encontrar más áreas de mejora y por lo tanto marco la pauta para poder aplicar más proyectos de manufactura esbelta

en los procesos de aplicación de color, con los cuales se contribuye a las mejoras del proceso y en mejorar los tiempos de entrega para el cliente.

Se recomienda seguir actualizando el VSM con las mejoras que se vayan encontrando en base a las juntas del equipo multidisciplinario.

Bibliografía

- AMIA, Asociación Mexicana de la Industria Automotriz 2015.
- Avalos, J. (2004). Implementación de la Estrategia Seis Sigma y Diseño de Experimentos en las operaciones de etiquetado. Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Juárez, Chihuahua.
- Cardona-Betancurth J.(2013), Modelo Para La Implementación De Técnicas Lean Manufacturing En Empresas Editoriales, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Manizales, Colombia.
- Chase-Richard B., Robert-Jacobs F., Aquilano-Nicholas J. (2005). Administración de la Producción y Operaciones. Mc Graw Hill. México.
- Chase, R., & Jacobs, R. (2014). Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros (Decimotercera ed.). (A. Delgado, M. Zapata, Edits., J. Romo, P. Mascaró, & M. Mauri, Trans.) Delegación Álvaro Obregón, Distrito Federal, México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Ching, L. (2007). Fortification of Six Sigma: Expanding the DMAIC Toolset. Universidad de Singapur, Republica de Singapur.
- Cuatrecasas, L. (2010). Lean Management: Lean Management es la Gestión Competitiva por Excelencia. Implantación Progresiva en Siete Etapas. Barcelona, España: Bresca Profit Editorial.
- De-Benito, C., M. La mejora continua en la gestión de calidad. Seis Sigma, el camino para la excelencia. Economía Industrial. Instituto Juran. España.
- Engum Marianne. (2009). Implementing Lean Manufacturing into Newspaper Production Operations. A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in the School of Print Media in the College of Imaging Arts and Sciences of the Rochester Institute of Technology.
- Furterer, S. (2005) Improving the community through Six Sigma in engineering education. University of central Florida, Orlando, Florida
- Galgano A. (2004). Las Tres revoluciones: a la caza del desperdicio. Díaz de Santos. Madrid, España.
- George M. (2002). Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed (Pág. 217). New York: McGraw-Hill.
- Hemmant, R. (2007, Agosto 1). The 5Ss to keeping Lean on course: without a robust 5S discipline, a Lean system is rendered ineffective. Recuperado de: <http://www.thefreelibrary.com>.
- Holweg Matthias. (2007). The genealogy of lean production. Journal of Operations Management. Pp. 420–437. Recuperado de: www.sciencedirect.com.
- Hossein H Seyed M. (2011). Implementing 5S System in Persia Noor Factory. International Journal of Industrial Engineering. Pp. 425-431.
- Laburu, C. (2010, septiembre). Conferencia internacional de Ingeniería Industrial XIV Congreso de Ingeniería de Organización Donostia- San Sebastián.
- Liker, Jeffrey K. (2004). The Toyota way : 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York. McGraw-Hill
- Mier, A. (2010) Herramientas para identificar y reducir las actividades que no agregan valor en un proceso de producción. Universidad de Sonora. Mexico.
- Pande, Peter S, (2004) ¿Que es Seis Sigma? Editorial McGraw-Hill Companies.
- Qi, D. (2010) Quality Improvement and Control Based On Defect Reduction. Shanghai Jiao Tong University, Shanghai.
- Rivera Cadavid, L. (2013). Justificación conceptual de un modelo de implementación de Lean Manufacturing. Universidad del Valle. Colombia.
- Rueda-Blanco L. (2007) Aplicación de Metodología Seis Sigma y Lean Manufacturing para la Reducción de Costos en la Producción de Jeringas Hipodérmicas. Instituto Politécnico Nacional. Mexico, D.F.
- Sagarnaga V. (2017). Aplicación de la Técnica de Mapeo de la Cadena de Valor (VSM) para Disminuir el Tiempo del Proceso de Servicio de Soporte Técnico. Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Juárez, Chihuahua
- Santa Cruz, R. (2007, Julio 13). Pensamiento lean y manufactura esbelta. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/pensamiento-lean-y-manufactura-esbelta/>.
- Simchi-Levi, D. (2003) Designing & Managing the Supply Chain. McGraw-Hill, Nueva York. 2da Ed.
- Suarez-Vicente J. (2015), Aplicación de Herramientas Lean en el Área de Mantenimiento de una Empresa Minera. Universidad de Sevilla.
- Tejada, A. S. (Abril-Junio, 2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los Sistemas Productivos. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Vol. XXXVI, N°2, 276-310. Santo Domingo, República Dominicana.
- Umble M., Srikanth M. (1995). Manufactura Sincrónica: Principios para lograr una excelencia de categoría mundial. Editorial Continental. México.
- Villaseñor, A., Galindo, E. (2007) Manual de Lean Manufacturing. Editorial Limusa S.A de C.V. Grupo Noriega Editores. México, D.F.
- Womack J., Jones D., Roos D. (1990). The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production. First Harper Perennial. Simon & Schuster, Estados Unidos.

Desarrollo de productos sustentables a partir de residuos agroindustriales de la región Noroeste del Estado de México

M.C. Ignacio Lagunas Bernabé¹, Ing. Jocelyn Loa Arjona²,
Ing. Griselda Huitrón Cid³, María del Carmen Hurtado Mendoza⁴, María de Lourdes Huitrón Cid⁵, Luis Fernando Delfino Alejo⁶ y Ángel Adrián Rosales Padilla⁷

Resumen— En el noroeste del Estado de México, la producción quesera se concentra principalmente en los municipios de Aculco, Polotitlán, Soyaniquilpan y Jilotepec, la elaboración de quesos deriva de pequeñas agroindustrias, obteniéndose como residuo el suero lácteo; por otro lado, aún existen tortillerías que producen tortilla con maíz nixtamalizado, teniendo como residuo un agua residual conocido como nejayote. Tanto el suero de leche como el nejayote, se descargan al drenaje sin tratamiento, o al campo abierto, ocasionado problemas de contaminación ambiental (aumento de DBO, malos olores, alteración del pH de suelo, etc...). El presente proyecto plantea el desarrollo de una película plástica biodegradable formulado a partir de los residuos antes mencionados, el cual fue empleado como recubrimiento en frutas, que permitió alargar la vida de anaquel de éstos. Además se obtuvo un extracto químico con sustancias activas para la formulación de un producto para el cuidado de la piel.

Palabras clave—nejayote, suero de leche, película, extracto químico.

Introducción

En la actualidad el creciente desarrollo de la industria conlleva a la generación de residuos, de igual manera en la mejora e implementación de nuevas tecnologías o métodos de aprovechamientos de tales residuos. En el caso de la industria agroalimentaria, además de generar un producto deseado, se generan subproductos y residuos, de los cuales pueden servir para consumo humano o animal, lo que traería beneficios económicos.

La industria alimentaria produce grandes cantidades de residuos provenientes del sector primario (frutas, verduras, legumbres, cereales, etc.) o del sector secundario (procesadoras de alimentos) que pueden ser aprovechados de diversas formas o con procesos tecnológicos de recuperación, tales como: alimento animal, abonos, obtención de biogás, extracción de aceites esenciales, extracción de gomas, pigmentos, entre otros. Para la elección de la tecnología adecuada de recuperación y/o reprocesado, se deben realizar evaluaciones tecnológicas, comerciales y de riesgos.

La nixtamalización del maíz es un proceso en el cual el grano de maíz es sometido a un tratamiento alcalino (cal, hidróxido de calcio o lejía). En México la nixtamalización es un proceso requerido para la elaboración de múltiples alimentos a base de maíz como las tortillas, los tamales, los totopos, entre otros. Para la producción de nixtamal tradicional se requiere una proporción de 10 a 15 litros de agua por kilogramo de maíz, Debido a esto, aproximadamente un 30 % de aguas residuales con alto contenido de materia orgánica, se generan diariamente cantidades importantes del líquido residual de la nixtamalización (agua de nixtamal) o también llamado “nejayote”, muchas veces estas son descargadas sin pre-tratamiento al sistema de alcantarillado público o al medio ambiente, lo que provoca serios problemas de contaminación, al incrementar la demanda bioquímica de oxígeno y alterando el pH del agua o suelo. (Carvajal, 2007, Terraza, 2013)

¹ M.C. Ignacio Lagunas Bernabé es Jefe de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México, México. lagunas.ix07@gmail.com (**autor corresponsal**)

² Ing. Jocelyn Loa Arjona es Profesora-Investigadora de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México. joss.arjona@gmail.com

³ Ing. Griselda Huitrón Cid egresada de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México.

⁴ María del Carmen Hurtado Mendoza egresada de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México.

⁵ María de Lourdes Huitrón Cid es alumna del 8º semestre de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México.

⁶ Luis Fernando Delfino Alejo es alumno del 8º semestre de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México.

⁷ Ángel Adrián Rosales Padilla es alumno del 8º semestre de la División de Ingeniería Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, Estado de México.

El suero lácteo es un líquido verde – amarillo que se obtiene a partir de la manufactura del queso y caseína. En este tipo de industria el suero de leche es distribuido a las granjas de crianza de cerdos o descargados al alcantarillado o medio ambiente, generando una demanda bioquímica de oxígeno de casi 38,000 mg/L (Regalado y cols., 2006), provocando serios problemas de contaminación ambiental.

El presente proyecto desarrolló a partir de los compuestos poliméricos presentes en el nejayote y suero de leche, una película biodegradable, como alternativa para el aprovechamiento de estos residuos, y está se empleó como prototipo de empaque plástico frutas de la región. Además se realizó la extracción de compuestos con actividad antioxidante a partir del agua de nixtamal, y se analizó su viabilidad para desarrollar un producto con alto valor agregado.

Descripción del Método

Caracterización fisicoquímica del nejayote y suero de leche.

Se realizaron análisis fisicoquímicos tanto al nejayote como al suero de leche, las muestras de nejayote fueron colectadas en un molino-tortillería del municipio de Jilotepec, el suero lácteo fue proporcionado por la empresa Quesos Cotija, de la comunidad de Deguedo, municipio de Soyaniquilpan, Estado de México. Estos análisis (cuyos procedimientos están basados en la AOAC) se realizaron en el laboratorio de Química General del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (TESJI).

Determinación de sacáridos (polisacáridos y oligosacáridos) presentes en el agua de nixtamal (nejayote).

La determinación de polisacáridos y oligosacáridos, principalmente arabinosilanos, se realizaron por medio del método colorimétrico del orcinol (Morales *et. al.* 2013), se tomó 0.4 ml de extracto líquido de goma de maíz, el cual se diluyó con 3 ml de agua destilada, los polisacáridos fueron hidrolizados con orcinol al 1% en etanol, posterior a la reacción se midió la absorbancia en un espectrofotómetro a 580 nm y se estimó el contenido de monosacáridos.

Procedimiento para la elaboración de la película.

Se mezcló en un matraz Erlenmeyer de 250ml una cierta cantidad de nejayote y suero lácteo, ambos residuos agroindustriales medidos en volumen (ml). Posteriormente se agregó el plastificante de acuerdo a la concentración establecida, y la mezcla se agitó a (900 rpm) durante 10 minutos, empleando un termo agitador (ARSA AR-313), finalmente se realizó el vaciado en moldes de vidrio con dimensiones de 20 x 15 cm, este contenía un material antiadherente impregnado en molde y se procedió al secado (Arévalo *et.al.* 2010, Vox *et.al.* 2013)

Evaluación de los factores que determinan la película biodegradable.

Como resultado de ensayos preliminares, se procedió a realizar un diseño factorial 2^{4-1} fracción $\frac{1}{2}$ de resolución IV, (Gutiérrez y cols., 2008) con una réplica, esto por razones de material y equipo. Las variables de respuesta serán recientes a la tensión (MPa) y elongación (%), (Zhang y Chen, 2010) estas variables fueron evaluados en una maquina universal SHIMADZU. En el diseño experimental se tomaron en cuenta los siguientes factores y niveles: A) Nejayote: 10ml y 25ml; B) Suero lácteo: 10ml y 20ml; C) Sorbitol: 3 g/L y 7 g/L; D) Cera: 0.5 g y 1 g.

Biodegradabilidad de las películas.

Se utilizaron las siguientes especies fúngicas: *Trichoderma virens* ATCC 9645, *Penicillium funiculosum* ATCC 11797, *Chaetomium globosum* ATCC 6205, *Aspergillus niger* ATCC 9642, *Aureobasidium pullulans* ATCC 15233. Se sembraron en placas con Agar Papa Dextrosa acidificado APD (Bioxon), y se incubaron por 48 hr a 28°C. Con las suspensiones se prepararon inóculos de 106 esporas / mL de cada una de las cepas y se mezclaron volúmenes iguales de inóculos de cada cepa fúngica. Se prepararon placas con medio Agar-Agar. Se prepararon porciones de película elaboradas de 10 mm² y se pesaron cada una de las películas. Se colocaron las porciones de película sobre cada una de las placas de agar y se inocularon con 0.1 mL de la mezcla de esporas. Se incubaron a 28°C durante 21 días. Se pesaron cada una de las películas a los 0, 3, 7, 14, 21 días, este procedimiento está basado en la norma ASTM G21-90 (Kasirajan y Ngouajio, 2012)

Obtención de extracto crudo con presencia de ácido ferúlico.

La obtención del principio activo se realizó aplicando un proceso de separación (extracción líquido-líquido), donde se empleó acetato de etilo como solvente extractor y un agente desecante (Na₂SO₄ anhidro) para eliminar el agua contenida en nuestra muestra. Se colocó un litro de nejayote en un matraz Erlenmeyer, sobre un

agitador magnético, se le agregó HCl por goteo, hasta alcanzar un pH óptimo para el proceso y se mantuvo en agitación. Posteriormente se filtró para eliminar partículas suspendidas de la muestra. Para realizar la extracción se colocó el nejayote previamente tratado en un embudo de separación con acetato de etilo, se agito y se dejó en reposo para obtener 2 fases. El extracto orgánico con posible presencia de ácido ferúlico se filtró y se procedió a un secado. La fase acuosa se neutralizo y se desechó. Para eliminar el solvente de la fase orgánica y recuperar el extracto con ácido ferúlico, se destilo con ayuda de un evaporador rotatorio marca Büchi modelo R9 (Gámez de León y Sánchez, 2007, Abd-Elhady y Adballa, 2017)

Identificación de ácido ferúlico con cromatografía en papel.

Para el desarrollo de la cromatografía en papel, se basó en la propuesta de Terraza (2013), para la preparación de la cámara cromatográfica se utilizó un frasco comercial de vidrio con tapa, donde se adicionó una mezcla de solventes (hexano y acetato de etilo) más un par de gotas de ácido acético glacial. Se preparó la fase estacionaria con un papel filtro Whatman No. 1, de 6x17 cm, se colocó la muestra del extracto a 1.5 cm en el papel filtro, y se desarrolló el cromatograma por 15 min. Posteriormente se revelo la muestra por fenómeno de fluorescencia con una lámpara de luz ultravioleta $\lambda=365$ nm modelo ML- 44 Portable.

Una vez extraído el agente de importancia, se procedió a un análisis comparativo (cromatografía), con otra muestra estándar para comprobar el nivel de pureza de nuestro principio activo obtenido (Terraza, 2013).

Resultados

Caracterización de materia prima (nejayote y suero de leche).

Parámetro	Resultado (suero lácteo)	Resultado (nejayote)	Unidades
Carbohidratos	4.23	2.13	%
Ceniza	0.50	1.32	%
Fibra cruda	0.00	1.29	%
Grasa	0.80	1.09	%
Humedad	93.54	94.56	%
Sodio	0.47	0.17	mg/g
Proteína	0.93	0.61	%
Contenido energético	27.86	20.78	Kcal/100 g.

Cuadro 1. Análisis fisicoquímico del agua de nixtamal (nejayote) y suero de leche.

Azúcar	% / mol
Fucosa	0.00
Rafinosa	0.48
Arabinosa	32.49
Galactosa	6.69
Glucosa	1.62
Xilosa	54.09
Glucoarabinosa	4.64
TOTAL	100
Relación arabinosa/xilosa	0.60

Cuadro 2. Análisis de oligosacáridos presentes en la goma del agua de nixtamal (nejayote).

Desarrollo de la formulación de película plástica.

A continuación (Cuadro 3) se muestran los resultados de resistencia a la tensión (RT) y porcentaje de elongación (E), para el diseño estadístico 2^{4-1} fracción $\frac{1}{2}$.

Tratamiento	A	B	C	D	RT (MPa) ¹	E (%) ²
1	1	1	-1	-1	0.3265±0.03	15.89±1.59
2	1	-1	1	-1	0.3334±0.03	47.74±2.52
3	1	1	1	1	0.6511±06	56.06±5.55

4	-1	-1	1	1	2.2084±0.22	48.07±2.54
5	-1	1	1	-1	0.1892±0.19	13.56±1.92
6	1	-1	-1	1	1.5259±0.15	55.03±5.04
7	-1	-1	-1	-1	0.4609±0.04	17.96±1.98
8	-1	1	-1	1	0.4766±0.04	20.44±2.03

Cuadro 3. Propiedades mecánicas de las películas para el diseño factorial 2^{4-1} fracción $\frac{1}{2}$. (¹RT: Resistencia a la tensión. ²E: Elongación).

De acuerdo al análisis estadístico correspondiente, en primer lugar se muestra que el suero lácteo y cera tienen un efecto principal sobre la RT (resistencia a la tensión) de las películas. Con respecto al parámetro de elongación (E), se puede observar que los efectos más significativos (Cuadro 3), son los factores A, C y D, estos tienen una tendencia a niveles altos, a diferencia del factor B (suero lácteo) presenta una tendencia a niveles bajos.

Debido a los resultados generados en el primer diseño experimental, se determinó desarrollar un segundo diseño experimental que consistió en un diseño factorial 2^3 completo, considerando los siguientes factores: A) nejayote (20 ml, 45 ml); B) suero (20 ml y 45 ml) y C) cera (1.0 g y 2 g). Las variables de respuesta fueron resistencia a la tensión y % de elongación (Figura 1).

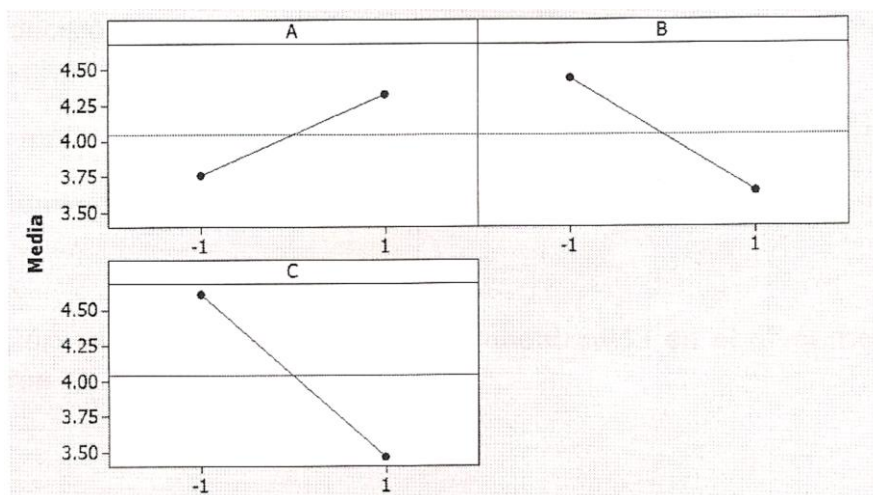


Figura 1. Efectos principales de la resistencia a la tensión.

Se aprecia que el factor cera (C), en un nivel de 2 g por película, favorece la mejor resistencia a la Tensión; además el factor nejayote (A) muestra una tendencia a incrementar la cantidad de este, sin embargo, para el factor suero lácteo (B), a pesar que estadísticamente existe la tendencia a reducir la cantidad de este, se decidió trabajar con nivel bajo de suero (20ml), esto a que por experiencia en pruebas preliminares al inicio del proyecto, es necesario agregar cierta cantidad de suero, ya que sin este es imposible obtener una película plástica (Mikkonen *et.al.* 2008).

Para el caso de la elongación, se encontró una interacción entre los factores A-B, y una ligera interacción entre A y C, al observar los resultados numéricos entre RT y E se notó que hay una relación inversamente proporcional entre estas variables físicas, al parecer está involucrada la concentración de cera con una tendencia a disminuir la cantidad de este (Figura 2). Regalado *et.al.* (2005) encontraron los mismos efectos inversos de la cera sobre RT y %E, en películas basadas en aislado proteínicos de suero.

Según las pruebas de biodegradabilidad, esta película desarrollada tiene un periodo aproximado de 1 a 2 meses de biodegradación. Al emplearlo como recubrimiento en fresas, estas solo tuvieron un 20% de pérdida de peso en 15 días a 30°C con respecto a fresas sin recubrimiento (tales tuvieron una pérdida de 75% en peso). En cuanto al uso como empaque de queso tipo Oaxaca, no hubo pérdida de peso durante 15 días a temperatura de refrigeración comercial, y no registró cambios negativos en la apreciación organoléptica.

Obtención de extracto crudo con presencia de ácido ferúlico.

Con el extracto de ácido ferúlico, se desarrolló un cromatograma de papel (Figura 3), según Terraza (2013) el isómero *trans* del ácido ferúlico absorbe fuertemente en la región ultravioleta a una longitud de onda de 248 nm y

307 nm en solución acuosa a pH=6, exhibiendo una fuerte fluorescencia, al revelar el cromatograma se logró una fluorescencia notable, lo que lleva a pensar que el extracto crudo obtenido, contiene alguna forma isomérica de ácido ferúlico (Abd-Elhady y Abdalla, 2017).

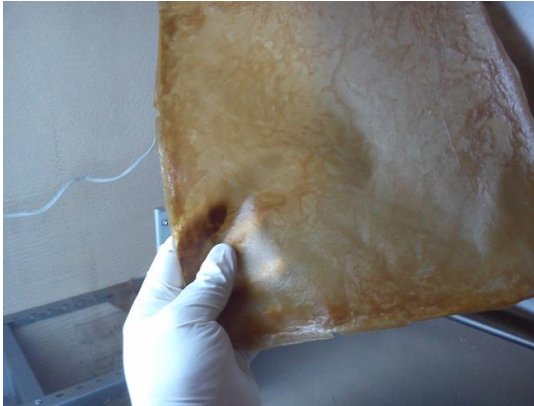


Figura 2. Muestra de película desarrollada a base de nejayote y suero lácteo.

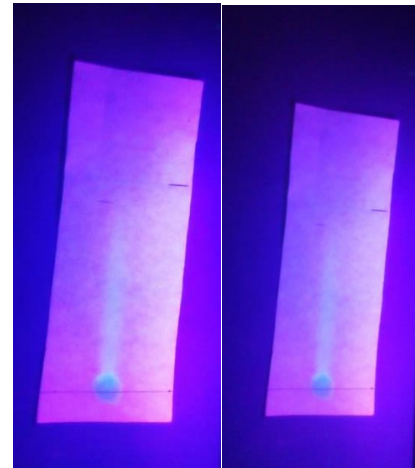


Figura 3. Cromatograma de papel con el extracto crudo

Con la curva de absorbancia por espectrofotometría UV-Vis (Figura 4), se logró identificar que el extracto con ácido ferúlico, generó un pico de absorbancia entre 300 y 340 nm, lo que se viene a corroborar con los trabajos de Jankovská *et.al.* (2001) y de Arias *et.al.* (2013), que el extracto obtenido puede contener ácido ferúlico, posiblemente como un éster de ácido ferúlico o ferulato de sodio.

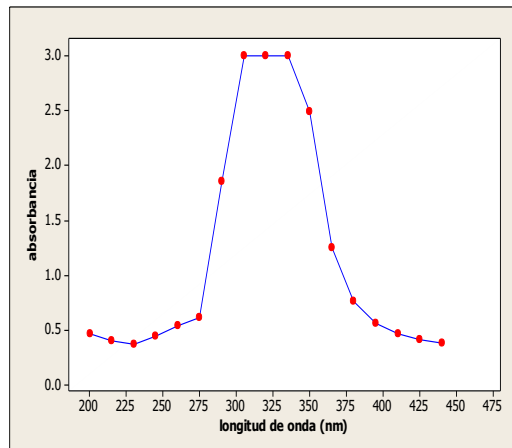


Figura 4. Curva de absorbancia por espectrofotometría del extracto crudo

Comentarios Finales

Con los resultados generados en este proyecto, se logró la formulación de una película plástica altamente biodegradable, y con características superiores al polietileno de baja densidad, es decir, la nueva película plástica presentó una alta resistencia a la tensión y % de elongación, teniendo como valores máximos 8.80 MPa y 60% respectivamente. Además, con la extracción del extracto crudo con presencia de ácido ferúlico, el siguiente paso es la formulación de un producto farmacéutico con propiedades antioxidantes, según Jankovská *et.al.*(2001), el ácido ferúlico es un excelente agente protector contra los rayos UV, UVA y radicales libres presentes el ambiente (Arias *et.al.*, 2013).

Referencias

- Arévalo, K.N, Alemán, M.E., Rojas, M.G., Morales, L.A. (2010). Películas biodegradables a partir de residuos de cítricos: propuesta de empaques activos *Rev Latinoam Biotecnol Amb.* 1(2):124–134.
- Arias, G.L; Huerta A.G.; Rodríguez-Vázquez L. I.Q. y Villegas V. O. (2013). Obtención de ácido ferulico por hidrólisis de maíz. *Apuntes de Investigación.* Unidad de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco.
- Carvajal-Millán, E. (2007). Uso del nejayote para la obtención de goma de maíz. *Tecnociencia*, 20: 50-51
- Mikkonen, K.S., Yadav, M.P., Cooke, P., Willfor, S., Hicks, B.K. and Tenkanen M. (2008). Films from spruce galactoglucomannan blended with poly (vinyl alcohol), corn arabinoxylan and konjac glucomannan. *BioResources* 3(1):178-190.
- Regalado, C., Pérez- Pérez, C., Lara – Cortes, E y García- Almendarez, B. Whey protein based edible food packaging films and coatings in *Advances Agricultural and Food Biotechnology.* 2006: 237-261.
- Jankovská y cols (2001). The determination of ferulic acid in sugar beet pulp. Prague, Czech Republic, Article scientific, *Institute of Chemical Technology*
- Zhang JW, Chen F (2010) Development of novel soy protein-based polymer blends. *Green Polym Chem: Biocatal Biomater* 1043:45–57
- Morales, O.A., Niño, M.G., Carvajal, M.E., Gardea, B.A., Torres, C, P., López ,F.Y., Rascón, C. A. y Lizardi, M.J. (2013). Ferulated arabinoxylans from cereals. A review of their physico-chemical characteristics and gelling capability. *Rev. Fitotec. Méx.* Vol 36 (4): 439-446.
- Abd-Elhady, E.H. y Abdalla, H.M. (2017). Isolation, structure elucidation of ferulic and coumaric acids from *Fortunella japonica* swingle leaves and their structure antioxidant activity relationship, *Free Radicals and Antioxidants*, 7(1):22-30
- Vox. G, Santagata, G. Malinconico, M., Immirzi, G., Scarascia, M.G., Schettini, E. (2013). Biodegradable films and spray coatings as eco-friendly alternative to petro-chemical derived mulching films. *J. Agr. Eng.* 66(2) 44-49.
- Kasirajan, S. and Ngouajio, M. (2012). Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 32:501-529
- Gámez de León N., Sánchez-González M.(2007) I Congreso de Ciencias Farmacéuticas de la Conferencia Hispanoamericana de Facultades de Farmacia (COHIFFA) y el VIII Congreso Regional de Químicos Fármaco Biólogos en Universidad Autónoma de Nuevo León, Avenida Pedro de Alba s/n, San Nicolás de los Garza, NL. *EXTRACCIÓN QUÍMICO ENZIMÁTICA DEL ÁCIDO FERÚLICO PRESENTE EN DIFERENTES VARIETADES DE MAÍZ MEXICANO.*
- Terraza, P.M.F (2013) Recuperación de Ácido Ferulico a Partir Del Licor de Cocimiento (Nejayote) Del Proceso Tradicional de Nixtamalización Del Maíz Blanco. *Trabajo de Graduación*, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Notas Biográficas

El **M.C. Ignacio Lagunas Bernabé** es Jefe de la División de Ingeniería Química del TES-Jilotepec (México). Actualmente es líder del Cuerpo Académico “Procesos Químicos Sustentables” con registro en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP-SEP). Participa como evaluador de proyectos en el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT).

La **Ing. Jocelyn Loa Arjona** es Profesora de Asignatura “A” e Investigadora en la División de Ingeniería Química del TES-Jilotepec (México). Es Ingeniera Ambiental egresada de la Universidad Tecnológica de Querétaro, y en el TES-Jilotepec funge como coordinadora técnica del Sistema de Gestión Ambiental, es miembro del Cuerpo Académico “Procesos Químicos Sustentables”.

La **Ing. Griselda Huitrón Cid** es Ingeniera Química egresada del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (México), participó desde 2013 en proyectos de investigación tanto en el TES-Jilotepec como en el CIATEQ Unidad Lerma. Tales proyectos le permitieron participar en eventos científicos a nivel estatal, nacional e internacional.

La pasante **María del Carmen Hurtado Mendoza** es egresada de la carrera de Ingeniera Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (México), participó desde 2013 en proyectos de investigación tanto en el TES-Jilotepec como en el CIATEQ Unidad Lerma. Tales proyectos le permitieron participar en eventos científicos a nivel estatal, nacional e internacional.

Los estudiantes **María de Lourdes Huitrón Cid, Luis Fernando Delfino Alejo y Ángel Adrián Rosales Padilla**, actualmente son estudiantes de Ingeniera Química del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (México), han participado en proyectos de investigación desde 2014, lo que les ha permitido participar en eventos científicos a nivel estatal y nacional. Colaboran en el Cuerpo Académico “Procesos Químicos Sustentables”.

Kiosco Digital Municipal de Iguala para el servicio de la sociedad

Ing. Juanita Dolores Landa Ortiz¹, Dr. Mario Hernández Hernández²,
Dr. José Luis Hernández Hernández³ Dr. Israel Herrera Miranda⁴

Resumen— Nuestro país se encuentra en adaptación de proceso de cambios estructurales en el gran marco de la globalización, revolución tecnológica y de información. En ese contexto se presenta este artículo que surge de mi labor en la oficina de proyectos especiales del Ayuntamiento de Iguala, Guerrero.

La actual sociedad del conocimiento en la que estamos inmersos, demanda ciudadanos capaces de resolver problemas de la vida cotidiana a partir de nuevas actitudes y pensamientos críticos acerca de sus propias realidades y de acuerdo a la visión de los gobiernos es fundamental lograr objetivos de aplicación a la tecnología.

La tecnología es un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades esenciales y los deseos de la humanidad.

Palabras clave— Tecnología, sociedad, información, gobierno, Kiosco.

Introducción

Los Kioscos digitales multiservicios son módulos de autoservicio que están situados en lugares estratégicos, los cuales funcionan como una ventanilla única automatizada donde se ofrecen múltiples servicios gubernamentales, todo esto con una interfaz fácil, amigable e intuitiva.

Beneficia y ofrece mayor posibilidad para realizar el pago de infracciones de tránsito, sacar permisos para conducir sin placas, reposiciones de licencias de manejo, actas de nacimiento y pagos por los diferentes conceptos del área de reglamentos; todo de manera cómoda, sencilla, rápida y segura; es un medio vanguardista de forma confiable y cada vez más cerca del ciudadano con servicio de 7:00 a 19:00 horas.

Este proyecto del kiosco digital se presentó por el departamento de proyectos especiales funcionando el 25 de abril del 2006 con el gobierno municipal de Iguala en un centro comercial llamado Aurrera.

Objetivos

Se consideró aprovechar al máximo el uso de las tecnologías de información y de comunicaciones para el buen funcionamiento de las dependencias y entidades de las Administraciones Gubernamentales.

Se ha determinado la importancia del objetivo tomando en cuenta las tecnologías para abordar el título de este artículo como “Kiosco Digital Municipal de Iguala para el servicio de la sociedad”.

Descripción del Método

De acuerdo a los diversos problemas detectados en varias oficinas del ayuntamiento de Iguala, Guerrero; el departamento de Proyectos Especiales generó un proyecto del kiosco digital que beneficio a las oficinas de registro civil, tránsito municipal y reglamentos para llevar un mejor control en la instrumentación y ejecución de sistemas de control interno en los rubros de recursos humanos, materiales y recursos financieros.

Un punto muy importante fue olvidarse de las quejas constantes de los ciudadanos como lo son: horarios de atención reducidos, altos costos de operación, movilización de los lugares del trámite, los costos que implica, filas largas de espera, maltrato por parte del servidor público, mala imagen al ciudadano, exceso de trámites, entre otros.

En este apartado se describen: Fundamentos del Kiosco Digital y diseño de la investigación.

¹ Ing. Juanita Dolores Landa Ortiz es estudiante de la Maestría en Computación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, judolao@hotmail.com

² Dr. en Informática Mario Hernández Hernández, es docente de la carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, mhernandezh@uagro.mx

³ Dr. en Informática José Luis Hernández Hernández, es docente de la carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, joseluis.hernandez4@um.es

⁴ Dr. Israel Herrera Miranda, es docente del Centro de Investigación y Posgrado de Estudios Socioterritoriales de la Universidad Autónoma de Guerrero, en Chilpancingo, Guerrero, México, israel_hm@hotmail.com

La investigación propuesta, surge con el fin de agilizar los trámites que realizan los ciudadanos, coadyuvar a transparentar la función pública, elevar la calidad de los servicios gubernamentales y detectar con oportunidad prácticas de corrupción al interior de las instituciones públicas.

El crecimiento de la población ha incrementado considerablemente el número de usuarios o ciudadanos que requieren realizar trámites gubernamentales y esto a su vez demanda a la optimización de varios procesos: exceso de trámites, trasapelar documentos, etc.

Facilitará los servicios y evitará los “padrinazgos”, “influyentismo” y la “corrupción” de funcionarios en el trámite de documentos e infracciones.



Figura 1. Muestra del Kiosco Digital.

Esto llevo a cabo a desarrollar el proyecto del kiosco para agilizar los trámites de varias oficinas y así para que los ciudadanos usaran las tecnologías entregando su documentación requerida en tan poco tiempo.

Los kioscos digitales son una solución completa incorporada a un hardware y esto con una aplicación de software que provee información de manera innovadora y eficiente y permite agilizar diversos servicios.



Figura 2. Tecnología de vanguardia del Kiosco Digital.

Gracias a los kioscos digitales los ciudadanos pueden obtener diversos beneficios, como el acceso a la información oportuna y precisa de manera ágil y realizando transacciones de manera fácil e inmediata durante las 12 horas del día.

De la misma manera los kioscos digitales son una excelente alternativa para promocionar productos, servicios e imagen corporativa. Estos kioscos se colocan de manera estratégica en lugares concurridos y permiten significativos ahorros en la contratación de personal operativo.

Un kiosco digital puede convertirse en servicio al cliente, vendedor, capacitador, demostrador entre otras cosas gracias a sus múltiples ventajas y aplicaciones.

- Incremento de los ingresos
- Nuevas fuentes de ingresos
- Mayor atención al cliente / ciudadano
- Reducción significativa de costos
- Uso más eficiente de los recursos
- Reducción de costes administrativos
- Reducción de costes administrativos
- Crecimiento del negocio
- Inteligencia de mercado
- Mayor satisfacción del cliente / ciudadano



Figura 3. Pruebas y capacitación al departamento de Contraloría.

Algunas aplicaciones para los kioscos digitales

- Los consumidores valoran positivamente la actividad que las empresas tienen en las redes sociales
- Tiene uso los 365 días durante 12 horas (7:00 a 19:00 horas)
- Al programarse correctamente tienen la facultad de explicar y exponer todo tipo de información de manera eficaz
- Reproducción de videos o animaciones digitales de alta calidad, dando imagen y presencia empresarial
- Permite localizar y mostrar áreas de interés, productos o servicios; así como publicitar eventos
- Mostrar sitios Web o portales informativos

Analítico o experimental.

- Dar mantenimiento al kiosco digital preventivo y correctivo
- Corrección de la base de datos
- Capacitaciones para el manejo y uso del kiosco
- Servicio de una persona de 9 de la mañana a 9 de la noche de lunes a domingo, para asesorar a los ciudadanos

Al desarrollar el Kiosco Digital se realizaron varias pruebas, pero primeramente se ingresó la información en la base de datos, para obtener los resultados óptimos del kiosco.

Al tener físicamente el modulo del kiosco se llevó al centro comercial de Aurrera de Iguala, se realizaron las configuraciones pertinentes, instalar la red, instalar impresoras, checando la información de la base de datos, para que se generara los formatos de los documentos.

El Dr. Antonio Jaimes Herrera inauguró y puso en marcha en el interior de la bodega Aurrera el Kiosco Digital y se empezó a dar servicio a la ciudadanía, con actas de nacimiento, licencias de manejo y dando continuidad después con los demás servicios.



Figura 4. Kiosco Digital inaugurado en el centro comercial de Aurrera Iguala.

Resumen de resultados

Ahora el estado de Guerrero cuenta con 29 kioscos ubicados en diferentes partes de las regiones: zona centro, costa grande, la montaña, costa chica, Acapulco, zona norte, Tierra Caliente, ciudad de México y estados unidos (Santa Ana California y Chicago). Para que la sociedad en cualquier lugar pueda tramitar su acta de nacimiento sin dirigirse a su lugar de origen en las oficinas de registro civil.



Figura 5. Kiosco Digital del estado de Guerrero.

Conclusiones

Este proyecto se realizó en la oficina de proyectos especiales y dio inicio a una nueva era de la tecnología que benefició al gobierno municipal en el ayuntamiento de Iguala, y en todo el estado de Guerrero así como a la ciudadanía.

El presente proyecto permitió que el gobierno municipal diera un mejor servicio a la ciudadanía con las siguientes ventajas:

- Sistema automatizado, eficaz y veloz; evitando largas filas y exceso de trámites
- Ofrecer múltiples servicios gubernamentales mediante un sistema de ventanilla automatizado
- Se puede trabajar 12 o 24 horas los 365 días, respondiendo dudas y resolviendo problemas

- Optimizar tiempo y evitar traspapelar la documentación

Debido al auge de estos kioscos lo utilizan los usuarios o ciudadanos con ayuda de una persona capacitada.

Gracias a la Tecnología de la Información y Comunicación se expande en todo el territorio mexicano, hasta estados unidos para obtener sus documentos.

Reconocimiento

Quiero aprovechar estas líneas para expresar mi más profundo y sincero reconocimiento a la Universidad Autónoma de Guerrero, que a través de la Facultad de Ingeniería me permitió estudiar la Maestría en Computación. Además, deseo reconocer el trabajo de asesoría de mi Director de tesis Dr. Mario Hernández Hernández con quien se definió la propuesta de esta publicación y a los que colaboraron en este artículo: Dr. José Luis Hernández Hernández y al Dr. Israel Herrera Miranda, por sus observaciones y recomendaciones. Gracias a todos.

Referencias

- Barandiaran Xabier y Metabolik BioHacklab, Activismo digital y telemático Poder y contrapoder en el ciberespacio (2003) recuperado en <https://sindominio.net/xabier/textos/adt/adt.html> , Licencia: Creative Commons “Reconocimiento-No Comercial Compartir Igual”, Pág. 26 el 10 de febrero 2018.
- Blázquez Entonado, Florentino · Alonso Díaz, Laura · Yuste Tosina, Rocío, La evaluación en la era digital (2017), Editorial: SINTESIS, pág. 192.
- García Zapata Carmen, El libro en la era digital (2004), Págs. 119- 139.
- Estrasol Strategic Bussine System (1996) recuperado en: <http://www.estrasol.mx/kioscos-digitales> en 1 de abril 2018.
- Gobierno del Estado de Guerrero (2015-2021) recuperado en: <http://www.guerrero.gob.mx/actas/descargas/cajeros.pdf>, <http://guerrero.gob.mx/tramites/expedicion-de-actas-certificadas-3/> en 19 de febrero 2018.
- INTUS, empresa de Grupo Scanda (2018) recuperado en: <https://www.intus.com.mx/conocenos/> en 3 de enero 2018.
- Prensa Suriana S. A. de C. V. Diario 21 (1999 – 2018) recuperado en Periódico virtual http://www.diario21.com.mx/?cmd=displaystory&story_id=25270&format=html en 20 de marzo 2018.
- Ramírez Martinell, Alberto y Miguel Ángel Casillas Alvarado Háblame de TIC : Tecnología Digital en la Educación Superior (2014). - 1a ed. - Córdoba: Brujas.
- Ramón Luque y Juan José Domínguez, Tecnología Digital y Realidad Virtual (2011), Editorial: SINTESIS, 180 págs.

Notas Biográficas

La **Ing. Juanita Dolores Landa Ortiz** es estudiante de la maestría en computación de la facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero. Trabajó en oficina de proyectos especiales del Ayuntamiento de Iguala, Guerrero y participó activamente en el desarrollo del Kiosco Digital.

El **Dr. Mario Hernández Hernández** es Docente de la carrera de Ingeniería en Computación y de la maestría en computación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero. Ha publicado varios artículos de alto impacto a nivel internacional tipo JCR en el cuartil I (Q1). Perteneció al padrón de Investigadores del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero.

El **Dr. José Luis Hernández Hernández** es Docente de la carrera de Ingeniería en Computación y de la maestría en computación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero. Ha publicado varios artículos de alto impacto a nivel internacional tipo JCR en el cuartil I (Q1). Perteneció al padrón de Investigadores del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero. Actualmente cuenta con la distinción de INVESTIGADOR NACIONAL NIVEL I en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Periodo: Enero 2018- Diciembre 2020.

El **Dr. Israel Herrera Miranda** es docente del Centro de Investigación y Posgrado de Estudios Socioterritoriales de la Universidad Autónoma de Guerrero. Ha publicado artículos de alto impacto a nivel internacional tipo JCR. Perteneció al padrón de Investigadores del Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero.

LORDS Y LADIES LA ILEGALIDAD TAMBIÉN ES UN TITULO NOBILIARIO

Elton Lara López¹, Héctor Estrada Blas² y Odilón Escobar Pico³

Resumen- La ilegalidad en México va en aumento en un crecimiento desmedido, ahora con el uso de las nuevas tecnologías y el uso de la redes sociales se hacen estas “denuncias ciudadanas”, a fin de evidenciar la conducta de estos sujetos a los cuales se les ha denominado lords y ladies, pues en la mayoría de los casos creen que con dinero se solucionan los problemas o por ser familiar o amigo de “alguien” la ley no le es aplicable a estos sujetos, incurriendo en faltas administrativas o inclusive delitos de tipo penal, es por ello que los ciudadanos ante tales hechos deciden grabar la conducta de estas personas y hacer esta denuncia ciudadana a través de las redes sociales, para que estas personas paguen por su conducta, y mostrarnos que aún nos falta mucho para llegar a una cultura de la legalidad en México.

Palabras clave- Ilegalidad, cultura, sociedad, indignación, legalidad.

Introducción

La sociedad como ente regulador de la armonía entre los individuos ha evolucionado con el paso del tiempo, la sociedad es concebida como el conjunto de humanos que comparten un vínculo en común, este vínculo social que caracteriza su manera de pensar y van creando maneras y modos de vivir, la complejidad para satisfacer necesidades de los integrantes de la sociedad no solo se limita a las básicas sino que hay también servicios que la sociedad demanda para el pleno ejercicio de sus derechos y con ello formar ciudadanos integrales.

En el caso Particular de México la sociedad tiene intereses que están particularmente marcados, intereses en los que cada persona va cumpliendo de acuerdo a sus necesidades, a estas necesidades que son acompañadas de posibilidades se les ha llamado clases sociales, una forma de estratificación social en la cual un grupo de individuos comparten una característica o situación que los asocia socioeconómicamente, es decir su posición social y su poder adquisitivo.

El pequeño cumulo de personas o círculos sociales en los que la riqueza pareciera el motor de diferentes ámbitos en la sociedad como la educación, alimentación, servicios de salud, acceso a la cultura y el acceso a la justicia, etcétera, como lo enmarca nuestra carta magna en sus diferentes artículos, tendrían garantizadas servicios básicos accesibles para toda la población, siendo que los grupos vulnerables alcanzan pocos servicios e inclusive ninguno. La sociedad mexicana se ha encargado de separar a los individuos por su estatus y posición económica pero también es cierto que el nivel social no siempre es sinónimo de respeto.

Descripción del método.

El respeto de los ordenamientos jurídicos hace que prevalezca el Estado de Derecho, noción que para entrar en su análisis no solo tenemos que enfocarnos en la ciencia jurídica sino que también se debe de auxiliar de diferentes ramas de la ciencia social para tener un criterio más amplio de lo que es el Estado de Derecho. El respeto de los ordenamientos jurídicos no solo depende de su emisión sino que depende también del fomento que el Estado le dé a determinada ley, es decir “ se pregona con el ejemplo”, el cumplimiento de la ley no solo se reserva a los ciudadanos que a diario buscan el sustento de los suyos sino que también los funcionarios públicos ya sean federales, estatales o municipales están más obligados a cumplir las normas, si la autoridad no cumple con el respeto

¹ Elton Lara López es estudiante de la licenciatura en Derecho del CU UAEM Atlacomulco, Estado de México. eltonlara72@gmail.com (autor correspondiente).

² Héctor Estrada Blas es estudiante de la licenciatura en Derecho del CU UAEM Atlacomulco, Estado de México. hestradas@gmail.com

³ Odilón Escobar Pico es estudiante de la licenciatura en Derecho del CU UAEM Atlacomulco, Estado de México. odiescobar_18@hotmail.com

de las leyes la consecuencia será que los ciudadanos incumplan con las leyes, ¿Si el funcionario lo hace porque yo no?.

Según el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) “El Estado de Derecho depende de la percepción de la medida en que los agentes confían y respetan las reglas de la sociedad, y en particular la calidad del cumplimiento de contratos, derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la posibilidad de existencia del crimen y la violencia.”⁴ Es decir depende potencialmente de la confianza que tengan los ciudadanos en las instituciones públicas que el Estado ha creado, entonces como se menciona en párrafos anteriores el primer obligado es el funcionario público al frente de estas instituciones, es importante señalar que esta percepción que se menciona está enfocada a un concepto que debe estar presente en la sociedad en general, que debe ser prioridad para la formación de las personas, la cultura de la legalidad ya que puede entenderse como un movimiento innovador que “identifica que la dimensión fundamental de la vida social que hay que reforzar es el nivel de cumplimiento voluntario, por parte de los ciudadanos, de las reglas institucionales y compartidas de convivencia”⁵.

Los hombres han creado la costumbre en cultura, entendido como “todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre en cuanto miembros de la sociedad”⁶, cultura que ha sobrepasado muchas veces la ley. Pues cuando se repite la práctica ilegal, ésta se convierte, peligrosamente, en algo corriente, admitido o aceptado con resignación. Cuando ello ocurre, estamos instalando la cultura de la ilegalidad⁷.

Cuando pensamos en un oficial de tránsito inmediatamente imaginamos a una persona que si le das dinero te deja ir sin infracción alguna. Casos que en muchas ocasiones han sido exhibidos por parte de los ciudadanos y que a través de videos han manifestado su descontento con la autoridad, pero no solo se limita a la autoridad también los ciudadanos son objeto de burla e incluso de indignación por nuestros similares, encontramos aquí uno de los temas más controversiales en los últimos años y que ha marcado tendencia para exhibir a los ciudadanos que gracias a sus acciones se han ganado determinados sobrenombres (lord y lady) que más allá de que sea un título decoroso en determinados puntos del planeta en el caso particular de México se han convertido en sinónimo de indignación en la sociedad. Como refiere Byoung-Chul Han, “la sociedad de la indignación es una sociedad del escándalo. Carece de firmeza, de actitud. La rebeldía, la histeria y la obstinación características de las olas de indignación no permiten ninguna comunicación discreta y objetiva, ningún diálogo, ningún discurso”⁸. Y desafortunadamente esta es la situación de México, en el cual las personas no respetan las normas, se está formando una nueva ideología en el cual las personas piensan que si incumplen la ley con un poco de dinero o porque yo conozco a tal personaje la ley no me es aplicable.

Las redes sociales han jugado un papel bastante importante en el acceso a la información, acceso que no es restringido pues ya que solo basta un dispositivo que tenga conexión a internet para adentrarse en el mundo web y basta solo un “retweet o un share” para que el país conozca a los “lords y ladies”.

Pero como comenzaron a surgir este tipo de apreciables damas y caballeros. Resulta interesante en primer término saber que la evidencia de sus actuaciones se encuentra en un video y que se viraliza a través de las redes sociales Facebook, Twitter, YouTube, redes que comúnmente son las que la población mexicana más utiliza y que su rango de alcance parece ilimitado.

El profesor de la Facultad de Ciencias Políticas Y Sociales de la UAEMex Rodrigo Sandoval Almazán, señala que el hecho de utilizar Internet para mostrar los problemas que han provocado estos personajes, se debe a la

⁴ Plan Nacional De Desarrollo, 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, 2013.

⁵ Diego López, La cultura de la legalidad como discurso académico y como práctica política. Un reporte desde América Latina, op. cit., n. 1, p. 49

⁶ Tylor, Edward B. (1975) [1871] “La ciencia de la cultura”, a KAHN, J.S. (comp.): El concepto de cultura: textos fundamentales, p. 29-46. Barcelona, Anagrama.

⁷ Enrique A. Antonini, 2004. La cultura de la ilegalidad. Argentina. La Nación. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/618184-la-cultura-de-la-ilegalidad>

⁸ Byoung-Chul Han. En el enjambre. Ed. Herder, S.L. Barcelona. 1° edición digital, pp 13. 2014.

desigualdad social que vive México y que la gente considera que las redes sociales son una forma de dar a conocer algo ante la opinión pública, la información se presenta en el cuadro 1.

¿Quién lo hizo?	¿Qué hizo?	Título Nobiliario	Conducta	Sanción/ Infracción
Azalia Ojeda Y María Vanesa Polo Cajica	Querían ampararse en su supuesta “fama” para quedar inmunes a la revisión que los oficiales de policía les solicitaron, ya que las placas del vehículo que manejaban estaban reportadas como robadas. Ocurrió que tras llamar a los policías “Asalariados de Mierda”, acusarlos de las desgracias del país: “Por putos como ustedes este país se lo está cargando la verga” agredirlos físicamente.	LADY POLANCO	Penal: Ultraje a la autoridad y discriminación Administrativa: conducción de vehículo bajo los efectos del alcohol (ART. 31 Y 33 del Reglamento de Tránsito del Distrito Federal)	Pagaron una multa de 31,153 pesos y 2,000 pesos más para librar el torito.
Daniela Lorena Aguirre	Conducir en estado de ebriedad y tratar de sobornar a la autoridad así mismo por dirigirse de una manera altanera.	#LADY100PESOS	Administrativa: Conducción de vehículo bajo los efectos del alcohol	Pago una multa de 1500 pesos y paso 8 horas en las galeras municipales por su conducta
Rafael Márquez Gásperin	Invadir el carril exclusivo para el trolebús y ciclovia, no conforme con eso agredió a un ciclista y arrollo la bicicleta propiedad del Estado, además de rehusarse al arresto.	#LORDAUDI	Administrativa: Invadir el carril exclusivo del trolebús y ciclovia, daño al sistema ECOBICI CDMX. Penal: Daño, Robo y Resistencia de los particulares	Multa de 8,000 pesos, prohibición de acercarse a vías confinadas y a los agredidos, también se habló de quitar la licencia para conducir por tiempo determinado
Emir Garduño	Rebasar al suntuoso Rolls Royce blanco sin matrícula y escoltado por sicarios en motos y coches negros. Esa fue la falta de Jorge Vera, un policía fuera de servicio. Garduño, alias 'Lord Rolls Royce', dio la orden:	#LORDROLLSROYCE	Penal: Lesiones	Pago una multa de 170,000 pesos para después obtener su libertad. Hasta el día de hoy sigue siendo objeto de investigación por otros ilícitos.

	"Pártnle su madre". No le importaron los gritos de la familia del agente que viajaba con él ni las decenas de testigos. Pero uno de ellos grabó la agresión, y el vídeo causó conmoción en el país			
Andrea Benítez	Al no recibir el trato, ni la rapidez del servicio que ella "creía merecer", así, sin pensarlo habló a funcionarios de PROFECO, y aprovechando ser hija del Director, mandó que Clausuraran el restaurante, solo porque a la "damita" se le dio la gana	#LADYPROFECO	Trafico de influencias	No hubo castigo, únicamente fue objeto de memes, su padre fue destituido del cargo
Silvia "N"	Una vecina de la unidad habitacional Lomas de Sotelo, un conjunto de edificios de departamentos al norte de la Ciudad, quien se le hizo fácil como muchos otros vecinos Puercos, dejar su bolsa de basura en la calle. La señora al verse acorralada por el funcionario público, primero hizo uso del berrinche para que la dejaran pasar, luego se escudó en el niño que iba con ella y luego cuando la policía llegó su último recurso fue chillar y rogar perdón.	#LadyBasura	Administrativa: Tirar basura en vía publica	30 días de salario mínimo vigente en la CDMX y destitución de su cargo en la delegación Tlalpan.
Miguel Sacal	Miguel Sacal golpeó a un empleado, lo llamó, entre otras cosas, "pinche gato", "pinche indio", "Connmigo no te metas hijo de la Chingada", le rompió dos dientes, además	#LORDINTERLOMAS	Lesiones	Sacal terminó en la cárcel, permaneció ahí por un mes. Luego pago una multa de 20mil pesos y llegó a un acuerdo con la víctima que consistió en una

	de los múltiples golpes que le propino.			indemnización para que este retirara los cargos
Sergio "N"	Golpeo a una menor argumentando defender a su hija, dijo ser amigo del mandatario estatal Eruviel Ávila Villegas	#LORDAMIGOERUVIEL	Lesiones	Pago 60,000 por concepto de reparación de daño

Cuadro 1. Lords y Ladies, casos relevantes durante el periodo 2011- 2016 (Cuadro de elaboración propia)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este presente trabajo investigativo se estudió un fenómeno que ha surgido en los últimos años con ayuda de las redes sociales, en el cual personas cometiendo actos en contra de normas y reglamentos son evidenciados públicamente a través de videos en las redes sociales, los cuales se vuelven virales debido al comportamiento y actitud de estos personajes, nombrándolos así lord o lady, un fenómeno en aumento pues cada vez más personajes surgen en las redes sociales, evidenciándolos, como una forma de denuncia ciudadana, y así la opinión publica emita su criterio y vea el comportamiento, la prepotencia y el descaro de estos sujetos ante sus acciones.

Conclusiones

Estos sucesos no son nada aislados de lo que se vive en México, nuestra cultura nos ha creado un pensamiento negativo hacia la autoridad y como escuchaba hace algunos días "Darle dinero a la autoridad no es corrupción es más bien una segunda oportunidad que te da el sistema" pareciera una burla, pero la mayoría de la gente cree que teniendo dinero las cosas se solucionan con facilidad.

En este trabajo de investigación se estudió el fenómeno social denominado "lord y lady" fenómeno que demuestra la falta de cultura de la legalidad en nuestro país, tal vez estos casos son sometidos a la opinión pública porque fueron grabados pero como estos casos hay miles de conductas que atentan contra la cultura de la legalidad aun es una investigación en proceso pero debo de advertir que factores educativos, económicos, sociales y hasta familiares influyen en este tipo de conductas.

La ausencia del factor cultura de la legalidad en la sociedad nos hace afirmar que aún hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que refiere al estudio de la cultura de la legalidad y la cultura de la ilegalidad.

Recomendaciones

El estudio de este fenómeno social se concentrara en la falta de cultura de legalidad que existe en nuestro país, y las formas en los cuales se pueden erradicar este tipo de comportamientos que indignan a población, pues aún estamos lejos de poder alcanzar esta cultura de legalidad en nuestro país, es por ello que nos debemos de enfocar en la educación y formación de los jóvenes, ya que ellos son quienes mayormente son los protagonistas de estos videos, y de este tipo de comportamientos.

Referencias

- Plan Nacional De Desarrollo, 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, 2013.
Diego López, La cultura de la legalidad como discurso académico y como práctica política. Un reporte desde América Latina, op. cit., n. 1, p. 49
Tylor, Edward B. (1975) [1871] "La ciencia de la cultura", a KAHN, J.S. (comp.): El concepto de cultura: textos fundamentales, p. 29-46. Barcelona, Anagrama.
Enrique A. Antonini, 2004. La cultura de la ilegalidad. Argentina. La Nación. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/618184-la-cultura-de-la-ilegalidad>

Notas biográficas.

Elton Lara López es estudiante de la licenciatura en Derecho del CU UAEM Atlacomulco, Estado de México.
eltonlara72@gmail.com (autor corresponsal).

Héctor Estrada Blas es estudiante de la licenciatura en Derecho del CU UAEM Atlacomulco, Estado de México.
hestradas@gmail.com

Odilón Escobar Pico es estudiante de la licenciatura en Derecho del CU UAEM Atlacomulco, Estado de México.
odiescobar_18@hotmail.com

TUTORÍA EN PROGRAMAS EDUCATIVOS DE INGENIERÍA EN MÉXICO: CONTEXTO Y DEFINICIONES

M.A. Oscar Manuel Lara Pinales¹, M.C. Santiago Neira Rosales²,
Dra. María Teresa Cedillo Salazar³ y Maximiliano García y García⁴

Resumen— El propósito de este documento es establecer un marco de referencia sobre el concepto y los objetivos de la tutoría en programas de ingeniería en México. Se abordará la significación de lo que es y puede definirse como tutoría, ubicándola en el contexto que compete a las instituciones de educación superior y programas educativos de ingeniería. Se revisarán las definiciones propuestas por organizaciones, programas de gobierno y organismos certificadores que contribuyan a esclarecer o definir de manera formal y factual el concepto de la tutoría. Por último, se elaborará un consenso especificando el papel que juega la tutoría como un proceso fundamental dentro de la formación de los estudiantes. Se considera importante la revisión del concepto de tutoría para establecer un marco de referencia que ayude a programas educativos consolidados, en proceso de acreditación o programas de reciente creación a definir la tutoría dentro de sus contextos universitarios.

Palabras clave—tutoría, programas de ingeniería, educación superior, acreditación.

Introducción

La educación ha sido uno de los pilares que sostiene e impulsa el desarrollo de la humanidad en todos sus ámbitos. La educación nos permite extender nuestro conocimiento y la comprensión del medio ambiente que nos rodea, así como los fenómenos que ocurren en él. En este nuevo siglo donde los cambios sociales, tecnológicos y culturales avanzan en periodos cada vez más breves, las universidades necesitan proveer las herramientas adecuadas para fomentar un entorno que facilite a los estudiantes desarrollar su curiosidad, creatividad y autorregulación en los espacios universitarios (Khan, 2012).

Cuando estas necesidades se trasladan a nuestro contexto nacional, una vista rápida a nuestro Plan de Desarrollo Nacional (PND, 2013) permite darnos cuenta que dentro de las estrategias en materia de educación, se considera el garantizar la pertinencia de los planes y programas de estudio para contribuir a que los estudiantes avancen exitosamente en su trayectoria educativa al mismo tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y las competencias que puedan servirles a lo largo de su vida. Esto hace posible el ir encaminando las acciones de las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas para que alcancen el nivel de calidad educativa deseable en México. Dentro del Programa Sectorial de Educación (PSE, 2013) es que encontramos una primera mención de la herramienta mencionada en el título del trabajo, la tutoría. Se considera a la tutoría como una acción para prevenir y disminuir el abandono, promover el acompañamiento de los tutores y establecer cursos remediales y de apoyo para los estudiantes. A raíz de la manifestación de fenómenos como la deserción, el abandono universitario, las bajas eficiencias terminales de estudiantes y las dificultades que se presentan en los primeros semestres, el papel de la tutoría ha tomado importancia en los últimos años (Capelari, 2016). Es importante considerar que cuando se aborda el concepto de tutoría, podemos suponer de manera general que se trata de ofrecer diferentes tipos de apoyo al estudiante para que este pueda avanzar con éxito durante su trayectoria escolar. Sin embargo, si se parte solamente de este tipo de supuestos podemos cometer errores o caer en omisiones sobre la finalidad y los diferentes objetivos de la tutoría. Es por esto que la revisión de las indicaciones y recomendaciones que ofrecen los programas gubernamentales, asociaciones y organismos certificadores nos puede ayudar a concretar una definición más práctica y objetiva.

La tutoría en la educación superior podemos entenderla como una actividad de carácter pedagógica y formativa para los estudiantes. Arbizu, Lobato y del Castillo (2005) definen la tutoría como “una acción de intervención formativa destinada al seguimiento de los estudiantes”, señalan que su aplicación debe trascender la disciplina universitaria del estudiante tutorado promoviendo un modelo de formación integral.

¹ M.A. Oscar Manuel Lara Pinales es psicólogo de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México larapinales@gmail.com

² M.C. Santiago Neira Rosales es profesor de tiempo completo y coordinador de tutorías en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México sneira2003@yahoo.com.mx

³ Dra. María Teresa Cedillo Salazar es profesora de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México etyam_27@hotmail.com

⁴ Maximiliano García y García es estudiante de 9° semestre de la Licenciatura en Filosofía y Humanidades en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México max.gyg28@gmail.com

Tomando como muestra lo que marcan el PND y el PSE, es que podemos encontrar organismos y programas gubernamentales que hacen mención sobre la importancia que toma la tutoría, entre estos se pueden mencionar la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), el Programa para el Desarrollo del Profesorado (PRODEP) y debemos señalar de especial manera lo que establece el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) ya que esta instancia es quien marca los parámetros que deben cumplir las Dependencias de Educación Superior (DES) que cuentan con programas educativos en la rama de ingeniería. Es menester de las DES el establecer objetivos pertinentes en materia de tutoría. Esto no debe ser solamente una cuestión de reformas o procesos administrativos sino deben partir de un verdadero compromiso por parte de la institución. Atender a las recomendaciones hechas por los organismos acreditadores y programas gubernamentales permite contar con un referente para proponer mejores criterios de evaluación y el desarrollo de estrategias educativas pertinentes.

Descripción del Método.

Para el propósito de este trabajo se realizará una investigación documental utilizando de referencia las publicaciones o documentos oficiales de los programas gubernamentales, asociaciones y organismos certificadores en México durante 2018. Se considerará aquellos que incluyan una definición sobre la tutoría así como de sus objetivos. A continuación señalaremos de forma breve las observaciones que se encontraron en los documentos oficiales de cada uno de los organismos, programas gubernamentales y asociaciones que se revisaron para este trabajo. Las limitantes de este estudio establecen la revisión de documentos de entidades o asociaciones en México hasta Abril del 2018 y solo están considerándose aquellas que los autores conocen o de las cuales han sido en parte actores dentro de un proceso de evaluación o acreditación en las instituciones que colaboran. A continuación se mencionan las observaciones más relevantes con respecto a tutoría que los organismos acreditadores, asociaciones y programas gubernamentales proponen.

De acuerdo a la ANUIES (2000) se aborda a la tutoría como un apoyo dirigido a los estudiantes durante toda su formación y es una pieza clave para elevar los índices de permanencia y desempeño para que puedan culminar satisfactoriamente sus planes de estudio en los plazos previstos. La figura del tutor aparece como guía y conduce esfuerzos individuales y grupales fomentando el autoaprendizaje de los estudiantes en actividades de investigación y la práctica profesional. El alcance de la tutoría se considera desde el ingreso del estudiante a la dependencia y a lo largo de toda su estancia en la misma.

Los CIEES (2017a) señalan que dentro de las actividades de tutoría deben contarse con protocolos y políticas definidas para atender a los estudiantes que se encuentren en riesgo. Es preciso que los estudiantes conozcan su avance académico y que reciban de los tutores un apoyo y que estos les permitan tomar decisiones pertinentes sobre su formación (CIEES, 2017b).

Para el COPAES (2016) en materia de tutoría se establece que debe existir un programa establecido y contar con información que permita constatar una capacitación para la formación de profesores-tutores y conocer si la planta docente de tiempo completo colabora en el programa de tutorías. Se puntualiza que deben existir mecanismos e instrumentos para que el programa pueda ser evaluado por los estudiantes en base a los índices de eficiencia terminal.

Dentro del PRODEP (2017) la tutoría aparece como una de las de las actividades fundamentales que deben realizar los profesores. Se considera que la tutoría de los profesores puede incluir la orientación de estudiantes que colaboren como becarios, asesoría de estudiantes y tesis durante la trayectoria escolar de estos. También pueden incluirse actividades dirigidas a estudiantes que estén realizando estadías en la dependencia, la asesoría de estudiantes de servicio social o la asesoría a grupos de estudiantes que participen en proyectos de creatividad o emprendedores.

El CACEI siendo el organismo responsable de la acreditación de los programas educativos de ingeniería señala que el apoyo brindado en la tutoría debe ser encaminado al avance de los estudiantes en sus planes de estudio así como incrementar la retención y eficiencia terminal. Debe existir un acompañamiento de los profesores a los estudiantes para que estos puedan tomar decisiones acerca de su trayectoria, se requiere que el tutor tenga la responsabilidad en todo momento y apoyar al tutorado en decisiones académicas además de orientarlo a otros expertos en caso de requerirlo. El tutor orienta a los estudiantes con debilidades académicas para atender problemas de reprobación o rezago mediante asesorías o en el caso de problemas de salud o de carácter psicológico y emocional canalizarlo a las áreas de apoyo correspondientes de las cuales disponga la dependencia.

Por ultimo haremos mención de la definición que ha adoptado nuestra propia universidad. La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL, 2013) establece a la tutoría como una actividad dirigida a los estudiantes por parte de un tutor con la intención de formar un vínculo que propicie la formación integral, el desarrollo de

competencias académicas, personales y profesionales en los tutorados. La finalidad de la tutoría contempla el reducir la reprobación y el abandono en los programas educativos.

Como hemos observado existen mayormente similitudes que diferencias en cada una de las definiciones y los distintos tipos de actividades que se consideran dentro de la tutoría. En base a esto es que podemos considerar pertinente el poder trabajar en los puntos de referencia para lograr un consenso de aquello que se espera de la tutoría y como esta contribuye al beneficio no solo de estudiantes sino también de profesores, programas educativos y las mismas DES. El cuadro 1 describe la información encontrada sobre las definiciones y objetivos de la tutoría que establece cada uno de los programas gubernamentales, asociaciones, organismos certificadores y la UANL.

	Definición de Tutoría	Objetivos de la Tutoría
ANUIES	Apoyo a los estudiantes a lo largo de toda su formación que conduzcan los esfuerzos individuales y grupales del autoaprendizaje, investigación o a la práctica profesional de los alumnos.	- Elevar los índices de permanencia y desempeño de los estudiantes.
CIEES	Servicios de apoyo para los estudiantes que les permiten tomar decisiones claras y pertinentes acerca de su formación.	- Control del desempeño de los estudiantes dentro del programa. - Detección de estudiantes en riesgo, entra de inmediato en contacto. - Atención o canalización de estudiantes a las instancias donde pueden ser apoyados.
COPAES	Acción encaminada a acompañar y supervisar el desempeño del estudiante, brindándole apoyos metodológicos y orientación pedagógica que le faciliten su avance en el currículo.	- Disminución de la deserción y reprobación. - Aumento en la eficiencia terminal y titulación.
PRODEP	Forma de atención educativa donde el/la profesor/a apoya a un/una estudiante o a un grupo pequeño de estudiantes de una manera sistemática, por medio de la estructuración de objetivos, programas, organización por áreas, técnicas de enseñanza apropiadas e integración de grupos conforme a ciertos criterios y mecanismos de monitoreo y control, entre otros.	- Brindar la asesoría. - Acompañamiento académico dirigido al personal de nuevo ingreso. - Fortalecer las capacidades, conocimientos y competencias de los estudiantes.
CACEI	La tutoría es el acompañamiento de los profesores a los estudiantes de un programa educativo para ayudarlos a que éstos últimos tomen decisiones mediante una serie de actividades organizadas.	- Mejorar los índices de retención. - Disminuir los índices de deserción y rezago.
UANL	Actividad orientadora dirigida a los estudiantes que lleva a cabo un Docente-Tutor, generando un vínculo que propicie la formación integral de los tutorados.	- Desarrollo de competencias académicas, personales y profesionales. - Reducir la reprobación y abandono escolar. - Fortalecer el desempeño del estudiante en el entorno laboral y social.

Cuadro 1. Definición de tutoría y sus objetivos de acuerdo a asociaciones, programas gubernamentales y organismos certificadores en México.

La revisión documental como parte de la preparación previa en la planificación e implementación de programas y acciones de tutoría provee una mayor visión y facilita el extender el alcance de las mismas. Si bien existen algunas diferencias entre los conceptos aquí mostrados, nos atrevemos a decir que son en su mayoría cuestiones de redacción y sintaxis. Ya que es evidente que la finalidad de todas ellas es el apoyo a los estudiantes y la

forma que este debe ser dirigido para obtener el mayor beneficio en las instancias que interactúan en este importante proceso.

Comentarios Finales

Dentro de las responsabilidades de las IES y las DES es como ya vimos, la mejora de los procesos. En caso de la tutoría esta se ve reflejada como un apoyo encaminado al estudiante. Pero si consideramos la investigación y el explorar los diferentes marcos que proponen los programas gubernamentales y organismo certificadores es que podemos desarrollar una perspectiva más aguda de nuestras propias acciones y el cómo redirigirlas para tengan un impacto aún mayor en las diferentes actividades administrativas y académicas en el contexto universitario de la educación superior en México. A continuación presentamos nuestras reflexiones con respecto nuestros resultados, conclusiones y recomendaciones.

Resumen de resultados

Con relación al cuadro 1 podemos observar que existen definiciones y objetivos similares, parece haber un contexto similar pero no completamente idéntico entre los conceptos evaluados. En la relación a determinar cuál es la decisión de la tutoría en el nivel superior podemos hablar de un proceso de acompañamiento en donde un profesor dirige y orienta las actividades de uno o varios estudiantes con la finalidad de potencializar y desarrollar las habilidades académicas y profesionales del estudiante para contribuir al egreso de dichos estudiantes en los tiempos establecidos. Con respecto a los objetivos de la tutoría podemos señalar los siguientes puntos:

- 1) Acompañamiento al estudiante. Es importante que el estudiante sea acompañado en todo momento por un tutor desde su ingreso a la dependencia. El tutor debe cumplir la función de guía en todo momento y tomar la responsabilidad de establecer una comunicación entre él y su estudiante. Brindar atención y prevención de problemas o situaciones que puedan afectar el desempeño del estudiante durante el tiempo que permanezca en la dependencia.
- 2) Incrementar los índices de eficiencia terminal. El tránsito de los estudiantes en los tiempos establecidos puede significar un indicador del buen desempeño o guía por parte de los tutores. Este representa el esfuerzo en conjunto de todas las instancias de la dependencia para que el estudiante logre las competencias necesarias en los plazos establecidos. También resulta útil como una forma de evaluar la trayectoria de los profesores que se desempeñan como tutores como un indicador de calidad institucional.
- 3) Disminuir los índices de reprobación y deserción. Es inherente que en cada una de las dependencias existan este tipo de fenómenos. Es por ello necesario que los estudiantes que se encuentren en riesgo de reprobación o abandono sean atendidos por los tutores y se brinde la atención pertinente a cada situación particular de cada estudiante.
- 4) Fortalecimiento de las competencias de los estudiantes. Contribuir al logro de las competencias académicas y profesionales de los estudiantes durante su proceso de formación. Orientación y promoción en la participación de proyectos en conjunto con la industria, de investigación o de emprendedores.
- 5) Canalización de estudiantes a las áreas especializadas. Es importante resaltar que los tutores son profesores y la función de estos debe ser concretada en los aspectos académicos o administrativos. Cuando existen situaciones que puedan afectar a los estudiantes tutorados como problemas familiares, emocionales o de salud es importante que pueda contar con herramientas y programas que permitan la canalización a las instancias especializadas o profesionales que puedan atender este tipo de situaciones.

Conclusiones

Como se mencionó en el inicio del documento, aunque puede entenderse a la tutoría como una forma de apoyo es importante el establecer un marco de trabajo basado en la documentación para ofrecer un sustento teórico y metodológico a nuestras acciones. Es así que la tutoría puede dejar de considerarse como un mero apoyo al estudiante y trascender en una estrategia que permita resolver diversos tipo de problemáticas en los estudiantes, que contribuya al desarrollo profesional de profesores, colabore en los proceso de acreditación de las DES y se vuelva parte del quehacer diario en las instituciones educativas de nivel superior.

Recomendaciones

Con base a la información que aquí hemos señalado esperamos que sirva como guía a quienes tengan la tarea de establecer, elaborar o implementar programas de tutoría y no cuentan con una orientación previa o cuenten con información limitada respecto a la tutoría. Esperamos que este trabajo permita esclarecer algunas de las dudas que pueden originarse en materia de tutoría y poder encaminar a la creación de programas de tutorías en programas

de ingeniería considerando la perspectiva de los organismos que aquí hemos mencionado. Consideramos esto como una ayuda a aquellos interesados en definir el concepto y el alcance que puede tener la tutoría y se desempeñen actualmente como coordinadores de tutoría, responsables de programas educativos o los propios tutores dentro de una institución. Debemos recordar que esto puede contribuir en procesos de evaluación y criterios para acreditación de programas educativos.

Con base en la información que se ha expuesto podemos asegurar que la tutoría es una actividad sustancial para el alcance de los objetivos académicos en materia de educación en el nivel superior. Debemos replantear las actividades que se realizan en cada una de las DES para encaminar hacia el logro de los objetivos institucionales particulares de cada institución sin dejar de lado todas aquellas acciones que se han estado realizando como parte de la labor de la tutoría.

También debemos recordar que así como el proceso de educación presenta cambios con respecto a las necesidades que se presenten, debemos también prestar atención a las observaciones o cambios que se presenten año con año en las diferentes políticas, programas gubernamentales o guías que facilitan los documentos. La calidad educativa en el nivel superior no depende de un solo factor y es el trabajo en conjunto lo que permite lograr la calidad en educación. Desde nuestra perspectiva consideramos que la tutoría es una actividad que puede ofrecer múltiples beneficios a una institución así como a sus actores y es por ello que el estudio de la misma y lo que esperan las instancias evaluadoras contribuye desde su campo de acción a la mejora del proceso educativo.

Referencias

Arbizu, F., Lobato, C., & del Castillo, L. (2005). Algunos modelos de abordaje de la tutoría universitaria. *Revista de Psicodidáctica*, 10(1), 7-21, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514745002.pdf>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2000). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: Autor.

Capelari, M. (2016). *El rol del tutor en la universidad*. Argentina: SB Editorial.

Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. (2017a). *Principios y estándares para la evaluación de programas educativos en las instituciones de educación superior de México 2016*. México: Autor.

Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. (2017b). *Ejes, categorías e indicadores para la evaluación de Programas de Educación Superior 2016*. México: Autor.

Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (2017). *Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional*. México: Autor.

Consejo para la Acreditación de la Educación Superior. (2016). *Marco General de Referencia para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Tipo Superior Ver. 3.0*. México: Autor.

Khan, S. (2012). *The one world schoolhouse: Education reimagined*. New York, NY: Twelve.

Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2017). *Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Ejercicio Fiscal 2018*. México: Autor.

Universidad Autónoma Nuevo León. (2013). *Programa Institucional de Tutoría*. México: Autor.

Notas Biográficas

M.A. Oscar Manuel Lara Pinales es psicólogo de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León desde hace 8 años. Durante ese tiempo ha colaborado en actividades de planeación para la coordinación de tutorías y trabajo en diversos programas de apoyo y atención a estudiantes dentro de la dependencia. Actualmente se encuentra estudiando un doctorado en educación en la Facultad de Psicología de la misma universidad.

M.C. Santiago Neira Rosales es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León desde hace 37 años. Durante ese tiempo se ha desempeñado como Jefe de Departamento de Matemáticas, Coordinador de Ciencias Básicas y actualmente funge como Coordinador de Tutorías desde 2015.

Dra. María Teresa Cedillo Salazar ha sido profesora de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León por 23 años. Se ha desempeñado como Jefa de Academia de Dibujo para Ingeniería y es actualmente la Coordinadora de Bibliotecas en la dependencia.

Maximiliano García y García es estudiante de 9º semestre de la Licenciatura en Filosofía y Humanidades en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León. En el periodo de Agosto-Diciembre de 2017 desempeñó su servicio social en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y durante este tiempo colaboró en la redacción de este artículo.

Pronóstico de la Demanda por unidad de aprendizaje universitaria mediante dinámica de sistemas

M. en I. Jesús Michel Legal Hernández¹, M. en I. Juan José Hurtado Moreno², Ing. Abel Muñoz de Luna³ y Dr. Francisco Javier Aceves Hernández⁴

Resumen Cada año el ingreso de estudiantes universitarios es incierto y una de las actividades primordiales de un directivo universitario, es la planificación de los recursos académicos y los pronósticos tienen un papel inevitable, al constituir el primer paso de este proceso y del que dependerán los resultados a obtener. En este artículo se propone un procedimiento para realizar el pronóstico de la demanda por unidad de aprendizaje de una academia a través de dinámica de sistemas. Para efectuar la validación práctica, se aplicó el procedimiento propuesto en una unidad académica del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Los resultados, respaldan que el procedimiento propuesto es suficientemente confiable para devenir en un recurso de fácil aplicación. Como conclusión, se puede decir que la academia y por lo tanto la unidad profesional se beneficia, ya que se introduce en un nuevo procedimiento optimizando los recursos académicos. Además, las expectativas de mejorar todas las unidades de aprendizaje de cada academia, con el nuevo procedimiento, irán en aumento de optimizarse a medida que se realice a toda la unidad profesional.

Palabras Claves: Dinámica de sistemas, Pronóstico de la demanda, Unidad de aprendizaje

Introducción

En la vida todo está continuamente en evolución (Von Mises, 1933). La educación no es ajena al cambio y a la constante mejora, la cual demanda que el sistema educativo se transforme y evolucione con conocimientos y competencias necesarias para enfrentar los desafíos del entorno. Los gobiernos se enfrentan a múltiples decisiones en torno a factores como cobertura, uso de recursos, calidad y nivel de servicio, los cuales afectan día a día el proceso enseñanza-aprendizaje que ocurre en las instituciones educativas como es sin duda el nivel superior. Actualmente el crecimiento del nivel educativo superior va de manera exponencial, basta ver los indicadores de la Secretaría de Educación Pública (SEP) de los últimos años. Las nuevas competencias de acuerdo con la globalización que enfrenta México en materia educativa tanto en tamaño como en calidad requieren enfoques sistemáticos y planificación dinámica para la asignación eficiente de recursos por parte de los administradores de una universidad. Y, por lo tanto, pueden encontrarse vulnerables para pronosticar la demanda estudiantil por semestre y por cada unidad de aprendizaje. Si bien en ocasiones la capacidad es vulnerable en muchos casos por decisiones ajenas a la misma universidad como lo son gubernamentales o por la dirección general. El director o el departamento encargado deben contar con alternativas para subsanar dichos obstáculos. Para los directivos que se encarguen de hacer la planificación, deben buscar alternativas de pronosticar para poder administrar dichos recursos.

Descripción del Método

Dinámica de Sistemas

La Dinámica de Sistemas (DS) tiene su origen en la década de los años 30 cuando se desarrolló la teoría de los servomecanismos, que son instrumentos en los que existe una retroalimentación desde la salida a la entrada. Se puede conceptualizar como el enfoque para el análisis y diseño de políticas asistido por computadora.

La DS, en el sentido de (Forrester, 1968), se entiende como una metodología para entender el cambio, utilizando las ecuaciones en diferencias finitas o ecuaciones diferenciales. Dada la representación de estos procesos podemos estudiar la dinámica del conjunto de los estados disponibles por el sistema.

¹ M. en I. Jesús Michel Legal Hernández, estudiante de Doctorado de ESIMEZ-IPN, CDMX. jlegalh@ipn.mx

² M. en I. Juan José Hurtado Moreno, profesor Investigador de UPIICSA-IPN, CDMX hurtadoupicsa@yahoo.com

³ Ing. Abel Muñoz de Luna, profesor de las Academias de Investigación de Operaciones y Transporte, CDMX amunozd@ipn.mx

⁴ Dr. Francisco Javier Aceves Hernández, profesor Investigador de ESIMEZ-IPN CDMX francisco.aceves@gmail.com

Un sistema, se entiende como una unidad cuyos elementos interaccionan juntos, ya que continuamente se afectan unos a otros, de modo que operan hacia una meta común. Es algo que se percibe como una identidad que lo distingue de lo que la rodea, y que es capaz de mantener esa identidad a lo largo del tiempo y bajo entornos cambiantes. La descripción más elemental que se puede hacer de ellos es sencillamente enunciar ese conjunto de partes y establecer un esbozo de cómo se influyen esas partes entre sí. A esta descripción elemental asociaremos la imagen de una red. Figura 1a, cuyos nodos son esas partes, y cuyas aristas representan las influencias que se producen entre ellas. El término dinámica se emplea por oposición a estática. Algo que cambia asociamos una imagen como la de la Figura 1b, que muestra la trayectoria de una magnitud. Al hablar de la dinámica de un sistema nos referimos a que las distintas variables que podemos asociar a sus partes sufren cambios a lo largo del tiempo, como consecuencia de las interacciones. Se aplica a problemas dinámicos que surgen en sistemas sociales, gerenciales, económicos o ecológicos complejos, literalmente, cualquier sistema dinámico caracterizado por interdependencia, interacción mutua, retroalimentación de información y causalidad circular.

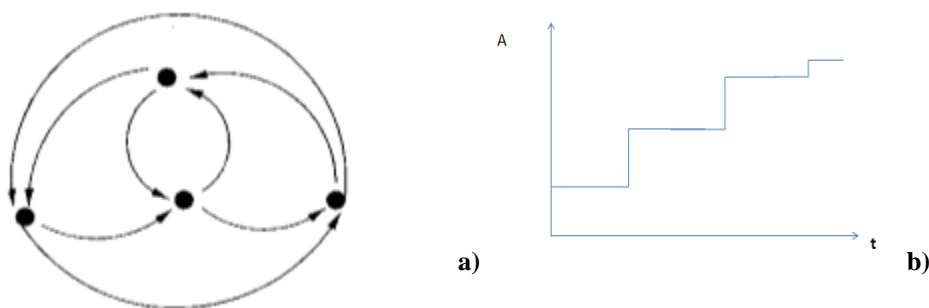


Figura 1 Estructura Básica (a) y Comportamiento (b) Básica de un sistema.

Un sistema dinámico es el objeto matemático formado por un espacio de estados X y una regla que prescribe como varían estos estados a lo largo del tiempo. La regla se puede expresar de diferentes formas como: $\frac{dy}{dx} = f(x)$ en donde la función f expresa la regla que rige el cambio $\frac{dx}{dt}$ que se produce en el estado $x \in X$.

Modelos de Sistemas. Un sistema es una distinción, pero no toda distinción es un sistema. Para ello hay dos condiciones, la primera debe haber interacciones no lineales entre sus partes y debe haber clausura. (Espejo, 2016). Los modelos que se hace referencia en este trabajo es un modelo matemático que representa un conjunto de relaciones a través del tiempo. Estas ecuaciones se programan en una computadora y así estudiar, experimentar el proceso y comportamiento del sistema. Ante un determinado comportamiento problemático, el sistema pretende determinar cómo éste emerge de la estructura. Para resolver ese problema debe desarrollar una descripción cuya estructura permita generar ese comportamiento.

Proceso de modelado

El proceso de modelado consiste en el conjunto de operaciones mediante el cual, tras el oportuno estudio y análisis, se construye el modelo del aspecto de la realidad que nos resulta problemático. Este proceso, consiste, en esencia, en analizar toda la información de la que se dispone con relación al proceso, depurarla hasta reducirla a sus aspectos esenciales, y reelaborarla de modo que pueda ser transcrita al lenguaje sistémico que estamos viendo. (Aracil, 1995). En el proceso de modelado se pueden distinguir las fases siguientes:

- α Definición del problema, Conceptualización del sistema, Formalización, Comportamiento del modelo, Evaluación del modelo y Explotación del modelo. (Aracil, 1995)

Simulación de un modelo

Para procesar las ecuaciones se requiere de la ayuda de la computadora. Una vez programadas en un software podemos experimentar con el modelo. Por lo que respecta a la dinámica de sistemas se han desarrollado un cierto número de ellas. Las más empleadas son: Professional DYNAMO, STELLA y i-think, PowerSim, VenSim y Mosaikk-SimTek. Para esta investigación se usó el software VenSim, como se verá más adelante.

Formulación del Problema

Existen diversas técnicas para pronosticar la demanda estudiantil, en este trabajo se propone el uso mediante DS como una herramienta innovadora y diferente versus las técnicas tradicionales predictivas. El trabajo se desarrolló en una academia de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA). La academia es llamada Investigación de Operaciones (AIDEO). La AIDEO tiene diversas unidades de aprendizaje (u.a.) clasificadas en Matemáticas Aplicadas y de Proyectos. El mapa curricular de las distintas licenciaturas⁵ de la UPIICSA tiene como sugerencia tomar la seriación de la figura 2. Para este trabajo se analizaron dos u.a. de Matemáticas Aplicadas que son Programación Lineal Aplicada (PLA) y Redes & Simulación (RYS) y para a completar la sugerencia, se tomó la de Álgebra Lineal de la academia de Matemáticas.

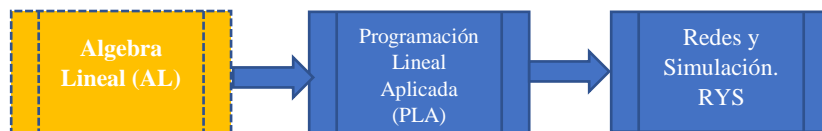


Figura 2. Seriación ideal de las u.a. que sugieren las academias.

Para introducir la dimensión e importancia del problema se presentan algunos datos de los últimos periodos escolares del número de estudiantes universitarios escolarizados, a nivel nacional e institucional como se muestra en la Cuadro 1

PERIODO	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Total, en México	3,515,404	3,648,945	3,762,679	3,871,961
Pública	2,474,541	2,579,289	2,655,711	2,739,583
IPN	104,125	104,409	106,760	104,860
UPIICSA	13,852	13,787	13,751	11,694

Cuadro 1. Número Total de Estudiantes Universitarios escolarizado en México e IPN.

Construcción del modelo.

Los datos presentados en el cuadro anterior representan el número de estudiantes del nivel superior escolarizado de todo el país y la fuente son de la SEP. Con respecto a la UPIICSA, los datos son oficiales del mismo Instituto. En el cuadro 1, se observa que hubo un decremento importante, poco más de dos mil alumnos entre un periodo y otro, aproximadamente 15%. Las causas por ahora no son el interés de tema de estudio, sin embargo, es importante determinar el pronóstico de las u.a. de los próximos periodos con base en la DS.

Los datos que se requieren por cada u.a. para poder implementar la simulación a través de la DS son los siguientes. Alumnos Inscritos Ordinario y en Examen de Título de Suficiencia (ETS), Reprobados y Aprobados del periodo 2018-1. Como se muestra en el cuadro 2. La información se obtuvo del departamento de Gestión Escolar de la Unidad. El dato que se tomó como promedio general y que aparece en una fuente oficial del IPN, fue el de la Deserción con un promedio de 3%. El time step que se considero fue del 0.2 para una simulación con un tiempo de 10 semestres.

⁵ Las licenciaturas de la UPIICSA son: Administración Industrial, Ingeniería Industrial, Ciencias de la Informática, Ingeniería en Transporte, Ingeniería Informática

Para las Ofertas de las u.a. se consideró el min {Capacidad Física, Capacidad Profesorado}. Para la capacidad física, se consideró las secuencias disponibles que se usaron en el periodo 2018-1 y el promedio de bancas de un salón de cada u.a. Para la capacidad de profesorado se consideró la cantidad de profesores que se tuvo el periodo anterior por cada u.a.

Periodo: 2018-1		ORDINARIO		
Unidad Aprendizaje	Inscritos	Reprobados	Aprobados	
AL	881	605	276	
PLA	768	559	209	
RYS	728	579	149	
Total general	2,377	1,743	634	
Periodo: 2018-1		ETS		
Unidad Aprendizaje	Inscritos	Reprobados	Aprobados	
AL	590	469	121	
PLA	230	170	60	
RYS	163	133	30	
Total general	983	772	211	

Cuadro 2: Datos del número de alumnos en ordinario y ETS. Periodo 2018-1.

Simulación

Con la información concentrada y procesada primero en una hoja de Excel, se realizan cálculos de porcentajes de reprobados y aprobados de los cursos ordinarios y de los ETS del periodo 2018-1. Para después pasar a elaborar el diagrama con el software VenSim. Académico Versión 7.2. En la figura 3 se muestra una parte del diagrama de AL con VenSim por la restricción de espacio.

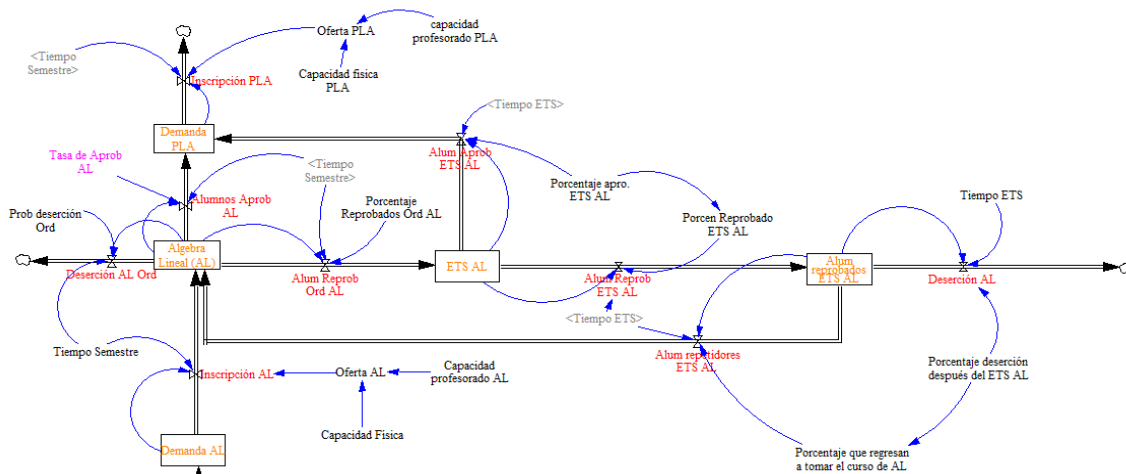


Figura 3. Diagrama de AL con VenSim

Los resultados que se obtuvieron al introducir los datos correspondientes al modelo de DS para el periodo 2018-2 para AL son los siguientes como se muestra en la figura 4.

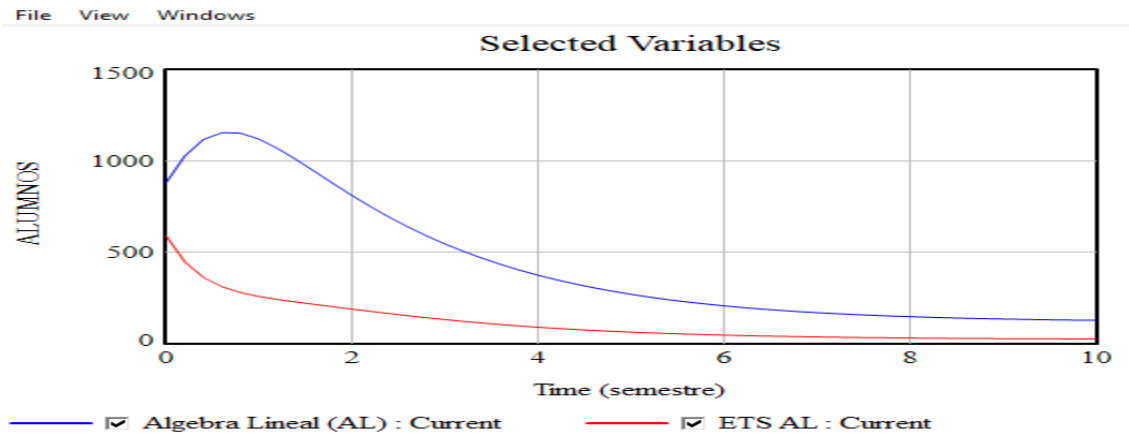


Figura. 4 gráfica de resultados de AL.

En la gráfica se pronostica para el siguiente semestre que sería el periodo 2018-2, una demanda aproximada de mil, ciento veinte alumnos y doscientos cincuenta y siete alumnos que pronostica que reprobren el curso ordinario. En la figura 5 se muestra las gráficas correspondientes para PLA y RYS.

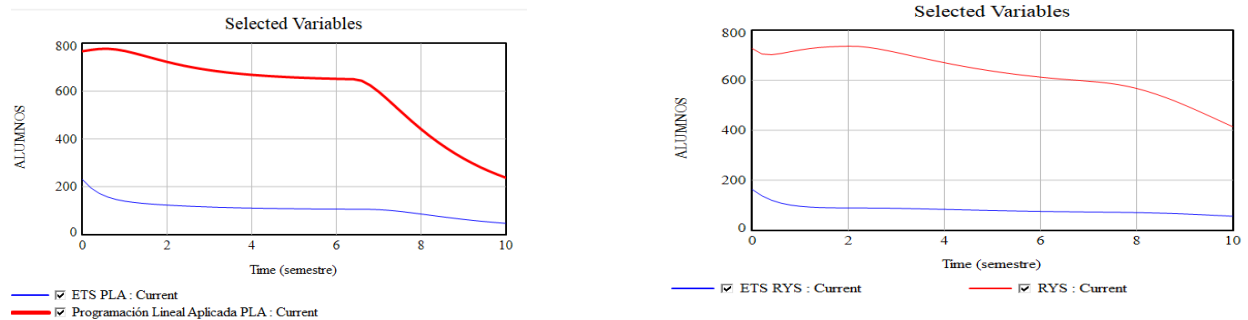


Figura 5. Gráfica de PLA y RYS

Los alumnos que se pronostican como reprobados en curso ordinario del periodo 2018-2 para PLA son aproximadamente de 140 y para RYS 96.

La validación del modelo se hizo comparando los datos oficiales de gestión escolar del periodo 2018-2 de las u.a. de AL, PLA y RYS versus el pronóstico que se obtuvo con la DS como se muestra en el cuadro 3. Se obtuvo un 83% de efectividad para AL, 89% para PLA y prácticamente se acertó al 100% para RYS.

Periodo 2018-2			
Unidad de Aprendizaje	Pronóstico	Real	% Eficiencia
AL	1,120	1,326	84%
PLA	768	857	89%
RYS	722	712	100%

Cuadro 3. Resultados del modelo de la DS.

Comentarios Finales.

Con los resultados encontrados en el desarrollo de la investigación del pronóstico de la demanda de los alumnos para las u.a. de AL, PLA y RYS, se encontró una forma de poder trabajar la demanda con una eficiencia aceptable con la Dinámica de Sistemas. Los resultados mostrados pueden mejorar en la medida que se actualicen los datos de las variables presentadas en esta investigación. No se debe olvidar que el modelo debe revisarse cada semestre para actualizar y/ o modificar las variables presentadas en el estudio.

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse con la variable de deserción y de hacer la validación distinta al presentado. También es importante mencionar que se puede hacer el estudio para todas las u.a. de la Unidad Profesional. También se puede encontrar diferentes técnicas para estimar la capacidad física y del profesorado.

Referencias

Aracil, J. Dinámica de Sistemas, Editorial Isdefe. Madrid 1995.
 Forrester, J. Dinámica industrial, Editorial El Ateneo, Buenos Aires. 1961
 Chao Y. System Dynamics Model of Shanghai Passenger Transportation Structure Evolution. 13th COTA International Conference of Transportation Professionals . 2013
 Ma,L., Chain Y. Dynamyc Modeling of Bullwhip Effect in Remanufacturing Closed-loop Supply Chain Base on Third-party Recycler. Asian Network for Scientific Information ITJ 13. .2014
 Schaeffer, K. H., & Sclar, E. (1975). Access for all: transportation and urban growth. Penguin, United Kingdom. Thomson, J .M. (1977). Great cities and their traffic. London: Gollancz. Elkin, T., McLaren, D., & Hillman, M. (1991). Reviving the city: towards sustainable urban development. London: Friends of the Earth. Cameron, I., Kenworthy, J.R., & Lyons, T.J. (2003). Understanding and predicting private motorized urban mobility. Transportation Research Part D, 8, 267-283. Xu, Y.N. (2006). Research on urban public passenger transport structure evolution mechanism and optimization method. Nanjing: Southeast University. (in Chinese) Shen

Uso de Pentesting cimentado en ASVS 3.0.1 como alternativa de estandarización y protección de datos en App. Web a Universidades

Ing. Abel Isaac Leon Galeana¹, MC. Francisco Javier Gutiérrez Mata², Dr. Eduardo de la Cruz Gámez³, MTI. Eloy Cadena Mendoza⁴, Dr. Félix Álvarez Paliza⁵, Ing. Alejandro Hernández López⁶

Resumen— Considerando como campo de estudio una de las principales universidades de Guerrero, se aborda una metodología de estandarización de App. Web, la cual consiste en la prevención del robo y manipulación de la información, basado en el cumplimiento del Estándar de Verificación de Seguridad en Aplicaciones 3.0.1 de Open Web Application Security Project (OWASP) usando su guía de pruebas V4.0, con el fin de obtener como resultado un panorama amplio de los escenarios que pudieran suscitarse durante un ataque externo (intrusión). Por consiguiente, es necesario descubrir, corregir y documentar la intrusión durante las pruebas realizadas.

Palabras clave-- Seguridad informática, Pentesting, hacking ético, vulnerabilidades en universidades.

Introducción

El alcance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha tenido un crecimiento desmesurado aportando con grandes contribuciones a la rama de la informática y generando una globalización del tránsito de datos entre los usuarios por medio de la red global mejor conocida como Internet, esta herramienta en su uso cotidiano puede representar un riesgo para usuarios inexpertos, debido a la existencia de vulnerabilidades en los sistemas que resguardan la integridad de la información (Ramires Castro, 2012), la explotación de estas brechas en muchas de las ocasiones repercute en la credibilidad y finanzas de cualquier empresa.

Se considera necesario entender que, sin importar el avance tecnológico encargado de proteger la información como puede ser el caso del hardware o software especializado en la prevención y solución de la problemática; habiendo antivirus o firewalls dedicados por mencionar algunos que se consideran de confianza por su efectividad, no es conveniente establecerse en una zona de conformidad, de lo contrario, el exceso de confianza podría generar problemáticas al no contemplar posibles brechas en el sistema, dando libre acceso a usuarios no autorizados.

Por este motivo el plantearse una metodología de Pentesting o auditoria informática como medio de prevención y protección a aplicaciones Web enlazadas a una BD, conlleva un esfuerzo de unificación de técnicas entre lo que hoy en día se denomina Hacking ético y una estandarización a las TIC relacionadas a la App. que se desea proteger. Para los inicios de toda auditoria se recomienda fijar una planeación según las necesidades de la empresa a auditar con la finalidad de evitar pérdida de tiempo debido a que muchas de las practicas con relación al tema absorben el recurso ya mencionado del personal especializado (en caso de ser una auditoria interna), así como de la infraestructura; las ventajas reflejadas al realizar estas actividades se enumeran a continuación.

- Lograr una estandarización desde la creación, reforzando las pruebas en busca de vulnerabilidades desde el tiempo de vida de la aplicación.
- En caso de no haber creado la aplicación estas pruebas determinan los niveles de seguridad existentes, cuantificándolas por prioridad de solución.
- Reforzar las vulnerabilidades encontradas para evitar que ocurra un incidente relacionado a su explotación.
- Establecer planes de contingencia a posibles intrusiones al sistema, aminorando lo menor posible las perdidas y daños a las TIC.

¹ Ing. Abel Isaac León Galeana es estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales en un programa PNPC en el Instituto Tecnológico de Acapulco, abelleongaleana@outlook.es (autor corresponsal).

² Mc. Francisco Javier Gutiérrez Mata es docente de ingeniería en sistemas computacionales, Maestría y Jefe del centro de cómputo del Instituto Tecnológico de Acapulco, fcomata84@hotmail.com.

³ Dr. Eduardo de la Cruz Gámez es docente de ingeniería en sistemas computacionales y Maestría del Instituto Tecnológico de Acapulco, gamezeduardo@yahoo.com.

⁴ MTI. Eloy Cadena Mendoza es docente de ingeniería en sistemas computacionales y Maestría del Instituto Tecnológico de Acapulco, eloy_cadena@yahoo.com.

⁵ Dr. Félix Álvarez Paliza es docente en la UCLV Marta Abreu en Cuba, fapaliza@uclv.edu.cu.

⁶ Ing. Alejandro Hernández López es Coordinador de Servicios de Computo del Instituto Tecnológico de Acapulco alejandroh1@outlook.com.

Estas ventajas sugieren que es ampliamente recomendable la ejecución de los test o auditorias de seguridad, sin embargo, estas deben estar siempre respaldadas por una metodología y estándar las cuales contengan una cimentación y actualización de expertos relacionados al tema, en caso contrario los resultados obtenidos en todas las pruebas no pueden considerarse fiables al carecer de sustento y por consiguiente pueden ser desechadas.

Atraves del estudio con base a un análisis de pruebas, se plantea una metodología a seguir para el blindaje de las aplicaciones en entorno Web por medio de pruebas de explotación, con el fin de proteger y salvaguardar los activos contenidos, de esta forma garantizando la prevalencia de la empresa, con el fin de demostrar la eficiencia de las prácticas como auxiliares para la toma de decisiones anticipadas ante la presencia de vulnerabilidades en las aplicaciones Web.

Descripción del método

Ámbitos generales de las amenazas a la seguridad informática.

Debido a que no es posible determinar de manera concreta, cuando y como se puede presentar un ataque a las TIC y el robo de la información, la cual representa uno de los principales rubros de toda empresa, es necesario pensar que se está expuesto a este tipo de actividades ilícitas en todo momento, la protección a las tecnologías Web de las entidades debe ser consideradas de alta prioridad, de la misma forma la protección a las BD enlazadas a App. Web, que en su mayoría se encuentra montadas en gestores comerciales como lo son MySQL, Access, PostgreSQL entre otras (Villalobos Murillo, 2012), esta ideología queda sustentada debido a que son amenazas con un tiempo prolongado entre los estudios elaborados por organizaciones especializadas en el tema como lo son ESET, Norton y CCN-CERT por mencionar algunas, sin embargo a pesar de los esfuerzos por solucionar estas problemáticas, los usuarios mal intencionados, siempre hayan la manera de encontrar o crear brechas en los sistemas de seguridad. Esto es visible en los estudios realizados por Open Web Application Security Project por sus siglas OWASP los cuales se muestran en la tabla 1. Esta fundación la cual no tiene ánimos de lucro a liderado desde el 2001 la promulgación de la seguridad del Software en general y las aplicaciones Web, en la actualidad sus trabajos y publicaciones, así como los manuales proporcionados por dicha fundación son identificados como los de mayor valor en relación a las auditorias de seguridad enfocadas a App. Web (OWASP, 2017).

	2007	2010	2013	2017
A-1	Cross Site Scripting (XSS)	Injection	Injection	Injection
A-2	Injection Flaws	Cross-Site Scripting (XSS)	Broken Authentication and Session Management	Broken Authentication and Session Management
A-3	Malicious File Execution	Broken Authentication and Session Management	Cross-Site Scripting (XSS)	Cross-Site Scripting (XSS)
A-4	Insecure Direct Object Reference	Insecure Direct Object References	Insecure Direct Object References	Broken Access Control
A-5	Cross Site Request Forgery (CSRF)	Cross-Site Request Forgery (CSRF)	Security Misconfiguration	Security Misconfiguration
A-6	Information Leakage and Improper Error Handling	Security Misconfiguration	Sensitive Data Exposure	Sensitive Data Exposure
A-7	Broken Authentication and Session Management	Insecure Cryptographic Storage	Missing Function Level Access Control	Insufficient Attack Protection
A-8	Insecure Cryptographic Storage	Failure to Restrict URL Access	Cross-Site Request Forgery (CSRF)	Cross-Site Request Forgery (CSRF)
A-9	Insecure Communications	Insufficient Transport Layer Protection	Using Known Vulnerable Components	Using Components with Known Vulnerabilities
A-10	Failure to Restrict URL Access	Unvalidated Redirects and Forwards	Unvalidated Redirects and Forwards	Inderprotected APIs

Tabla 1.- Tabla comparativa de las principales vulnerabilidades publicadas por OWASP entre los años 2007 a 2017 (OWASP, 2010) (OWASP, 2013) (OWASP, 2017).

Como se muestra en la tabla 1 la evolución de las vulnerabilidades mostrada por OWASP en su informe de Top10 de las principales vulnerabilidades a las App. Web ha estado en un cambio constante desde el 2007 hasta el 2017, en estos informes enumeran las debilidades por orden de prioridad, tomando como estudio las empresas en un

tiempo de por lo general tres años entre un informe y otro, como se observa las vulnerabilidades han ido cambiando sustituyendo anteriores o subiendo en el nivel de explotación y en otros casos se han ido sustituyendo por nuevas.

Tomando como base este estudio, es de carácter prioritario el crear un plan de acción para el fortalecimiento de las App. de este modo se determina que si bien es posible usar una ISO para la normalización no es despreciable usar un estándar Open Source para verificar el funcionamiento de los módulos y fases que forman las App. un ejemplo de esto es el Estándar de Verificación de Seguridad en Aplicaciones en su versión 3.0.1 creada por OWASP al ser un estándar creado netamente para el desarrollo de App. de entorno Web, el trabajo por módulos incrementa su eficiencia en cuestión de seguridad y prevención de errores de código. En el caso de trabajar con una App. que no fue desarrollada por la empresa permite el chequeo de la seguridad de estas, al combinar el estándar con el uso de la Guía de pruebas versión 4.0.

Factores de decisión para la realización de un Pentesting.

Hoy en día es destacable que las App. Web son el portal de relación entre empresa, usuario y colaboradores según el rubro que se maneje de igual forma las App. enlazadas a un servidor de BD representan un riesgo al no contar con una certeza de los niveles de seguridad, por esto muchas de las empresas empiezan a girar hacia este tema, ya no es solo un tema de interés para empresas cuyo rubro sea de carácter, bancario, gubernamental, etc., las universidades también cuentan con información importante que debe ser protegida y se debe tener una auditoria constante (Rando, González, Aparicio, Martín, & Alonso Cebían, 2016)

Las organizaciones al emprender auditorias informáticas internas en busca de vulnerabilidades pretenden cuantificar las brechas y establecer posibles escenarios de ataque para crear planes de contingencia; dependiendo las necesidades que la empresa desee cubrir el estudio y/o método de acción puede variar, por eso, es necesario el instaurar metodologías de seguimiento y determinar los límites a alcanzar para el final del proyecto de Pentesting.

Selección de un estándar de seguimiento y normalización.

El establecer o seguir una estandarización permite garantizar la funcionalidad y resultados satisfactorios, el Estándar de Verificación de Seguridad en Aplicaciones 3.0.1, por sus siglas en inglés ASVS el cual en su contenido establece un marco de referencia para los requisitos de seguridad, los requisitos de funcionalidad y no funcionalidad del diseño, desarrollo y testeado de App. Web. El estándar proporciona una visión general, pero a su vez detallada de las funciones que debe desempeñar toda App. Web, en el caso de estudio al no encontrarse en la etapa de diseño ni implementación de la App., es necesario verificar que esta cumple con los puntos descritos en el estándar anteriormente mencionado, como parte de una estrategia de seguridad, entre los requisitos básicos de verificación más competentes que debe cumplir toda App. Web se encuentran los mostrados en la *tabla 2*.

V1.- Arquitectura, diseño y monitoreo de amenazas.	Requisito relacionado a la funcionabilidad de cada una de las partes de la App. Web, en esta fase se revisa que todas las partes de la App. Cumplen con su función establecida y de acuerdo a las funciones del negocio y su seguridad para ello es necesario establecer una investigación previa del negocio.
V2.- Autenticación.	Requisito que consta en verificar lo que es verdadero, establecer pruebas a las claves de usuarios es uno de los requisitos fundamentales de cualquier pentesting, de esta forma es factible determinar los niveles de complejidad de dichas claves así como poder determinar si es posible acceder a un usuario privilegiado con acceso a permisos del sistema.
V3.- Gestión de sesiones	Requisito que hace alusión a todos los controles que rigen y permiten la interacción entre el usuario y la App. Web, en esta fase se debe de verificar que la App. Invalida toda sesión después de un periodo de inactividad y cierre de sesión.
V4.- Control de acceso	Requisito que se encarga de definir las limitantes de acceso a las herramientas, funciones y visualización de la BD de los usuarios, verificar que los controles de acceso fallen de forma segura, los atributos de usuario en su control de acceso no deben ser manipulados pos

	usuarios finales sin previa autorización.
V5.- Manejo de entrada de datos maliciosos	Requisito importante de evaluar debido a que del fallo de la validación apropiada de los datos antes de ser utilizados, se derivan todas las vulnerabilidades relacionadas a App. Web antes enumeradas en la tabla 1

Tabla 2.- Requisitos de Verificación Detallada (Manico, Jim, 2017)

Fase de penetración

Ya que se ha planeado el seguimiento de un estándar para la evaluación de una de las principales App. Web en un campo de estudio se procede a establecer pruebas de penetración auxiliadas por la Guía de Pruebas 4.0 de OWASP, las pruebas de Pentesting se encuentran basadas en un enfoque de caja negra (Black-box) y caja blanca (White-box), cuyo objetivo principal consiste en evaluar la App. Poniéndola a prueba bajo diferentes escenarios de búsqueda de vulnerabilidades para determinar su nivel de seguridad, así como detectar vulnerabilidades y poder corregirlas.

- Las pruebas de caja negra (Black-box) se basan en que el auditor toma el papel de una persona ajena a la empresa el cual carece de información previa, estas pruebas, se basan en su totalidad en la recolección de la información pública de la entidad dicha actividad es denominada Footprinting, permitiendo determinar posibles vías de ataque (González Pérez, 2014).
- Las pruebas de caja blanca (White-box) consisten en que el auditor tiene acceso previo a toda la información del sistema desde el diseño, código y BD, durante el tiempo que perduren las pruebas se mantiene en constante revisión el código de la App. Web, para determinar posibles fallos, esta parte del Pentesting está estrechamente relacionada al ciclo de vida de desarrollo de Software (SDLC), por ello es recomendable el uso en conjunto del ASVS y la Guía de Pruebas 4.0 de OWASP (Guevara Soriano, 2012).

Cabe mencionar que las pruebas de Pentesting deben seguir orden para poder documentarlas de manera consecutiva para poder ordenarlas por nivel de prioridad de solución dentro de un informe, las fases genéricas que debe abordar cualquier Pentesting son descritas a continuación:

- Alcance y términos de la auditoría de seguridad: en esta etapa se llega a acuerdos de trabajo entre Pentester y la empresa, en cuyo caso se le debe de indicar en qué consistirá cada prueba y los efectos que estos conllevan para que de esta forma la empresa decida si le favorece o no, por otro lado, la empresa también puede delimitar hasta qué punto desea auditar o en otros casos imponer condiciones para que el auditor decida qué acciones tomar. Todos estos acuerdos deben ser anotados en un contrato el cual deberá ser firmado tanto por la empresa como por el auditor, este sirve como protección (para ambas partes) y garantía de confidencialidad.
Ejemplificando esto en el caso de estudio se delimito que la App. Web a auditar debe estar funcionando en todo momento para evitar problemáticas tanto con el personal docente, así como el alumnado, en consecuencia, se tomó la iniciativa de duplicar el servidor de BD y sus características para de esta forma hacer pruebas sin ninguna limitante para obtener resultados reales y de interés para la empresa.
- *Recolección de información:* en esta etapa el auditor se encarga de recolectar toda la información que sea posible de la empresa a auditar, muchos Auditores se valen de la Ingeniería social, redes sociales, Google hacking y Footprinting, una vez que se tiene toda la información el auditor se puede dar una idea general sobre cómo se comporta el objetivo, como está constituido y de esta manera determinar cómo atacarlo.
- *Análisis de las vulnerabilidades:* en esta etapa el auditor determina por medio de la información recabada en la fase anterior cual es el mejor vector de ataque debido para esta fase ya debe de contar con un panorama general de los medios para acceder al sistema y la información.
- *Explotación:* el objetivo de esta etapa es la de establecer los ataques con la finalidad de obtener resultados que determinen el nivel de seguridad de la App. Web, en esta fase se debe de tener cuidado y certeza de lo que se está haciendo de caso contrario la auditoría podría comprometer la información de la empresa.

Una ejemplificación en el campo de estudio es la búsqueda y explotación de vulnerabilidades presentada por OWASP en el año 2017 como se puede visualizar en la tabla 1, entre las cuales se encuentran Inyección SQL que va relacionada al punto V5 de la estandarización, XSS, autenticación y administración de sesión relacionado al punto V2 y V3, para de esta forma obtener resultados que sean favorables al plantel educativo.

- *Generación de informes*: última etapa de una auditoría informática, en la cual el Pentester creará un escrito o manual de los pasos, métodos y herramientas utilizadas durante el Pentesting, priorizando las vulnerabilidades encontradas desde la que presenta mayor riesgo y por consiguiente es la más importante a resolver hasta la que representa un menor riesgo.

Comentarios Finales.

En la actualidad la actividad de robo o suplantación de la información ha estado en constante crecimiento, tanto es así que las empresas han modificado sus hábitos de resguardo de datos, ya no les resulta satisfactorio el invertir solo en antivirus los cuales los mantienen controlados pero no en un resguardo total, el campo de estudio fue orientado al campo educativo universitario debido a que estas entidades actualmente manejan una serie de datos importantes y de alto interés para el público en general y por esta razón se deben determinar las fortalezas de sus TIC en especial a los sistemas de difusión masiva en caso del campo de estudio una App. de entorno Web enlazada a una BD.

Debido a esto se propone la implementación de auditorías de seguridad o Pentesting a App. Web, las cuales están en constante uso tanto de usuarios interno y externos a la empresa, apoyada con el uso de una metodología basada en el Estándar de Verificación de Seguridad en Aplicaciones versión 3.0.1, propuesto por OWASP por la cual se basa el cumplimiento de las funcionalidades de los componentes según se estén evaluando durante el Pentesting. Las pruebas de penetración por otro lado están sustentadas en la Guía de pruebas 4.0 de OWASP.

Los cuales han arrojado resultados significativos a pesar de que están orientados a una App. Web específica de una entidad universitaria, el estándar y manuales anteriormente mencionados generan un índice de confianza alto para el cual debe de tenerse en cuenta para proyectos personales, aunque las técnicas y objetivos varíen según las necesidades de las empresas que quieran recurrir a establecer auditorías internas en busca de vulnerabilidades, se concluye que este es una actividad de alto valor para la cuantificación de los índices de seguridad de cualquier App. Así como de las tecnologías TIC.

Referencias

- González Pérez, P. (2014). *Ethical Hacking, Teoría y practica para la realización de un pentesting*. Madrid: 0xWORD.
- Guevara Soriano, A. (2012). Hacking ético: Mitos y realidades . *Seguridad, Cultura de prevención para TI*(12), 8-14.
- Manico, Jim. (2017). *Estándar de Verificación de Seguridad en Aplicaciones 3.0.1*. OWASP.
- OWASP. (2010). *The Ten Most Critical Web Application Security Risks*. OWASP.
- OWASP. (2013). *Top10: The Ten Most Critical Web Application Security Risks*. OWASP.
- OWASP. (04 de Abril de 2017). *About The Open Web Application Security Project*. Obtenido de https://www.owasp.org/index.php/About_The_Open_Web_Application_Security_Project
- OWASP. (2017). *Top10: The Ten Most Critical Web Application Security Risks*. OWASP.
- Ramires Castro, A. (2012). Riesgo Tecnológico y su impacto para las organizaciones. *Seguridad, cultura de prevención para TI*(14), 13-16.
- Rando, E., González, P., Aparicio, A., Martín, R., & Alonso Cebían, J. (2016). *Hacking Web Technologies*. Madrid: 0xWORD.
- Villalobos Murillo, J. (2012). Principios de seguridad en bases de datos. *Seguridad*(12), 4-7.

E-COMMERCE COMO ESTRATEGÍA EMPRESARIAL PARA VENTA DE PRODUCTOS ARTESANALES “TENANGOS”.

M.T.E. Eric León Olivares¹, M.C. Carlos Ignacio Rivas Palacios²,
Dra. Mayra Lorena González Mosqueda³, Lannitzelly Sevilla Licona⁴ y Brandon Karim Alvarado Aguirre⁵

Resumen— La moda en la sociedad ocupa un papel importante, nos ayuda a definir nuestro estilo y a diferenciarnos de los demás. El uso de vestimenta artesanal es lo que se está imponiendo en los últimos años y con el implemento de e-business será un proyecto viable. Para ello pensamos en la creación de Ten-Arte que es una página web encargada de vender accesorios, vestimenta, bisutería y todo tipo de artesanías hechas en la sierra Otomi-Tepehua, es un proyecto que no solo beneficiara a los creadores y administradores de está, si no que abarca en el desarrollo de los productores artesanales y avance en la economía de esta región.

Palabras clave— e-commerce, Tenango, Artesanal

Introducción

En la actualidad la mayoría de los consumidores ya están totalmente acostumbrados a realizar sus compras online y los procedimientos de pago son cada vez más diversos y seguros. Esto acerca mucho más al consumidor a la experiencia de compra en internet, con más confianza y ya totalmente adaptados al uso. Este proyecto nació inspirado en aportar a la comunidad de productores de Tenango de Doria y tiene como objetivo comercializar a través de la red de internet, productos artesanales hechos por manos indígenas de la región Otomí-Tepehua del Estado de Hidalgo, con el firme propósito de dar conocer la cultura que hay en la región y fortalecer nuestros valores y costumbres, así como hacer uso de las TI (Tecnologías de la Información) para auxiliarnos desde los procesos administrativos para ofrecer un buen servicio al usuario. Actualmente, las TI se están adaptando a todas las áreas de producción y ventas este comportamiento se ha justificado simplemente porque en quienes la han adquirido han obtenido un beneficio es su inversión considerablemente.

Antecedentes

El comercio electrónico según Ibarra (2014) ha modificado los hábitos de consumo y las compras digitales tienen cada vez más peso. La globalización y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) han cambiado diversos paradigmas que rigen a la sociedad y su economía. Uno de dichos paradigmas ha sido el comercio el cuál con el uso del internet a evolucionado la forma en como realizar las ventas y las compras no solo en un país sino a nivel mundial, ya que no existen límites en el tiempo y espacio. El e-commerce se define según ProMéxico (2014) citado por Ibarra (2014) como la producción, publicidad, venta y distribución de productos, a través de las redes de telecomunicaciones. Como ejemplos de e-commerce podemos citar algunos servicios que pueden ser pagados vía internet: agua, teléfono, televisión por cable, entre otros más.

El e-commerce es un término que aparece junto con la aplicación y uso de las TIC en las empresas u organizaciones que vieron una oportunidad de aprovechar con fines comerciales y con ello poder ampliar sus horizontes de ventas para generar ventajas competitivas que reditúen mejores ingresos a un bajo costo.

¹ El M.T.E. Eric León Olivares es Profesor del área de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Pachuca, México. leoner2003@itpachuca.edu.mx (autor correspondiente)

² El M.C. Carlos Ignacio Rivas Palacios es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Pachuca, México civaspalacios@yahoo.com.mx

³ La Dra. Mayra Lorena González Mosqueda es Coordinadora Pedagógica del área de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Pachuca, México malogomo@hotmail.com

⁴ La C. Lannitzelly Sevilla Licona es estudiante de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Tecnológico de Pachuca, México lannysevi27@gmail.com

⁵ El C. Brandon Karim Alvarado Aguirre es estudiante de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el Instituto Tecnológico de Pachuca, México

El e-commerce ha evolucionado a gran escala en los últimos años, tanto en el nivel multinacional como en México, en mayo de 2012, VISA-América Economía Intelligence realizaron un estudio para conocer el panorama en América Latina, los datos revelan que el crecimiento de ventas del comercio electrónico alcanzó un crecimiento del 98.5 % del año 2009 al año 2011; es decir, de 21,774 millones de dólares en ventas en el 2009, se elevó a 43,230 millones de dólares en el 2011. Haciendo un comparativo entre países de Latinoamérica, resultó que Brasil es el país que detonó sobremedida el comercio electrónico, alcanzando en el año 2011 el 1 % del Producto Interno Bruto (PIB) en ventas a consumidores; México alcanzó el 0.52%, quedando por debajo del promedio de América Latina que logró el 0.76 % (VISA-América Economía Intelligence, 2012).

Desde un enfoque más extensivo, puede considerarse que una empresa realiza e-commerce toda vez que utiliza las redes de telecomunicaciones basadas en TIC, y particularmente en Internet, para comunicarse y favorecer sus relaciones con sus clientes, proveedores y otras empresas u organizaciones, con el fin de crear valor. En general, ese nivel de aptitud digital se ve afectado en primer lugar por las condiciones de acceso físico o conectividad a Internet, 6 C. Jones et al. / Estudios Gerenciales 32 (2016) 4–13 luego por factores relacionados con las capacidades internas de cada organización (país o región) y por las condiciones políticas, sociales y económicas del contexto (Choucri, Maugis, Madnick y Siegel, 2003).

Descripción del Método

El comercio electrónico o e-commerce consiste fundamentalmente en el desarrollo de acciones de mercado, ventas, servicio al cliente, gestión de cartera, gestión logística y en general, todo evento de tipo comercial e intercambio de información llevado a cabo por medio de internet. En la actualidad el e-commerce se ha convertido en una herramienta con gran éxito para el mundo de los negocios gracias a la apertura y facilidad de acceso al Internet. Gracias a este se puede efectuar casi cualquier transacción sin moverse de casa.

Para llevar a cabo este tipo de transacciones en línea se hace necesario la instalación de una tienda virtual que despliegue un catálogo de diversos productos, el usuario selecciona los de su interés e inicia el procesamiento de pago que, por coherencia y comodidad debe ser de manera electrónico para que finalmente el pedido llega a casa. Para la creación de sitio “Ten-Arte” en la red, que se estructuró como una herramienta complementaria para toda la acción de mercado, que difiere de los conceptos de empresa virtual o portal, ya que el website “Ten-Arte” diseñado se fundamenta en la organización ya establecida e incluso surge como parte final de la orientación de la empresa en función del cliente.

Actualmente se ha avanzado en la conformación de herramientas muy creativas y dinámicas que hacen llamativas las páginas, con la integración de formatos que enlazan textos, sonidos e imágenes, bajo un criterio multimedia, atrayendo la atención de las personas que acceden a las mismas desde motores de búsqueda disponibles en la red para dar a conocer un sin fin de productos que se pueden adquirir en línea. Este sitio que se desarrolló es coherente con la imagen de Tenango de Doria, presentándole tanto a los usuarios internos como a los usuarios externos respuestas a las consultas que adelanten, a partir de esquemas de intranet y extranet respectivamente.

Por supuesto los accesos a la página web están condicionados y son restringidos con el uso de password o claves de acceso, en la medida de lo necesario, para evitar que se filtre información que tenga carácter de confidencialidad. Por otra parte, el dimensionamiento de los datos colocados en la página está condicionado a la presentación mínima requerida por los clientes y organizaciones que acceden a la misma, por lo cual el website “Ten-Arte” es potencializado a partir de la inclusión de enlaces o links que amplían y complementan los temas, conduciendo hacia otros sitios de interés, de manera rápida y “amigable”.

Metodología

La metodología utilizada para la creación de e-commerce “Ten-Arte” fue el modelo de la cascada, el cuál es considerado como el enfoque clásico para el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, se puede decir que es un método puro que implica un desarrollo rígido, está es una secuencia de actividades (o etapas) que consisten en el

análisis de requerimientos, el diseño, la implementación, la integración y las pruebas. Este modelo se describe en la Figura 1.

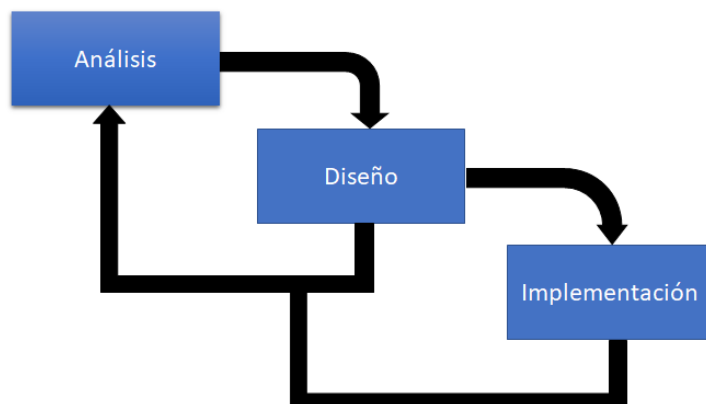


Figura 1. Modelo en cascada o clásico implementado en e-commerce Ten-Arte

Análisis

Identificando el producto: Se selecciono como producto a comercializar a los diferentes modelos de ropa, accesorios y bisutería con diseños únicos y elaborados de manera artesanal en la sierra de Tenango de Doria; definimos categorías y subcategorías para que el mapa de navegación tuviera un orden y facilitar la manipulación al ingreso del sitio web.

Logística: El proceso logístico es uno de los factores más importantes en la creación y gestión de un eCommerce. Al estudiar todas las variables que influyen en el proceso: Las características del producto / paquete (Tamaño, fragilidad, caducidad, etc.), la cadena de distribución, la adaptación de envíos por paquetería, etc. Lo habitual es contratar los servicios de una empresa de Logística, pero conocer los costes de todo este proceso serán claves para tirar adelante el proyecto.

Viabilidad del negocio: Una vez obteniendo todos los datos sobre el sector y el producto a comercializar, hicimos un breve análisis sobre los costes que se llevarían al realizar este e-commerce, incluyendo el análisis del margen de beneficio que obtendríamos (incluyendo los gastos entre proveedores, gestión de envío, costes estructurales, etc.).

Seguridad del Sistema: Se refiere al aseguramiento de la Confidencialidad, Integridad, y Disponibilidad de sus sistemas y redes. Para ello se habilitó el SSL (Security Socket Layer) la certificación que se encarga de la securización de las transacciones online.

Diseño

Sistemas de filtros apropiados: Cuando un cliente entra en nuestro espacio web por primera vez desconoce la situación de los productos, no sabe cómo tenemos organizado nuestros menús y la disposición de estos. Es por eso que buscamos la manera y el comportamiento de nuestro cliente en nuestro espacio web para tener un buen sistema de filtrado de productos para que al usuario se le facilite la búsqueda y reduzca el esfuerzo que debe realizar para encontrar su objetivo.

La importancia de las imágenes: La forma más rápida de acceder a la percepción de un cliente sobre un producto es a través de las imágenes, nos enfocamos directamente al cliente sin que tenga que realizar ningún sobre esfuerzo. El cliente ve el producto real tal como se lo va a encontrar y no tiene que imaginar nada, esto además da sensación de transparencia y por lo tanto de confianza sobre la tienda, además de hacer directamente más atractivo nuestro espacio web.

Página limpia: Disponer de una página limpia es básico para mejorar el comportamiento del cliente en nuestra tienda, no sobresaturar de información los diferentes espacios, mantener una disposición de menús que sea intuitiva. No mostrar demasiada información de un sólo vistazo, es muy recomendable mostrar al usuario los datos más importantes y esconder los menos relevantes aun así el acceso a esta información debe ser fácil.

Implementación

Software eCommerce: Para la creación del e-commerce “Ten-Arte” fue necesario la renta del dominio en la plataforma PrestaShop, la cual es un sistema gestor de contenido libre y código abierto. Su principal aplicación es la creación de tiendas online de comercio.

La tecnología empleada para el pago en línea es PayPal, ya que es una forma rápida y segura de pagar en internet, puede pagar fácilmente sus compras con la tarjeta de débito, la tarjeta de crédito o la cuenta bancaria a través de PayPal. ¿Por qué utilizar PayPal?, PayPal es seguro ya que almacena con seguridad su información financiera y la protege con sistemas de seguridad y de prevención de fraude líderes del mercado. Los detalles financieros nunca se comparten con el vendedor. PayPal es rápido y sencillo no tendrá que introducir los detalles de su tarjeta o su cuenta bancaria a pagar, solo necesitará su dirección de correo electrónico y una contraseña (Ver Figura 2).

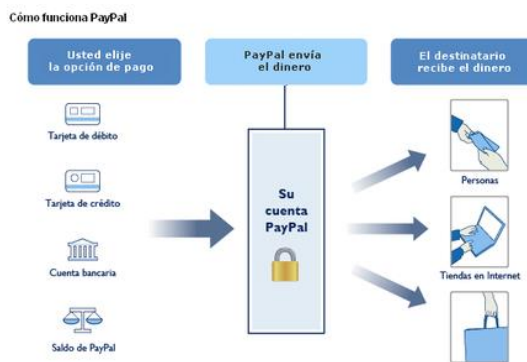


Figura 2. Funcionamiento de PayPal.

Tienda para el administrador: En la administración mostramos el control y monitorización de la tienda, como por ejemplo; en la página principal aparecen los productos más vistos.

Tienda para el cliente: En nuestra tienda Ten-Arte se tienen distintas funcionalidades para el cliente. En la página principal se encuentran las categorías y el acceso de los usuarios. También se encuentra la sección de nuevos productos (Ver Figura 3).



Figura 2. Sección nuevos productos de Ten-Arte.

Catálogo: Muestra las categorías que tienen productos en ella. Al seleccionar una categoría se muestran todos los productos disponibles que corresponden a dicha categoría, la cual se visualiza con más detalle al ingresar en ésta.

Carrito de compra: El cliente puede visualizarlo en cualquier momento, en él se ve con detalle los productos agregados, también muestra detalles como el IVA de la compra, los gastos de envío y el total: en cualquier momento el cliente podrá anular un producto no deseado del carrito.

Forma de pago: Al ingresar al sitio web en el apartado “métodos de pago” se encuentran las diferentes formas de hacer el pago al realizar una compra, entre ellos están PayPal y Transferencias Bancarias.

Seguridad y autenticación: Comprobación de la seguridad y la correcta autenticación del administrador registrado, para un correcto y seguro acceso a la zona de administración del catálogo.

Resultado

La realización de e-commerce Ten-Arte trajo consigo un gran beneficio para los productores de artesanías de la Región de Tenango de Doria, ya que el conocimiento de este arte se ha extendido a diferentes partes del estado y del país. Se notó el aumento del 10% de la producción de artesanías por la respuesta positiva de la demanda de personas que visitan el sitio web “Ten-Arte”. El objetivo de la creación se cumplió de acuerdo a lo planeado, los usuarios han quedado satisfechos, han sugerido el aumento de productos y la creación de nuevos diseños para seguir adquiriendo los productos que ofrece Ten-Arte.

En la Figura 3 se observa el inicio del e-commerce Ten-Arte, se muestran 4 diferentes productos y la selección de uno para agregar al carrito de compras. La dirección del sitio es la siguiente: <https://www.tenarte.com.mx>

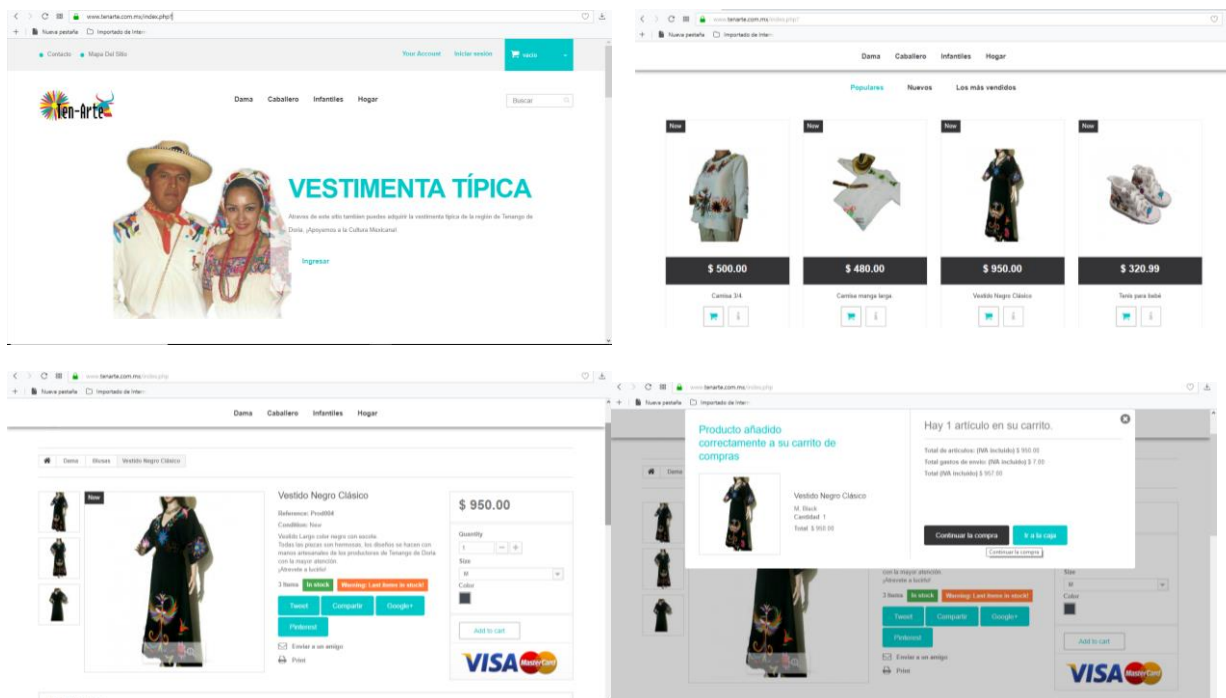


Figura 3. Selección de un producto.

Conclusiones

En cualquier nivel de la organización, la documentación ayuda a mantener el enfoque y la disciplina hacia los objetivos del sistema, al documentar los elementos importantes, como acciones, recursos y tiempos estamos direccionando o enfocando a las personas a cargo, hacia el logro de determinados objetivos y metas. Existen diversas metodologías de desarrollo que facilitan este proceso, una de ellas es conocida como Metodología en Cascada. Esta metodología ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de sistemas, de tal manera que el inicio de cada etapa debe esperar la finalización de la etapa antecesora. Es por eso que para el desarrollo de Ten-Arte usamos esta metodología.

La creación de un e-commerce trae consigo demasiados aprendizajes como la venta de productos, el análisis de compra de las sociedades, y lo que abarca nuestra área que es el uso de e-commerce como estrategia empresarial para venta de productos artesanales “tenangos”. En la actualidad es de suma importancia la relación que tiene el humano respecto a la tecnología, la mayoría de las personas pasan alrededor de 5 horas diarias navegando por internet es por eso que la venta de productos o servicios en línea forma un lugar muy especial en la sociedad, las ventajas que trae consigo son notorias, es mucho más barato y accesible para todo tipo de personas que tiene acceso a internet, además permite tener una expansión de mercado y posición en venta de productos.

Referencias

Ibarra Morales, L.E. et al. “El comercio electrónico en las pequeñas y medianas empresas comerciales (pymes) que operan en Hermosillo, Sonora”, Global Conference on Business and Finance Proceedings, Vol. 9, No. 2, 2014 consultada por internet el 22 de marzo de 2018. Dirección de internet: https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Restrepo-Morales/publication/259752741_Detrimento_Patrimonial_por_Hurto_Vehiculos_en_Colombia_una_aproximacion_estocastica/links/56d0db3508ae85c823487934.pdf#page=306

VISA-América Economía Intelligence “Estudio 2012 sobre el Estado de Situación del eCommerce en América Latina”, e-Readiness en América Latina, 2012, consultada por internet el 23 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://www.einstituto.org/site/novedades/estudio-2012-ecommerce-america-latina/>

Jones Carola, Motta, J. Alderete M.V. “Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Mipymes de Córdoba, Argentina” Estudios Gerenciales, Vol. 32, consultada por internet el 19 de marzo de 2018. Dirección de internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592316000048>

Choucri, N., Maugis, V., Madnick, S. y Siegel, M.. Global e-Readiness for what? MIT Sloan School of Management. Paper 177, 2003 [consultado 1 Marzo 2018]. Disponible en: http://ebusiness.mit.edu/research/papers/177_Choucri_GLOBAL_eREADINESS.pdf

Nava G. W. y Breceda P. J.A. “México en el contexto internacional de solución de controversias en línea de comercio electrónico” Vol. XV, pp 717-738. 2015 consultado en internet el 18 de marzo de 2018. Dirección de internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870465415000203>

Sistema Experto para detectar el nivel de azúcar en la sangre mediante un clasificador bayesiano

Sandra Elizabeth León Sosa¹, Miguel Ángel Ruiz Jaimes¹, Magdiel Omar Mercado Carrillo², Cornelio Morales Morales¹, Jaime Alberto Solano Tapia¹, Josephat Reyes Ordaz¹, Carlos Alejandro Heredia Sánchez¹

Resumen.

El presente artículo propone un sistema de clasificador bayesiano y la red neuronal adaline que permitan determinar la probabilidad de ser propenso al exceso de nivel de azúcar en la sangre, las variables como: índice de masa corporal, actividad física, nivel de azúcar, datos introducidos por el usuario a través de una interfaz gráfica. Se realiza una comparación del clasificador bayesiano y la red neuronal adaline el número de aciertos a través de una gráfica para comprobar los resultados. Las personas con diabetes presentan niveles altos niveles de azúcar en sangre debido a que su cuerpo no puede movilizar el azúcar desde la sangre hasta el músculo y las células de grasa para quemarla o almacenarla como energía, y dado que el hígado produce demasiada glucosa, lo que se busca con la implementación de los algoritmos es calcular la probabilidad de ser propenso al exceso de azúcar en la sangre.

Palabras Claves. Clasificador, red neuronal, azúcar, interfaz.

Introducción

En México el 14 por ciento de los adultos tiene diabetes. Esta es la principal causa de muerte en el país. Se estima que podrían ser 80,000 muertes por año. Algo que no se aprecia correctamente, es que muchas de estas muertes, además de ser prematuras, son precedidas por un periodo largo de discapacidad severa y costosa. La diabetes es la primera causa de ceguera prevenible en el adulto en edad productiva, la primera causa de insuficiencia renal terminal, la primera causa de amputaciones no traumáticas y la principal causa de infartos al miocardio [1].

Desde el año 2000, la diabetes mellitus en México es la primera causa de muerte entre las mujeres y la segunda entre los hombres. En 2010, esta enfermedad causó cerca de 83 000 muertes en el país [2].

El documento tiene como objetivo a través de un clasificador bayesiano y una red neuronal Adaline calcular la probabilidad de que una persona pueda ser propenso a una enfermedad crónica en la que se produce exceso de glucosa o azúcar en la sangre, esto dependiendo de varios parámetros, como lo son el Índice de Masa Corporal (IMC), es decir si la persona sufre de bajo peso, si está en el nivel normal, tiene sobre peso o sufre de obesidad, con qué frecuencia realiza actividad física, si alguno de sus familiares como son mamá, papá, abuelo materno, abuela materna, abuelo paterno o abuela paterna, padecen de la enfermedad, también es necesario el Nivel de Glucemia, el cual es uno de los factores más importantes para realizar el cálculo de la probabilidad.

La diabetes es una enfermedad que genera un gran número de complicaciones tales como retinopatía, problemas renales, hipertensión, problemas cardiovasculares, daños al sistema nervioso, entre otras que, incluso, pueden conducir a la muerte [3]. Actualmente, su detección se basa en tres métodos que miden el nivel de azúcar en la sangre: a) prueba de glucosa sanguínea en ayunas; b) examen de tolerancia oral a la glucosa; y c) valoración de la hemoglobina glicosilada, la cual permite conocer el comportamiento del azúcar en la sangre en los últimos meses. El problema de tales métodos radica en que requieren pruebas de laboratorio, las cuales pueden tardar un par de días, o requerir el empleo de algunos equipos instantáneos de medición que pueden ser costosos o no encontrarse a disposición de toda la población, especialmente en comunidades rurales o en países de bajo desarrollo en los cuales la cobertura en el servicio de salud es deficiente [4].

¹ {Isandra, mruiz, comorales, jasolano, rojo141217, hsc0142603} @upemor.edu.mx, ²mamercado@uv.mx

Existe una gran cantidad de algoritmos de clasificación aplicados al diagnóstico de DM2, entre ellos se encuentra un árbol de clasificación aplicado a una muestra de 3,384 individuos estadounidenses, con el cual se obtuvo un 70% de clasificación correcta. Otro modelo de análisis de regresión logística múltiple aplicado a una muestra de 2,600 individuos hindús, obtuvo un 69% de clasificaciones correctas [5].

Las redes bayesianas son un modelo probabilístico por medio del cual es factible construir un grafo entre las causas de un evento (variables independientes) y sus consecuencias (Variables dependientes) (Mesa et al., 2011). Los clasificadores bayesianos permiten clasificar eventos discretos y limitados (variables independientes) en un número determinado de clases (Hernández et al 2010), definiendo una función estadística para cada clase [6].

Desarrollo

Implementación del Clasificador Bayesiano

La implementación del clasificador bayesiano, contabiliza los registros de la base de datos según el parámetro que se esté buscando, los registros que tengan el parámetro 'bajo', 'normal', 'sobrepeso' u 'obesidad' con el valor de 1, cada parámetro indica si la persona tiene un índice de masa corporal bajo, normal, sobre peso o sufre de obesidad y donde el parámetro propenso sea igual a 0.

El cálculo de las probabilidades generales, se dividieron los parámetros sobre la cantidad de registros, esto para obtener la probabilidad de que el paciente sea hombre, tenga sobre peso, actividad física baja etcétera.

$$proba_{bajo} = pac. bajo / cantidad$$

$$proba_{normal} = pac. normal / cantidad$$

$$proba_{sobrepeso} = pac. sobrepeso / cantidad$$

$$proba_{fisicabaja} = pac. fisicabaja / cantidad$$

$$proba_{fisicamedia} = pac. fisicamedia / cantidad$$

$$proba_{fisicaalta} = pac. fisicaalta / cantidad$$

El método de verificar exceso de azúcar en la sangre, es realizar la suma de las probabilidades donde todos y cada uno de los parámetros de los registros de la base de datos estén encendidos, es decir con el valor 1 para que al final se obtenga la probabilidad total de no ser propenso a tener el nivel de azúcar alto, estos valores son comparados entre ellos.

La interfaz gráfica utilizada para introducir los datos necesarios para el clasificador bayesiano, contiene las instrucciones para el usuario, una sección para introducir su Índice de Masa Corporal (IMC), selecciona su nivel de actividad física y sexo. El siguiente selecciona las opciones si alguno de sus familiares padece o padeció diabetes, por último, se le hace la petición de ingresar su nivel de azúcar, en caso de que el usuario no conozca su nivel de azúcar es necesario que coloque el valor de 95 que es el nivel de azúcar normal Figura 1.

Figura 1 Interfaz Gráfica

Al ingresar los datos en el sistema, realizará una serie de cálculos para determinar un resultado y finalmente lo imprimirá con un mensaje en pantalla que podría decir “Eres propenso a tener la glucosa alta” o “No eres propenso a tener la glucosa alta”.

Implementación de la red neuronal Adaline

El uso de las variables globales, son utilizados para el entrenamiento de la red neuronal Adeline, los pesos corresponden a los datos que son inicializados en el sistema, cada valor se obtiene de la selección de la información que elige el usuario, las variables obtienen un valor diferente que son comparados con el entrenamiento de la red, las condiciones usadas para las variables de actividad física que se podrían presentar cuando el usuario ingrese dichos datos, se puede tener actividad física baja, normal o alta. La sección valida si el usuario es hombre o mujer. Las variables mencionadas anteriormente influyen en un porcentaje en el resultado que se obtendrá.

La selección de familiares que padecen de exceso de azúcar en la sangre, se obtiene su valor dependiendo de la selección del usuario si elige las casillas o no, estos influyen en el resultado de su probabilidad de ser diabético. El entrenamiento de la red Adaline, se inicializa una variable con los valores correspondientes a las entradas de los registros obtenidos. A continuación, se declara una matriz con los valores esperados para cada registro. Después se genera un vector con valores aleatorios entre 0 y 1. Para finalizar se declara ALPHA con valor de 0.1 como factor de aprendizaje, entre más cercano el valor de ALPHA a 0, mejor aprenderá la red figura 2.

```
function [w]= entrenar
% Aquí se inicializan los valores correspondientes a las entradas de los diversos registros obtenidos
A = [
0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0;
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0;
0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1;
0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1;
0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0;
0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1;
0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1;
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1;
0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1;
0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0;
1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0;
0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1;
0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1;
0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1;
0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1;
0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0;];
% Se inicializa un vector que contiene el valor esperado (salida) por cada
% registro que se tiene en la matriz.
esperado = [0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1];
%Se inicializa un vector con los pesos, para ello se utiliza la función rand
%que permite obtener números aleatorios entre 0 y 1.
for i=1:15
w(i) = rand;
if (w(i)<0 || w(i)>1)
w(i) = 1-i;
end
end
%Factor de aprendizaje, cercano a cero para asegurar que aprenda mejor
alpha = 0.1;
%Indicador si la sumatoria total dividida entre dos llega al rango deseado
```

Figura 2 Entrenamiento de la Red Adaline

Pruebas y Resultados

Las pruebas para verificar el algoritmo tiene una mayor probabilidad de acertar o apegarse a la realidad, se debe recordar que las primeras 4 columnas pertenecen al peso del usuario (bajo de peso, normal, sobrepeso, obesidad), las 3 columnas siguientes pertenecen a la actividad física (baja, media, alta), y después siguen las columnas pertenecientes a los familiares, después el sexo del usuario y por ultimo pero no menos importante, su glucemia y por supuesto la salida figura 4.

0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1

Figura 3 Datos de prueba

Los resultados del clasificador bayesiano, la cantidad de aciertos es alta, solo teniendo tres inciertos a lo largo de su ejecución, eso ofrece una probabilidad del 80% de credibilidad cuadro 1.

Resultados Clasificador		
Esperado	Obtenido	Correcto
1	0	X
1	0	X
0	0	✓
1	0	X
0	0	✓
0	0	✓
1	1	✓
0	0	✓
0	0	✓
0	0	✓
0	0	✓
1	1	✓
0	0	✓
1	1	✓
1	1	✓

Cuadro 1 Resultados del clasificador bayesiano

Los resultados obtenidos por Adaline, que obtuvo 11 aciertos y 4 errores, lo cual lo deja con un error mínimo comparado al clasificador bayesiano. Por lo tanto, la probabilidad de credibilidad de Adaline se encuentra por debajo del porcentaje obtenido por el clasificador cuadro 2.

Resultados Adaline		
Esperado	Obtenido	Correcto
1	0	X
1	0	X
0	0	✓
1	0	X
0	0	✓
0	0	✓
1	1	✓
0	1	X
0	0	✓
0	0	✓
0	0	✓
1	1	✓
0	0	✓
1	1	✓
1	1	✓

Cuadro 2 Resultados Adaline

Al tener los cuadros de comparación de la red neuronal Adaline y el clasificador Bayesiano. La red neuronal Adaline obtuvo 11 resultados correctos y 4 incorrectos, mientras que el clasificador bayesiano obtuvo 12 resultados correctos y 3 incorrectos. Únicamente variaron en 1 resultado correcto, siendo el clasificador bayesiano el cercano a los resultados esperados gráfica 1.



Gráfica 1 Resultados Obtenidos

Conclusiones

Dado los resultados obtenidos en la comparación del clasificador bayesiano con el algoritmo Adaline resulto con mayor número de aciertos el clasificador bayesiano, estos dependen en gran parte del número de datos que le proporcionen a la red neuronal artificial o al clasificador bayesiano para entrenarlo. Por otro lado, para este caso particular que fueron implementados los algoritmos para detectar la probabilidad de que una persona sea propensa padecer exceso de azúcar en la sangre, se observa en el artículo que el clasificador bayesiano proporciona la salida que se buscaba, pues este algoritmo trabaja sobre los datos que se le proporcionan y se calculan probabilidades, mientras que Adaline es un algoritmo que trabaja con números aleatorios entre 1 y 0 para asignar los pesos de la red neuronal artificial. Se obtuvieron resultados en su mayoría esperados, esto se debe a que lo que realiza el programa es dar la probabilidad de saber si eres propenso o no a tener exceso de azúcar en la sangre, no es como tal un diagnóstico exacto, pues no se podría ser de apoyo en el trabajo que realiza un médico tomando en cuenta muchos otros factores del paciente.

Referencias

- [1] E. I. N. d. S. Pública, «Diabetes, causa principal de muerte en México,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.insp.mx/presencia-insp/3877-diabetes-causa-muerte-mexico.html>.
- [2] M. R. Rojas Martínez, Epidemiología de la diabetes mellitus en México, México: Academia Nacional de Medicina de México, 2015.
- [3] N. C. f. C. D. P. a. H. Promotion, «Controle su diabetes, Guía para el cuidado de su Salud: Atlanta, Georgia, Estados Unidos,» 2010. [En línea].
- [4] O. D. Castrillón, W. Sarache y E. Castaño, «Sistema Bayesiano para la Predicción de la Diabetes,» *Información Tecnológica*, vol. 28, nº 6, pp. 161 - 168, 2017.
- [5] M. Ramos, R. Santiago y J. M. Carpio, «Sistema Clasificador de Diabetes Mellitus Tipo 2,» *Memoria del 11vo. Simposium Iberoamericano de Computación e Informática SICI'11 Morelia México*, vol. 1, nº 11, pp. 26-28, 2011.
- [6] W. S. y. E. C. Omar D. Castrillón, «Sistema Bayesiano para la Predicción de la Diabetes,» *Scielo versión On-line ISSN 0718-0764*, vol. 28, nº 6, pp. 161- 168, 2017.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL COMPORTAMIENTO DE LA TASA DE DESEMPLEO Y EL PIB CON BASE EN LA LEY DE OKUN PARA MÉXICO (1990-2015)

Isamar Lerma Del Ángel¹, Olegario Méndez Cabrera²,
Jimena Sánchez Saavedra³ y María Blanca González Salazar⁴

Resumen.

Arthur M. Okun (1962) señaló que, para mantener los niveles de empleo, una economía debía crecer cada año entre el 2,6% y el 3%. Cualquier crecimiento inferior significaba un incremento del desempleo, además que una vez mantenido el nivel de empleo gracias al crecimiento del 3%, y disminuir el desempleo es necesario crecer dos puntos porcentuales por cada punto de desempleo que se quiera reducir.

Se analiza la relación entre la tasa del desempleo y el PIB de México en el periodo de 1990-2015, utilizando modelos econométricos como instrumento analítico con datos de frecuencia anual. Utilizando el modelo de primeras diferencias se encontró que un incremento marginal en la tasa de variación del PIB provoca una disminución de 0.219 puntos porcentuales en la tasa de desempleo, Asimismo, con el modelo las brechas se encontró una relación inversa entre la brecha del producto y la brecha del desempleo.

Palabras clave—Producción, Desempleo, Okun, Variación Porcentual.

Introducción

La ley de Okun establece la necesidad de medir la relación entre la tasa de desempleo y el crecimiento económico de un país. En la década de los 60, Arthur Okun señaló que para mantener estable el empleo una economía debía crecer cada año alrededor del 3%, y para que el empleo creciera 1% era necesario que el PIB aumentara un 2% adicional.

En los últimos años México no ha logrado tener un crecimiento sostenido, y además ha tenido que superarse de las últimas tres crisis económicas de gran impacto que se han vivido desde la década de los 80. En 1994-1995 este país enfrentó la devaluación del peso y a su vez una alta inflación causada por la falta de reservas internacionales, lo cual provocó quiebras en muchas compañías y un aumento en el desempleo. La última crisis provocó una reducción de 6% del producto interno bruto (PIB) en 2009, trayendo consigo el aumento del 6% en la tasa del desempleo. (OCDE, 2009),

A partir del 2010 la economía mexicana se recuperó y con ello el nivel de desempleo disminuyó y fue así hasta el 2012. Para 2013 se registra una disminución del PIB de 1.1%, cifra menor después de la recesión del 2009.

En ese sentido, el principal problema en el cual se centra la investigación es en encontrar el nivel óptimo del producto interno bruto para disminuir el impacto del desempleo.

El objetivo principal es, estimar mediante una función econométrica el nivel óptimo que debe tener el producto interno bruto respecto al comportamiento que presenta el desempleo como consecuencia en los cambios del PIB en la economía mexicana.

Lo anterior, apoyado en los siguientes objetivos específicos:

¹ Isamar Lerma Del Ángel es Licenciada en Economía, egresada de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. isamar_lerma@hotmail.com (autor corresponsal)

² El Lic. Olegario Méndez Cabrera es Profesor de Tiempo Completo, en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en Reynosa, Tamaulipas, México. olmendez@docentes.uat.edu.mx

³ La MDRR Jimena Sánchez Saavedra es profesora de Tiempo Completo, en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en Reynosa, Tamaulipas, México. jisanchez@docentes.uat.edu.mx

⁴ La Dra. María Blanca González Salazar es profesora de Horario Libre, en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Rodhe de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en Reynosa, Tamaulipas, México. bgonzalez@docentes.uat.edu.mx

*Estimar la correlación entre la tasa del desempleo y el crecimiento económico en México en el periodo 1990 – 2015 mediante una función econométrica.

*Analizar el impacto del crecimiento económico en los cambios de la tasa de desempleo en México de 1990-2015 con el fin de obtener una visión histórica del problema a tratar.

*Estimar la relación entre el componente cíclico de la tasa de desempleo y el componente cíclico del producto interno bruto para la economía mexicana durante el periodo 1990-2015.

*Determinar medidas o políticas que ayuden a disminuir el impacto del PIB en el desempleo.

Se consideran las variables, Pib, Pib real y Pib potencial, como variables exógenas y como variables endógenas al desempleo y la brecha de la tasa de desempleo (desempleo observado y desempleo en tendencia).

Se plantean dos hipótesis, a saber:

Hipótesis 1: Existe una relación inversa entre los cambios en la tasa de desempleo y la tasa de crecimiento del producto interno bruto debido a que los aumentos o disminuciones del PIB provocan incrementos o reducciones de la tasa de desempleo.

Hipótesis 2: Se asume que el producto interno bruto se aleja del producto en potencial cuando la tasa de desempleo se desvía de la tasa en tendencia, es decir que existe una relación negativa entre la brecha del producto y la brecha del desempleo.

Al hablar de crecimiento, se debe de analizar el impacto en la tasa de desempleo, razón por la cual, se plantea la necesidad de analizar los efectos del primero en el segundo, considerando un periodo comprendido de 1990 al 2015, en el que se pretende establecer que la ley de Okun es aplicable al estudio del desempleo en el país, a través de una función econométrica que determine la correlación existente entre estas variables, asimismo, estimar el nivel en que debe crecer el PIB para reducir la tasa del desempleo.

Se tiene como alcance el caso de la economía mexicana para el periodo de 1990-2015, con frecuencia de datos anuales; usando como fuente principal la base de datos del INEGI. Se analizará la relación negativa entre la tasa del desempleo y el crecimiento económico, así como el comportamiento y relación de sus componentes cíclicos de la economía mencionada para ambos sexos de la población de 14 años en adelante.

Descripción del Método

Para el análisis se sustentará en una serie de etapas que constituyen las actividades de esta investigación.

I Etapa: Descripción gráfica del comportamiento de las siguientes variables:

1)Desempleo en México: El indicador de esta variable es la tasa de desempleo

2)El crecimiento económico: Se utilizará la tasa de crecimiento del producto interno bruto de México

Se analiza el PIB y los cambios en la tasa de desempleo de manera gráfica como punto previo a la estimación de los modelos y así poder determinar la asociación existente entre estas dos variables.

II Etapa: Estimación de la ley Okun (modelo de primeras diferencias) y análisis de resultados.

$$u_t - u_{t-1} = \beta_0 - \beta_1 g_t^y \quad (1)$$

En esta segunda etapa para cumplir con el objetivo general y el objetivo específico 2 la actividad principal consiste en estimar la ley de Okun mediante el modelo de las primeras diferencias, donde u_t y g_t^y son las tasas de desempleo y crecimiento de la producción aplicando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) a las observaciones anuales del periodo 1990-2015. Todas las estimaciones se efectuaron con el programa estadístico EViews 9.

III Etapa: Estimación del modelo de brechas y análisis de los resultados.

Para el cumplimiento de esta etapa es necesario realizar la ecuación de las brechas contenida en el planteamiento de Okun, en la cual se involucra la brecha de la tasa de desempleo y la brecha del producto interno bruto; como brecha se entiende la diferencia del valor observado y el valor de tendencia

$$U - U^N = \beta(y - y^*) \quad (2)$$

En la ecuación (2) se muestra la especificación de brechas Okun planteada como la diferencia entre la tasa de desempleo y su componente en tendencia, así como también del producto observado y el producto potencial.

Para estimar la ecuación de las brechas existen algunos componentes necesarios ya antes mencionados; se tendrán que calcular las series en tendencia; la importancia de dichas series radica en que de ahí se obtienen las estimaciones de la brecha del desempleo y la brecha del producto.

Se utilizó el Filtro Hodrick Prescott (HP), para obtener las series en tendencia las cuales se diferenciarán de las series observadas por llevar la p como exponente, luego se procederá a calcular las series de las brechas.

$$gap_t^u = U_t - U_t^p \quad (3)$$

$$gap_t^y = y_t - y_t^p \quad (4)$$

En (3) gap_t^u es el resultado de la diferencia entre $U_t - U_t^p$ y en (4) gap_t^y la diferencia del logaritmo natural del producto observado y el producto en tendencia este último, obtenido del filtro HP al igual que U_t^p

$$gap_t^u = \beta(gap_t^y) + \varepsilon_t \quad (5)$$

Finalmente, se estimó el modelo de las brechas donde se relaciona los componentes cíclicos de la tasa de desempleo y del producto interno bruto, aplicando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) a dichos componentes siendo gap_t^u la variable dependiente, gap_t^y la variable independiente y β el coeficiente de Okun (brechas) como lo indica en la ecuación (5).

IV Etapa: Determinar medidas o políticas de acuerdo a los resultados estimados.

En esta cuarta y última etapa se proponen algunas recomendaciones de política económica de acuerdo a los resultados de las estimaciones, tomando en cuenta la situación económica actual.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La regresión de las variables asociadas a la Ley de Okun, revela que el coeficiente de Okun es de -0.219, por lo tanto, por cada punto porcentual de crecimiento anual de la variación de la tasa de crecimiento del PIB, la tasa de crecimiento del desempleo disminuye 0.219 puntos porcentuales. Los coeficientes fueron significativos al 5%. La bondad de ajuste (R^2) es de 0.68% lo cual indica que en esta proporción la variable explicativa es la causa de la variación en la tasa de desempleo.

En la estimación del modelo de las brechas, la primera especificación, revela un coeficiente de Okun satisfactorio en cuanto a signo, pero no en cuanto a significancia, dado que p -value es mayor a 0.05 en forma independiente para las regresoras y de manera global, además presenta un R^2 muy bajo.

En la segunda especificación, el coeficiente de Okun satisface al signo esperado conforme a la teoría, expresando una relación inversa entre la brecha del producto y la brecha del desempleo, además presenta una significancia estadística al 5%.

Conclusiones

El modelo de primeras diferencias plantea que las variaciones de la tasa de desempleo en dos periodos consecutivos son explicadas por la tasa de crecimiento de la producción, en los resultados de dicha regresión se obtuvo un Coeficiente de Okun significativo estadísticamente y con el signo esperado, de acuerdo con la teoría.

La tasa de crecimiento mínima del producto necesario para mantener la tasa de desempleo sin cambios para México debe ser un poco más del 3% para que la tasa de desempleo permanezca constante.

Los hallazgos de la investigación sugieren que el comportamiento del producto interno bruto influyó en el comportamiento de la tasa de desempleo en el caso de México durante el periodo 1990-2015. En concreto se cumplen las hipótesis planteadas para la investigación

Recomendaciones

Se propone hacer una revisión completa de la reforma fiscal, para solventar completamente el gasto público por medio de la recaudación tributaria para solventar el gasto público.

Reducir los índices de informalidad utilizando estrategias que motiven a las pequeñas y medianas empresas a regularizarse y, por último,

Invertir en capital humano para aumentar la productividad y la tecnología, dicho capital es fundamental para el crecimiento económico del país.

Referencias

- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. Venezuela: Episteme.
- Blanchard, Oliver; Jimeno, Juan F. (1999). "Reducing spanish unemployment under the EMU". Fundación de Estudios de Economía Aplicada.
- Fair, R. (1997). La tasa natural del desempleo es el que ocurre como parte normal del funcionamiento de la economía. Edo. de México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Fernández J. (2006). Principios de política económica. Madrid: Delta.
- Fischer, L y Espejo, J. (2009). Investigación de mercados. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Freire, R. et. al. (2003). Teorías y modelos macroeconómicos. Madrid: Esic.
- Gujarati, D. (2010). Econometría. México, D.F: McGraw-Hill
- Hall et al. (1992). Macroeconomía. Barcelona: Antoni Bosch.
- Hernandez, R., Fernández C., Baptista P. (2006). Metodología de la investigación. México D.F: McGraw-Hill.
- Kohler, H., & Artiles, A. (2007). Manual de la sociología del trabajo y de las relaciones laborales. Madrid: Delta.
- Krugman, P. (2007). Macroeconomía. Barcelona: Ed. Reverte.
- Mankiw G. (2008). Principios de economía. Madrid: Paraninfo
- Mankiw G. (2014). Macroeconomía. Barcelona: Antoni Bosch.
- Mochón F. (1997). Economía básica. España: McGraw-Hill.
- Neira, I. (2007). *Capital humano y desarrollo económico mundial: modelos econométricos y perspectivas*. AEEADE, vol.7-2, 80. 2015, De usc Base de datos
- Okun, Arthur M. (1962). "Potential GNP: its measurement and significance". Reprinted from the 1962 proceeding of the business and Economic Statistic Section of the American Statistical Association, Cowles Foundation paper 190
- Parkin, M. & Esquivel G. (2001). Macroeconomía. México D.F.: Ed. Pearson
- Parkin, M. & Esquivel G. (2007). Macroeconomía. México D.F.: Ed. Pearson
- Samuelson, P. & Nordhus W. (2010). Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica. México D.F.: McGraw Hill.
- Silvestre, J. (2012). Problemas económicos de México y sustentabilidad. México, D.F: McGraw-Hill

Diseño de un programa de inducción dirigido a docentes de nuevo ingreso del programa educativo de Contador Público del Instituto Tecnológico de Chilpancingo

M.A. Paula Adriana Leyva Alarcón¹, M.C. María Esther Durán Figueroa², M.D.P. Concepción Bernabé Morales³,
C. Lizbeth Mejía Maldonado⁴, C. Lizeth Mejía Maldonado⁵.

Resumen— Esta investigación tiene como objetivo diseñar un programa de inducción dirigido a los docentes de nuevo ingreso del programa académico de Contador Público, con el propósito de orientarlos e integrarlos en el ambiente de trabajo del Instituto Tecnológico de Chilpancingo. El programa de inducción responde a 4 aspectos clave: 1.- Descripción del I.T. Chilpancingo 2.- Importancia de la función docente 3.- Modelo Educativo basado en competencias 4.- Normativos básicos que un docente debe conocer. Esta investigación aplicada es de tipo descriptivo y documental, en donde se aplicó una evaluación diagnóstica a los docentes de nuevo ingreso para identificar puntos que se necesitan mejorar, y que es necesario considerar. Un punto focal en la inducción del personal de nuevo ingreso es que se familiarice con la forma en como se lleva a cabo el servicio educativo en la institución impactando en la satisfacción de los estudiantes.

Palabras clave— Inducción de personal docente, Integración, Motivación, Onboarding.

Introducción

Esta investigación tiene como objetivo general diseñar un programa de inducción dirigido a los docentes de nuevo ingreso del programa académico de Contador Público para agilizar la curva de aprendizaje sobre los aspectos importantes del Instituto Tecnológico de Chilpancingo. Este proyecto se está realizando en el primer semestre 2018, por estudiantes de la Carrera de Contador Público, que están realizando su residencia profesional, buscando fortalecer las competencias de los docentes de nuevo ingreso del área de Ciencias Económico Administrativas.

Este trabajo de investigación está dividido en 4 apartados: antecedentes, metodología, comentarios finales así como las conclusiones y recomendaciones.

ANTECEDENTES

La integración es un elemento importante de la administración, Münch & García Martínez (2015) afirma que “mediante la integración, la empresa obtiene el personal idóneo para el mejor desempeño de las actividades” (pág. 189)...“ La integración comprende cuatro etapas: reclutamiento, selección, introducción o inducción y capacitación y desarrollo”... La inducción busca “articular o armonizar adecuadamente al nuevo elemento con los objetivos y con el ambiente organizacional” (pág. 190); así como con el nuevo puesto que ocupará dentro de la institución. (Baca U & al., 2010). Además de promover el proceso de socialización del trabajador nuevo, en donde se busca inculcar las actitudes, estándares, valores y patrones de conducta que la institución y sus áreas esperan de ellos. (Dessler & Varela, 2011)

Uno de los principales actores del proceso enseñanza-aprendizaje es el docente. Cuando un docente se incorpora por primera vez a una institución, necesita conocer quien es la institución, su trayectoria, cual es la importancia de la función que va a realizar, su modelo de trabajo así como los lineamientos normativos que regulan la gestión del curso y el servicio educativo. De acuerdo con Orozco (2001) la inducción permite a los empleados familiarizarse lo antes posible con una institución conociendo los servicios que ofrece, los espacios físicos así como el detalle de las funciones a realizar.

“La debida orientación del nuevo servidor le permitirá adaptarse a las exigencias de la organización y contribuir eficaz y eficientemente al logro de los objetivos individuales y organizativos. “ (Orozco Delgado, 2001,

¹ Candidata a doctora Paula Adriana Leyva Alarcón, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, pa.leyva.a@itchilpancingo.edu.mx

² Maestra en Ciencias de la Administración María Esther Durán Figueroa, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, me.duran.f@itchilpancingo.edu.mx

³ Maestra en Derecho Penal Concepción Bernabé Morales, es docente del área de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, c.bernabe.m@itchilpancingo.edu.mx

⁴ C. Lizbeth Mejía Maldonado, Estudiante de noveno semestre de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, lizmejia13@hotmail.com

⁵ C. Lizeth Mejía Maldonado Estudiante de noveno semestre de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Chilpancingo, Guerrero, México, Hahah_lizeth@hotmail.com

pág. 29). Buscando con ello que adquiera de manera rápida y eficaz las competencias necesarias para aplicar adecuadamente la forma de operar el proceso de gestión del curso, contribuyendo de manera emergente la correcta aplicación de lineamientos como el de acreditación y evaluación de asignaturas entre otros.

Los programas de inducción, son fundamentales en el proceso de adaptación de los nuevos empleados (Corral Mendivil, Gil Palomares, Velasco Cepeda, & Serrano Cornejo, 2011), según William y Davis (2001) citado por (Corral Mendivil, Gil Palomares, Velasco Cepeda, & Serrano Cornejo, 2011) buscan reducir el nivel de ansiedad y nerviosismo a que se exponen, las personas de nuevo ingreso, al ofrecer información necesaria para trabajar en forma adecuada.

La inducción al personal de nuevo ingreso es un proceso muy importante, tal como lo mencionan (González & Olivares, 2005), en donde, el primer día de trabajo se “presenta información básica necesaria para realizar sus funciones de manera satisfactoria” (pág. 63). También menciona que para que una inducción produzca los resultados deseados es necesario que cumpla cuatro objetivos:

- Que se sienta bienvenido
- Que entienda la organización tanto de manera general como los puntos clave
- Que socialice con las formas de actuar y hacer de la organización
- Así como que la persona sepa que se espera de él, en términos de trabajo y comportamiento. Este punto es muy importante, el cual permite mantener motivado al docente que se incorpora por primera vez a la institución.

Orozco Delgado, (2001) afirma que “debe procurarse la disminución de la ansiedad que se genera en los primeros días de trabajo y procurar ante todo el fortalecimiento de las relaciones de la organización con su fuerza de trabajo”... “probablemente las necesidades básicas de seguridad, pertenencia, estima y reconocimiento, se satisfacen en esta fase de incorporación del servidor a la organización” (pág. 29).

La motivación es “el arte de crear condiciones que nos permitan a todos y cada uno de nosotros realizar nuestro trabajo en un nivel de eficiencia máximo propio” (Saul W. Gellermán) citado por (Evans & William, 2008, pág. 304). Por lo tanto, una institución puede influir en la motivación o desmotivación del personal, por lo que es importante generar un ambiente de trabajo óptimo. “Se considera que una de las principales razones por las que las personas cambian de trabajo, se debe fundamentalmente a que no se sienten bienvenidas ni se perciben como parte de la organización a la que se adhieren; o se dan cuenta de que la institución o el trabajo no son lo que esperaban” (Cadwell, 1991) citado por (Orozco, 2001, pág. 28).

El término “*onboarding*” o su traducción al español “incorporación” es el proceso mediante el cual se busca apoyar al nuevo colaborador en la transición a sus nuevas responsabilidades y cultura organizacional con el objetivo de generar un arranque con impacto, ayudándolo a tener un buen desempeño en su rol de una manera más rápida y fácil para contribuir eficaz y eficientemente al logro de objetivos individuales y organizacionales. (Custodio Rosas, 2015). Desde saber dónde está la impresora hasta cuáles son algunas de las mejores opciones para comer cerca de la oficina. (Hernández, 2017)

Koontz & Wehrich (2013, pág. 231) define que la inducción consiste en “introducir a los nuevos empleados a la empresa, sus funciones, tareas y personas”... además de buscar la socialización organizacional, la cual comprende tres aspectos: la adquisición de habilidades y talentos para el trabajo, la adopción de conductas apropiadas para las funciones y el ajuste a las normas y valores del grupo de trabajo.

Para elaborar un programa de inducción, Orozco Delgado, (2001) menciona algunos aspectos a considerar: *En relación con la organización*: su historia, políticas, trayectoria, ubicación, recursos disponibles, servicios que ofrece, distribución de espacios físicos, otros.

En cuanto a los funcionarios y la administración: Horarios de trabajo, funciones, control de asistencia.

Y en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje debe entenderse que la docencia es una de las áreas fundamentales de la universidad y que por lo tanto sus esfuerzos deben dirigirse a ésta, sin dejar de lado aspectos esenciales de investigación y acción social (pág. 30)

De acuerdo con (Werther & Davis, 2008) menciona que los programas de inducción son una buena herramienta para lograr la ubicación correcta del personal, además que las personas que siguen el programa de inducción aprenden de manera más rápida sus funciones, disminuye el nivel de ansiedad, permitiendo a los nuevos empleados se concentren en la labor de aprender las nuevas tareas. El programa de inducción va a lograr su objetivo en la medida en que acelera y facilite la socialización con los nuevos empleados, al comprender los valores, normas y objetivos de la organización. La mayoría de los recién llegados experimenta un fuerte deseo de ser aceptados, cuando se adaptan a su nuevo entorno, logra niveles aceptables de satisfacción, productividad y estabilidad en el puesto. De ahí la importancia del diseño de un programa de inducción dirigido a docentes de nuevo ingreso.

Descripción del Método

Esta investigación aplicada es de tipo descriptivo y documental. De acuerdo con (Sáenz Campos & Tinoco Mora, 1999) “la investigación descriptiva se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno o evento descrito” (pág. 64). Se realizó una revisión documental sobre el tema objeto de estudio, y se aplicó una evaluación diagnóstica a 11 docentes de nuevo ingreso para identificar puntos que se necesitan mejorar, y que es necesario considerar para el diseño del programa de inducción. La aplicación de este instrumento fue un estudio transversal aplicado en un solo momento.

Comentarios Finales

Caso de aplicación. Programa Académico Contador Público del I.T. de Chilpancingo.

De acuerdo con información proporcionada en el portal institucional www.itchilpancingo.edu.mx (I.T.Chilpancingo, 2018), el Instituto Tecnológico de Chilpancingo surge como resultado de las gestiones directas del entonces gobernador del estado de Guerrero Lic. Alejandro Cervantes Delgado, ante la Secretaría de Educación Pública, con el propósito de ofrecer otra alternativa de estudios de nivel superior a la juventud guerrerense. Sus actividades dieron inicio el 2 de octubre de 1984. A sus casi 34 años de existencia, actualmente ofrece 5 carreras que son: Ingeniería Civil, Ingeniería Informática, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Gestión Empresarial y Contador Público. Proporcionando el servicio educativo con el modelo basado en competencias. Su visión y misión son:

Visión: “Ser una institución pública de educación superior de calidad, con compromiso social, en la que preserve, innove y trascienda el conocimiento científico tecnológico para su aplicación en el estudio y solución de los problemas de la sociedad”

Misión: “Preservar, innovar, trascender y aplicar el conocimiento científico-tecnológico en la formación de profesionistas, con responsabilidad social y capacidad de investigar, que desarrollen y apliquen propuestas de solución a la problemática de la sociedad”.

Este trabajo de investigación, se centra en el diseño de un programa de inducción dirigido a los docentes de nuevo ingreso de la carrera de Contador Público. El proceso de inducción no está documentado, por lo que este trabajo de investigación, busca fortalecer este proceso al diseñar un programa de inducción para su posterior aplicación. Los responsables de éste proceso sería de manera general el Departamento de Recursos Humanos, y de manera particular su jefe inmediato, que en este caso sería el Jefe de Departamento de Ciencias Económico Administrativas.

Al realizar la evaluación diagnóstica al personal docente de nuevo ingreso que se encuentra laborando en el primer semestre del 2018, se encontró que el 36% de los encuestados conocen la misión, visión y valores, lo que indica que falta fortalecer este aspecto, y decirle al docente para que está trabajando en la institución y que valores se espera que promueva en su actividad docente. Al preguntarles sobre si tenían claridad sobre sus funciones como docente, y sobre si tenían claridad sobre la organización de la institución educativa y los roles de todos los integrantes el 82% contestó de manera afirmativa, lo que indica que se consideran competentes como docentes y conocen bien la estructura organizacional de la institución, sin embargo al preguntarles si tenían claridad sobre su contribución de cada integrante de la institución al aprendizaje de los estudiantes, sólo el 9% contestó afirmativamente, lo que indica que se tiene que reforzar este punto y considerarlo en el curso de inducción.

El 91% de los encuestados contestó que le brindan orientación sobre como prevenir y solucionar conflictos, y el 82% sabe a quien dirigirse en caso de que tenga alguna dificultad, pero sólo el 27% afirma que los directivos intervienen oportunamente en caso de que se presenten problemas entre los integrantes de la comunidad educativa, por lo que en su sentir consideran tardía la intervención de las autoridades para la solución de conflictos.

El 91% de los encuestados menciona que la institución educativa reconoce y felicita a los docentes que tienen una labor destacada dentro de la institución educativa, y el 55% afirma que la institución educativa reconoce y felicita a los docentes que realizan innovaciones para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que se tiene que fortalecer el sistema de reconocimientos en este punto; el 100% afirma que la institución les reconoce cuando terminan cursos, diplomados y estudios de posgrado que contribuyan a la mejora de su desempeño.

El 82% de los encuestados menciona que la institución no les brinda información actualizada sobre porcentaje de deserción y reprobación de los estudiantes para que las analicen. Lo que indica que falta integrar a los docentes de nuevo ingreso a las actividades de la academia, para el análisis y tratamiento de estos indicadores.

Programa de inducción

El programa de inducción comprende los siguientes aspectos:

- 1.- Entrevista con el Jefe del Departamento de Recursos Humanos y firma de contrato
- 2.- Entrevista con el Jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas

- 3.- Presentación con el grupo(s) y con la Academia de Contaduría
- 4.- Visita a las instalaciones de la institución.
- 5.- Curso de inducción y entrega del manual de inducción del docente de nuevo ingreso
- 5.1.- Presentación de un Video institucional
- 5.2.- Presentación del manual de inducción
- 5.3.- Elaboración de formatos oficiales sobre la gestión del curso.
- 6.- Realimentación sobre dudas

El programa de inducción responde a 4 aspectos clave que se pueden observar en la Ilustración 1

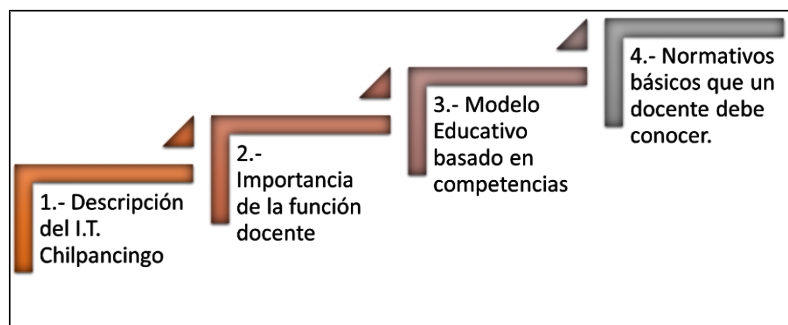


Ilustración 1: Aspectos a considerar en el programa de inducción

Contenido del manual de inducción dirigido al personal de nuevo ingreso.

Presentación del manual

Capítulo 1.- Descripción del Instituto Tecnológico de Chilpancingo

- 1.1.- Antecedentes del Instituto Tecnológico de Chilpancingo (I.T.Chilpo).
- 1.2.- Filosofía del I.T. Chilpancingo: Misión, visión y valores
- 1.3.- Áreas principales del I.T. Chilpancingo
- 1.4.- Institución perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TNM)
- 1.5.- Descripción gráfica de las áreas que integran la institución.

Capítulo 2.- Importancia de la función docente

- 2.1.- Importancia de la función docente
- 2.2.- Funciones de un docente

Capítulo 3.- Modelo Educativo basado en competencias

- 3.1.- Descripción del modelo educativo basado en competencias
- 3.2.- Plan de estudios, retícula y asignatura(s) del programa educativo de Contador Público

Capítulo 4.- Normativo básico que un docente debe conocer.

- 4.1.- Reglamento de Personal Docente
- 4.2.- Código de Ética de Servidoras y Servidores Públicos del Gobierno Federal
- 4.3.- Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TNM. (Octubre, 2015)
 - 4.3.1.- Lineamiento para el proceso de evaluación y acreditación de asignaturas
 - 4.3.2.- Lineamiento para el cumplimiento de actividades complementarias
 - 4.3.3.- Lineamiento para la operación de cursos de verano
 - 4.3.4.- Lineamiento para la operación del programa institucional de tutoría
 - 4.3.5.- Lineamiento para la integración y operación de las academias
 - 4.3.6.- Lineamiento para la operación de la investigación educativa
- 4.4.- Proceso académico gestión del curso. Incluye los formatos que debe de elaborar y entregar el docente como son: el Plan de Curso de la Asignatura, Instrumentación Didáctica, Informe Final

Frases motivacionales

Fuentes de Información.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Ser docente implica aceptar compromisos y retos, para generar un cambio dentro de una sociedad cambiante y exigente, de un compromiso social inmerso en los valores éticos personales e institucionales; en virtud de que la personalidad del profesionista y su capacidad de decisión será lo que determine su aceptación dentro de la sociedad y su ejercicio profesional. Por lo tanto el docente debe fomentar valores, creatividad e imaginación, en sus estudiantes, proporcionándoles las herramientas necesarias para la toma de decisiones.

Como dice Chiavenato (2007, pág. 43) “No hay organización sin personas. Toda organización está constituida por ellas, de quienes depende para su éxito y continuidad”, y por tal motivo, el programa de inducción busca que los docentes se familiaricen con el ambiente de trabajo, la cultura organizacional y los nuevos esquemas de realizar la función docente en la institución y contribuir a la satisfacción del personal docente que es el elemento clave del servicio educativo.

El primer día de trabajo de un docente en una nueva institución queda grabado en su recuerdo, y más aún, la forma en la que lo hicieron sentir, por ello, es muy importante que el docente sienta que es bienvenido y que cuenta con las herramientas necesarias para conocer de manera rápida el proceso de gestión del curso y otra información importante. Cuando un docente de nuevo ingreso, lo reciben con una bienvenida y lo familiarizan con la manera de realizar el servicio educativo en la institución, las áreas principales y así como un breve recorrido por las instalaciones; le están haciendo saber que es una persona importante y que requieren que se sienta agusto. Al tratar bien a los nuevos elementos claves del proceso educativo va a incidir de manera directa en la calidad del servicio educativo

La experiencia inicial de un docente debe de ser planificada a través de un programa de inducción, que asegure buenos resultados futuros.

Recomendaciones

Los resultados obtenidos hasta este momento, permiten visualizar la importancia del proceso de inducción como actividad básica para familiarizar al nuevo integrante. Para ello la institución debe de contar con video institucional apoyado de un manual de inducción para los docentes de nuevo ingreso. Además de contar con una plataforma utilizando las TIC, que albergue el material didáctico del curso de inducción. Y gestionar la integración adecuada del talento humano de nuevo ingreso con la Academia de Contaduría y con el Jefe Académico.

Referencias

- Baca U, G., & al., e. (2010). *Administración Integral. Hacia un enfoque de procesos*. México: Grupo Editorial Patria.
- Bermúdez Restrepo, H. L. (2011). La inducción general en la empresa. Entre un proceso administrativo y un fenómeno sociológico. *Universidad & Empresa*, 117-142.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. México, D.F.: Mc. Graw Hill.
- Corral Mendivil, R., Gil Palomares, M., Velasco Cepeda, R., & Serrano Cornejo, M. (2011). La importancia del programa de inducción en las empresas de servicio. *El buzón de Pacioli*, 1-30.
- Custodio Rosas, M. E. (2015). “Propuesta de implementación del proceso de Onboarding como apoyo a la gestión del talento humano” Tesis para obtener el título Maestría en Capital Humano en la Universidad Panamericana. Cd. de Mexico: Universidad Panamericana.
- Dessler, G., & Varela, R. (2011). *Administración de Recursos Humanos. Enfoque latinoamericano*. México: Pearson Educación.
- Evans, J., & William, L. (2008). *Administración y control de la calidad*. México: Cengage Learning, Editores S.A. de C.V.
- González, M., & Olivares, S. (2005). *Administración de Recursos Humanos. Diversidad-Caos*. México: Compañía Editorial Continental.
- Hernández, S. (17 de Abril de 2017). *¿Sabes cómo recibir a un nuevo empleado? Conoce el “onboarding”*. Obtenido de El financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/management/que-es-el-onboarding>
- I.T.Chilpancingo. (14 de marzo de 2018). *Instituto Tecnológico de Chilpancingo*. Obtenido de www.itchilpancingo.edu.mx
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad*. Madrid: AENOR.
- Koontz, H., & Wehrich, H. (2013). *Elementos de Administración. Un enfoque internacional y de innovación*. México: Mc Graw Hill.
- Münch, L., & García Martínez, J. (2015). *Fundamentos de administración*. México: Trillas.
- Orozco Delgado, V. H. (2001). Reflexiones teóricas y metodológicas para desarrollar el proceso de inducción como apoyo a la gestión del recurso humano universitario. *Revista Educación*, 27-33.
- Sáenz Campos, D., & Tinoco Mora, Z. (1999). Introducción a la investigación científica. *Fármacos*, 60-77.
- Werther, W., & Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las empresas*. México, D.F.: Mc Graw Hill.

ALCANCES JURÍDICOS DE LA SENTENCIA EN MATERIA DE AMPARO ANTE LA EXISTENCIA DE UN IMPEDIMENTO CONOCIDO POR LA AUTORIDAD JURISDICCIONAL

Daniela Leyva Eduarte¹, Marleth Gonzalez Oviedo²,
y Jonatan Jaime Limón Máximo³

Resumen— Mediante este trabajo se presenta el estudio de los alcances jurídicos de la nulidad de sentencia en materia de amparo, cuando la autoridad jurisdiccional tiene causa de impedimento manteniendo interés en el negocio jurídico, por lo que se deja de garantizar la independencia e imparcialidad del juez o tribunal competente en la substanciación del proceso. No obstante la autoridad tiene la obligación de excusarse o de lo contrario las partes pueden recusarlo cuando exista motivo de impedimento, sin embargo al no suceder dicho supuesto, el juicio continúa hasta emitir sentencia, considerando que el juzgador fue parcialista en todo el proceso; es necesario que la resolución judicial sea nula de forma absoluta. Además, de analizar los efectos procesales de la nulidad de sentencia en amparo, teniendo como resultado la posible aplicabilidad de esta figura procesal en la materia que nos ocupa.

Palabras clave—Imparcialidad, Independencia, Juzgador, Nulidad y Sentencia.

Introducción

El Juicio de Amparo es considerado un recurso o medio de impugnación de sentencia, este es un proceso al cual tienen acceso los gobernados cuando se han violentado sus derechos por una autoridad pública o una ley que entra en vigor y causa perjuicio en la persona.

Este juicio es una herramienta jurídica utilizada en México ya que permite a todas las personas dentro del territorio defenderse de manera pacífica de los actos de la autoridad pública que violan sus derechos humanos. La SCJN menciona refiere que el Juicio de Amparo es un medio jurisdiccional de los derechos humanos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los Tratados Internacionales de los que México sea parte. Puede definirse como el proceso legal intentado para recuperar sumariamente cualquiera de los derechos del hombre consignados en la Constitución y atacados por una autoridad de cualquier categoría que sea, o para eximirse de la obediencia de una ley o mandato de una autoridad que ha invadido la esfera federal o local respectivamente (Gudiño, 2005; 34).

La imparcialidad consiste en poner entre paréntesis todas las consideraciones subjetivas del juez. Mediante esta imparcialidad pretende garantizarse que el juzgador se encuentre en la mejor situación psicológica y anímica para emitir un juicio objetivo sobre el caso concreto planteado.

El objetivo de la ley, es un intento de preservar en todo momento dicha imparcialidad, por lo que provee distintos supuestos debido a la estrecha vinculación del juez con un asunto concreto (bien con las partes o bien con el objeto litigioso), puede ponerse en entredicho su debida objetividad.

De acuerdo, a la ley pretende garantizar el máximo de objetividad en el enjuiciamiento de las cuestiones litigiosas, instaurando mecanismos dirigidos tanto al propio juez (abstención) como a las partes (recusación) para denunciar la posible falta de la citada objetividad.

La imparcialidad judicial es una garantía constitucional prevista en la Carta Magna, así como en la ley reglamentaria respecto a la materia para lo cual tienen por objetivo:

- a) “Para el juez, al objeto de evitar que sus sentimientos personales (de afecto, odio, interés u otros) le impidan intervenir con rectitud, ecuanimidad y objetividad en un concreto proceso, la institución de la abstención responde a esta finalidad; y,
- b) Para el justiciable, al objeto de soslayar el temor de que un determinado juez no está actuando con la debida

¹ Daniela Leyva Eduarte, alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Licenciatura en Derecho. dany-24-barsa@hotmail.com (autor correspondiente)

² Marleth Gonzalez Oviedo, alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Licenciatura en Derecho. marazul_glez@hotmail.com

³ El Alumno Jonatan Jaime Limón Máximo, alumno del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Licenciatura en Derecho. jonatanjaime_limon@hotmail.com

imparcialidad. Aparece aquí el derecho de recusar” (I, 1998:23)

La abstención o abstinencia, es el ejercicio de un derecho o función que se impone una persona a sí misma. Sin embargo “la abstención de los jueces y magistrados pueden definirse como el acto en virtud del cual renuncian, ex officio, a intervenir en un determinado proceso por entender que concurre una causa que puede atentar contra su debida imparcialidad” (I, 1998:38). Para Virgilio Andrioli “...la abstención es como una simple obligación o deber meramente moral, y en consecuencia carente de generar su incumplimiento y responsabilidad disciplinaria alguna...” (I, 1998:39).

Por otra parte la recusación consiste en “... el acto procesal de parte en virtud del cual se insta la separación del órgano jurisdiccional que conoce de un determinado proceso por concurrir en él una causa que pone en duda su necesaria imparcialidad” (I, 1998:40).

El área a estudiar es el amparo, es una materia de corte procesal y de aplicación para todas las ramas del derecho, es una instancia de último recurso dentro del sistema jurídico mexicano, además de ser un medio específico y concreto de evitar o corregir los abusos o las equivocaciones del poder público que afecten los derechos del hombre, por ende todas las personas tienen derecho de pedir amparo contra los actos de autoridad y puede ser promovido por cualquier persona física o moral. El juicio de amparo comprende a las autoridades mexicanas, sin ninguna distinción y están obligadas a someter sus actos a dicho juicio cuando una persona reclame que han violado o pretenden violar sus derechos humanos.

Descripción del Método

La metodología del derecho es la forma de entender y explicar los paradigmas jurídicos, la sociedad es un elemento del estado denominado población la mayoría de los problemas sociales nacen los conflictos suscitados entre los individuos y las instituciones de orden público o privado. El Estado Mexicano tiene como principal objetivo y así lo establece dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos proteger los derechos humanos, a través de las instituciones y de no ser así, hacer el uso de los medios de defensa establecidos en el mismo ordenamiento o en su defecto en las leyes secundarias.

Por lo anterior, el juicio de amparo, se tramita vía directa e indirecta tomando en cuenta los principios de instancia de parte, de existencia de un agravio personal y directo, de definitividad, de relatividad de las sentencias de amparo y de estricto derecho. Cada persona puede tramitar dicho juicio su aplicabilidad es inmensa, por ejemplo: materia laboral, civil, penal, administrativa, agrario entre otras ramas del derecho, en esta instancia se confía la aplicación debida del ordenamiento jurídico.

Ahora bien, los juzgadores del tribunal constitucional se les encomienda la aplicación debida de los ordenamientos jurídicos siguiendo el principio de estricto derecho, además de ser el rector del proceso su intervención es indispensable para emitir una resolución a favor o en contra, es decir, el emitir sentencia el juzgador acordara si es factible revolver: “La justicia de la unión ampara y protege...” caso contrario “La justicia de la unión no ampara y no protege...” o “Se sobreesce el juicio de amparo”, es indispensable tener en cuenta la imparcialidad del juzgador, toda vez que es el principal agente dentro del juicio. Sin embargo en pleno siglo XXI esta característica del juzgador está en duda, debido a elementos internos y más aún elementos externos influenciados por el poder público.

Por consiguiente, dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos la imparcialidad y tutela judicial son considerados como un derecho humano previsto por el artículo 17 del ordenamiento citado que a la letra dice: “...Toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial. Su servicio será gratuito, quedando, en consecuencia, prohibidas las costas judiciales...” Al proveer la independencia e imparcialidad se contempla el derecho a un juicio justo por el tribunal, la administración de justicia constituye la procuración y la impartición de la misma.

Por otra parte, el Consejo de la Judicatura del Poder Judicial, es el órgano con independencia técnica, de gestión, y para emitir sus resoluciones, por lo que tiene diversas facultades para desempeñar sus funciones, además la ley establecerá las bases para la formación y actualización de funcionarios, así como para el desarrollo de la carrera judicial, la cual se regirá por los principios de excelencia, objetividad, imparcialidad, profesionalismo e independencia. En consecuencia la imparcialidad e independencia, además de ser un derecho también debe ser garantizado por esta institución para la debida aplicación del ordenamiento jurídico en diversa rama y en efecto en materia de amparo.

Mediante la Institución mexicana antes mencionada, también es un órgano competente para regular y dirimir las actuaciones de las autoridades jurisdiccionales, pero no es suficiente para garantizar el derecho a la imparcialidad e independencia judicial, siendo un principio constitucional del estado mexicano, además ser encontrado en los ordenamientos jurídicos internacionales firmados por México.

A su vez, es factible mencionar los ordenamientos jurídicos a nivel internacional que garantizan la imparcialidad e independencia, siendo el Pacto Internacional de Derechos civiles y Políticos mencionando lo siguiente: "...Toda persona tendrá derecho a ser oída públicamente y con las debidas garantías por un tribunal competente, independiente e imparcial...", así como, la Convención Americana sobre Derechos Humanos en el artículo 8.1 contiene: "Toda persona tiene derecho a ser oída con las debidas garantías y dentro de un plazo razonable, por un juez o tribunal competente independiente e imparcial establecido con anterioridad por la ley...". Esta Garantía Judicial no solo es constitucional sino también internacional.

En relación con al juicio de amparo, es evidente la participación del juzgador y del tribunal para llevar a cabo dicho proceso, anteriormente se ha mencionado la importancia de la imparcialidad e independencia en diversa materia, de acuerdo a la reglamentación de la Ley de Amparo vigente específicamente en el artículo 51 están las causales de los impedimentos, es decir, en el juicio de amparo suelen ocurrir algunas circunstancias que en principio determinan la presunción de que un juez del conocimiento no obrara con la necesaria imparcialidad en la tramitación y decisión de la controversia, el juzgador tiene la obligación de manifestar espontáneamente los motivos que la propia ley considera que les impide actuar con imparcialidad, y también faculta a las partes para alegar tales motivos.

Como ya se mencionaba, es obligación de la autoridad jurisdiccional abstenerse de conocer el asunto si tiene una causal de impedimentos, por consiguiente el derecho de las partes en el juicio de amparo es hacer uso de los impedimentos, previsto en el artículo 51, fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII, asimismo el juzgador puede excusarse voluntariamente sin afectar a ninguna de las partes o de lo contrario cualquiera de las partes lo pueden recusar cumpliendo con los requisitos necesarios que marca dicho ordenamiento, lo anteriormente busca garantizar la idoneidad del órgano jurisdiccional y la confianza de las partes en la imparcialidad del juzgador.

En caso de que el juzgador no manifieste excusa voluntaria o bien no sea recusado por las partes, el juicio de amparo sigue su curso, evidentemente es un elemento de fondo, sin embargo trasciende dicho proceso hasta emitir sentencia, el juzgador a cargo teniendo en cuenta los perjuicios de carácter personal, familiar, social u otro indistinto hace desaparecer su imparcialidad perjudicando a una de las partes, caso contrario puede emitir una resolución conforme a derecho, sin embargo si es buen juzgador debe abstenerse a conocer del asunto.

Ahora bien, si se manifiesta una causal de impedimento y el juzgador sigue conociendo del asunto hasta emitir sentencia, en su momento no hubo excusa y mucho menos fue recusado, la resolución contiene perjuicios, hasta en tanto en el recurso de revisión no contempla una situación de este carácter, la inconsistencia del juicio radica en el juzgador. Es por ello que mediante esta investigación como solución propone nulificar la sentencia emitida y realizar la reposición del juicio, debido a la inconsistencia de la falta de excusa o recusación por una causal de impedimento, de acuerdo a nuestro ordenamiento jurídico no contempla dicha circunstancia.

Comentarios Finales

Los sistemas jurídicos de control de constitucionalidad que han operado en las diversas regiones y épocas de la historia jurídica universal han tenido que responder a situaciones de costumbre y formas de vida muy particulares. En el Sistema Jurídico Mexicano el Amparo ha venido evolucionando de manera constante, teniendo por objeto resolver toda controversia que se susciten.

Toda vez que el amparo protege a las personas frente a normas generales, actos u omisiones por parte de los poderes públicos o de particulares; se tramitara en vía directa o indirecta, se substanciará y se resolverá de acuerdo con las formas y procedimientos que establece la Ley de Amparo.

La imparcialidad del juzgador debe ser fundamental en el proceso de amparo, debido a ser una instancia como último recurso para resolver dicha controversia de lo cual se espera recibir la impartición de justicia correcta.

Se puede considerar la nulidad de sentencia siempre y cuando, exista una causal de impedimento no habiendo excusa o recusación en su momento, para lo cual es necesario implementar un recurso que logre nulificar la sentencia emitida por la autoridad jurisdiccional sin perjudicar a terceros.

Referencias

I Junoy Pico, Joan, *LA imparcialidad judicial y sus garantías: la abstención y la recusación*, 1ª. ed., Barcelona, J.M. BOSCH EDITOR, 1998
Gudiño Pelayo, José de Jesús, *Introducción al amparo mexicano*, Ed. Limusa, México, 2005

Notas Biográficas

Daniela Leyva Eduarte, es alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Licenciatura en Derecho perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México.

Marleth González Oviedo, es alumna del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Licenciatura en Derecho perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México.

Jonatan Jaime Limón Máximo, es alumno del Centro Universitario UAEM Atacomulco, Licenciatura en Derecho perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México.

PRONÓSTICOS A BASE DE SERIES DE TIEMPO PARA MATERIAL QUIRÚRGICO EN HOSPITALES PÚBLICOS

Ing. Mizael Leyva Lau¹, Dra. Carmen Guadalupe López Varela²,
Dr. José Fernando Hernández Silva³ MII. Ocampo Montoya Cassandra⁴

Resumen— El manejo eficiente de la gestión del material quirúrgico dentro de las instalaciones de un hospital público es de suma importancia para que de esta forma se garantice un servicio médico de calidad y que no ponga el riesgo la integridad de los pacientes que presentan una urgencia al recurrir a estas instalaciones y, al mismo tiempo, se maximice el rendimiento del presupuesto limitado de recursos federales que se les proporciona. En la primera parte se analiza al funcionamiento actual de la gestión de los materiales quirúrgicos por parte del área de abastecimientos del hospital y posteriormente se utilizan los pronósticos como herramienta para analizar y predecir la demanda de los diferentes materiales quirúrgicos para asegurar su manejo eficiente.

Palabras clave—Pronósticos, Hospital Público, Abastecimientos, Material quirúrgico.

Introducción

Manejar adecuadamente los recursos disponibles es uno de los elementos más cruciales y desafiantes en la cadena de suministro de atención médica, ya que ésta trata con servicios y productos críticos que impactan la vida humana. Ya se han producido varias investigaciones con el objetivo de comprender la evolución de la prestación de asistencia médica. Algunos de estos estudios prevén una profunda transformación de la actividad médica debido a la propagación de la medicina curativa en los campos de la prevención, o incluso la predicción.

El modelado de pronósticos ha sido área de interés para todas las disciplinas, y se han dedicado muchos esfuerzos para el desarrollo de nuevos métodos y técnicas. Su objetivo es proveer al modelador, un modelo que le permita capturar, total o parcialmente, las características más relevantes del fenómeno real, a partir de la información contenida en los datos. (Morales, Cabrera, Vázquez y Caballero, 2016)

Los desabastecimientos de medicamentos e insumos son reconocidos como un problema global por la Organización Mundial de la Salud. Por otra parte, esta establece la obligatoriedad de respetar el principio de continuidad en el suministro y dispensación de medicamentos y productos sanitarios, tanto para los laboratorios farmacéuticos como para los distribuidores, oficinas de farmacia, servicios de farmacia de hospitales y centros de salud (OMS, 2017). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) en el informe Resultados de la alianza Mundial para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio declara que para ampliar el acceso a medicamentos esenciales se requiere de un mejor monitoreo de la disponibilidad de dichos medicamentos y los precios al paciente en todos los países en desarrollo.

Es de suma importancia mantener niveles adecuados de medicamentos y materiales en una entidad de salud pública, ya que de lo contrario puede ocasionar problemas de salud graves que puedan poner en riesgo la vida de los derechohabientes que esperan un servicio de calidad.

Descripción del Problema

De acuerdo con Gómez, Sesma, Becerril, Arreola y Frenk (2011), el sistema mexicano de salud se conforma por 2 grandes sectores: público y privado. A su vez, el sector público está formado por 2 tipos de instituciones. Por un lado, las instituciones de seguridad social a las que los empleados de empresas establecidas tienen derecho, y por otro, las organizaciones y programas que atienden a la población que no goza de seguridad social.

¹ El Ing. Mizael Leyva Lau es estudiante del cuarto semestre de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, Sinaloa. (**autor correspondiente**)

² La Dra. Carmen Guadalupe López Varela es Profesora del Instituto Tecnológico de Culiacán. cglopez@itculiacan.edu.mx

³ El Dr. José Fernando Hernández Silva es Profesor del Instituto Tecnológico de Culiacán. fhernandez@itculiacan.edu.mx

⁴ La Maestra Ocampo Montoya Casandra Profesora del Instituto Tecnológico de Culiacán. cassandra.ocampo@itculiacan.edu.mx

En los hospitales públicos se pueden encontrar desabastos de medicamentos y materiales en la unidad de abastos, la cual se encarga de suministrar estos insumos a las diferentes áreas de la institución y llevar su control de los inventarios. El problema se centra en el área de quirófano y más específicamente en las intervenciones de emergencia, ya que al no poder ser canceladas por un desabasto de material requerido se incurre en un gasto adicional para cubrir esa necesidad y pone en riesgo la integridad física del derechohabiente.

El abastecimiento eficiente de material quirúrgico para intervenciones de emergencia tiene un peso enorme para que estas se lleven a cabo en tiempo y forma, no tener el material necesario en el momento correcto y en la cantidad adecuada podría generar un atraso en estas intervenciones lo que provoca un servicio ineficiente en cuestión de salud.

El estado actual de la gestión hospitalaria internacional y nacional, unido a la situación en la que se encuentran los hospitales públicos con respecto a la planificación de sus recursos evidencia deficiencias en los sistemas de planificación de medicamentos y materiales de uso médico que conllevan a la insuficiente gestión y utilización de estos recursos (Marqués, Negrin, Hernández, Nogueira y Medina, 2017).

El objetivo principal de los administradores de este tipo de instituciones es maximizar el uso de los recursos disponibles, por lo que la utilización de herramientas de control y administración se vuelve primordial y, a medida que la industria del cuidado de la salud, especialmente los hospitales, continúa evolucionando y estabilizándose, se hace un mayor esfuerzo para tratar de entender y predecir sus entornos y mercados.

En la mayoría de las empresas y negocios las decisiones tomadas en el presente que impactan en el futuro se respaldan en la intuición pero, en el contexto actual en el cual se mueven todos los mercados, la incertidumbre es parte de la operación de las empresas en el día a día. Para que las empresas puedan reducir este grado de incertidumbre como resultado del cambio constante del entorno, deben respaldar sus decisiones en algo más que la intuición, deben elaborar pronósticos correctos y precisos que sean suficientes para satisfacer las necesidades de planeación de la organización (Torres, 2008)

Los pronósticos de series de tiempo se han empleado en diversas áreas para predecir el valor futuro utilizando los datos de series pasadas. Los modelos estadísticos, como la media móvil ponderada, la regresión lineal y la Media Móvil integrada autorregresiva (ARIMA por sus siglas en inglés) solo por mencionar algunos se han utilizado para la predicción en diversos campos. (Zhuang, Chen, Wang y Lian, 2007)

La capacidad de pronosticar las llegadas de los pacientes a los departamentos de emergencia de manera correcta es crucial para diseñar estrategias destinadas a evitar la saturación de pacientes. Se han realizado comparaciones de diversos casos de estudio de hospitales en París, Francia, en donde utilizan modelos de pronósticos para predecir las llegadas de los pacientes al departamento de urgencias, escogiendo los mejores modelos para cada caso en particular y de esta forma mejorar su eficiencia (Wargon, Guidet, Hoang, Hejblum, 2009).

La adecuada planeación y gestión de los inventarios y recursos de un hospital influyen en el éxito de los servicios que presta y brinda mayor satisfacción tanto en pacientes como trabajadores involucrados. En el área de cirugías, la ausencia de algún medicamento o insumo no debe medirse en términos monetarios sino en el riesgo que representa para la vida e integridad de los pacientes. (Bobadilla, Aguirre, Amaya y Velasco, 2008).

Manejar adecuadamente los recursos disponibles es uno de los elementos más cruciales y desafiantes en la cadena de suministro de atención médica, ya que ésta trata con servicios y productos críticos que impactan la vida humana.

Es de suma importancia mantener niveles adecuados de medicamentos y materiales en una entidad de salud pública ya que, de lo contrario, puede ocasionar problemas de salud graves que puedan poner en riesgo la vida de los derechohabientes que esperan un servicio de calidad.

Hay un número considerable de estudios realizados en cuestión de demanda de llegadas de pacientes entre los que destacan los siguientes: el realizado por (Sung, Heng, Seow, y Seow, 2008) donde los datos para el análisis fueron los conteos de asistencia diaria de pacientes en el servicio de urgencias de un hospital general de Singapur con periodos desde julio de 2005 hasta marzo de 2008 en el cual utilizan el modelo ARIMA para predecir la demanda en diferentes horizontes de tiempo y además clasificando a los pacientes mediante el Manchester Traige. Otro estudio realizado por (Marcilio, Hajat, Gouveia, 2013) donde analizaron un modelo autoregresivo integrado de promedio móvil

estacional (SARIMA por sus siglas en inglés) con datos de un hospital de Sao Paulo Brasil, con la finalidad de observar si factores como el día de la semana y otros factores climáticos tales como la temperatura ambiente y la humedad relativa generaban algún comportamiento de estacionalidad en los datos.

Otros estudios similares se han realizado como el de Schweigler, Desmond, McCarthy, Bukowski, Ionides y Younger (2009) donde analizaron la demanda de un hospital de Royal Oak Michigan Estados Unidos desarrollando un modelo SARIMA y evaluándolo con el uso del criterio e información AKAIKE. De igual manera Chen, Ho, Chou, Yang, Chen y Shi (2001) desarrollaron trabajos respecto a la demanda de un departamento de emergencias en Taiwan con datos de once años (1995-2006) utilizando un modelo ARIMA que se ajustara a los datos obtenidos.

El abastecimiento eficiente de material quirúrgico para intervenciones de emergencia tiene un peso enorme para que estas se lleven a cabo en tiempo y forma, no tener el material necesario en el momento correcto y en la cantidad adecuada podría generar dichas un atraso en intervenciones lo que provoca un servicio ineficiente en cuestión de salud.

Los pronósticos son gran utilidad como herramienta que proporcione información relevante para la toma de decisiones administrativa en cuestión de abastecimiento de material quirúrgico, lo que ayuda a maximizar el uso de los recursos presupuestarios, ya que evita pérdidas económicas por costos adicionales de transporte de material por parte de los proveedores.

Descripción del Método

Metodología.

La primera parte del método a seguir es el análisis del proceso de gestión de los materiales, en donde la unidad de abastos es la responsable de realizar la solicitud de los materiales necesarios para abastecer a las diferentes áreas del hospital, incluyendo el área de quirófano. La segunda fase, es la identificación del problema, se determinaron cuales datos eran relevantes y cuales no y se verificaron si estos estaban disponibles realizando una depuración de los mismos para verificar su legitimidad. Concluyendo esta fase, se realiza la determinación de los datos principales para esta investigación los cuales son las cirugías de emergencias realizadas en el hospital en un periodo determinado de tiempo.

La tercera fase es la recolección de los datos de la demanda se llevó a cabo mediante la ayuda del área de unidad de abastos del hospital en cuestión y se encontró disponible la información del periodo 2012-2017 en formato Excel. La cuarta fase es el análisis de la demanda se realizó mediante el uso del programa IBM SPSS para la identificación del comportamiento en la demanda de cada material quirúrgico analizado con el fin de categorizar cada material en su respectivo tipo de demanda como lo son : Estable, variable, estacional, no estacional con tendencia. Esto con la finalidad de tener un agrupamiento de cada uno de los tipos de demanda. En la quinta fase se aplican los diferentes tipos de pronósticos, el programa utilizado es el Minitab 17, donde a partir de los datos recolectados del periodo 2012-2016 se calcularon los pronósticos de cada uno de los materiales tomando en consideración el tipo de demanda que presentaban y, posteriormente seleccionando el mejor pronóstico en base a su exactitud contra la demanda real del periodo 2017.

La sexta y última fase es la evaluación del modelo de pronóstico consistió en la comparación de los valores de los modelos de pronóstico con los valores reales presentados en el periodo 2017. Para conocer la exactitud de los pronósticos se utilizó el error porcentual absoluto medio.

Los modelos de pronósticos que se utilizan de base para esta investigación son los promedios móviles, suavizamiento exponencial y modelos ARIMA principalmente. En el caso de los modelos de promedios móviles se utilizan cuando la demanda de un producto no crece ni baja con rapidez, y si no tiene características estacionales, un promedio móvil puede ser útil para eliminar las fluctuaciones aleatorias del pronóstico. Aunque los promedios de movimientos casi siempre son centrados, es más conveniente utilizar datos pasados para predecir el periodo siguiente de manera directa.

Cuanto más largo sea el periodo del promedio móvil, más se uniformarán los elementos aleatorios (lo que será conveniente en muchos casos). Pero si existe una tendencia en los datos (ya sea a la alta o a la baja), el promedio móvil

tiene la característica adversa de retrasar la tendencia. Por lo tanto, aunque un periodo más corto produce más oscilación, existe un seguimiento cercano de la tendencia. Por el contrario, un periodo más largo da una respuesta más uniforme, pero retrasa la tendencia (Chase et. al, 2009).

La fórmula de un promedio móvil simple es:

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n} \quad (1)$$

Donde:

F_t = Pronóstico para el siguiente periodo
 n = Número de periodos a promediar
 A_{t-1} = Ocurrencia real en el periodo pasado.
 A_{t-n} = Ocurrencia real en el periodo n

Mientras que el promedio móvil simple da igual importancia a cada uno de los componentes de la base de datos del promedio móvil, un promedio móvil ponderado permite asignar cualquier importancia a cada elemento, siempre y cuando la suma de todas las ponderaciones sea igual a uno.

La fórmula para un promedio móvil ponderado es:

$$F_t = \frac{w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + w_3 A_{t-3} + \dots + w_n A_{t-n}}{n} \quad (2)$$

Donde:

w_1 = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - 1$
 w_2 = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - 2$
 w_n = Ponderación dada a la ocurrencia real para el periodo $t - n$
 n = Número total de periodos en el pronóstico.
 A_{t-1} = Ocurrencia real en el periodo pasado.
 A_{t-n} = Ocurrencia real en el periodo n

Mientras que los modelos de promedios móviles se utilizan con frecuencia cuando los datos no presentan estacionalidad, los métodos de suavización tratan de mantener al mínimo todas las irregularidades de las series de tiempo por lo que la suavización exponencial es la más utilizada de las técnicas de pronóstico que presentan dicha estacionalidad.

En el método de suavización exponencial, sólo se necesitan tres piezas de datos para pronosticar el futuro: el pronóstico más reciente, la demanda real que ocurrió durante el periodo de pronóstico y una constante de uniformidad alfa (α). Esta constante de suavización determina el nivel de uniformidad y la velocidad de reacción a las diferencias entre los pronósticos y las ocurrencias reales (Heizer y Render, 2009).

La ecuación para un solo pronóstico de uniformidad exponencial es:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3)$$

Donde:

F_t = Pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo t.

F_{t-1} = Pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo anterior.
 A_{t-1} = Demanda real del periodo anterior.
 α = El índice de respuesta deseado, o la constante de suavización.

Los modelos autoregresivos integrados de promedio móvil son una clase de modelos lineales que son capaces de representar tanto series de tiempo estacionarias como no estacionarias y se han utilizado de manera extensa para realizar predicciones en el área de departamentos de emergencia (Sarfo, Mai, Sanfilippo, Print, Stewart y Fatovich, 2015).

La ecuación general de los modelos autoregresivos integrados de promedio móvil es:

$$\hat{Y}_t = -(\Delta^d Y_t - Y_t) + \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta^d Y_{t-1} - \sum_{i=1}^q \theta_i \epsilon_{t-i} + \epsilon_t \quad (4)$$

Donde:

d = Corresponde a las diferencias que son necesarias para convertir la serie original en estacionaria.
 Y_t = Valor de la variable en el tiempo t .
 Y_{t-1} = Valor de la variable en el tiempo $t-1$.
 $\phi_{i..p}$ = Parámetro autoregresivo.
 $\theta_{i..q}$ = Parámetro de media móvil.
 ϕ_0 = Constante.
 ϵ_t = Error aleatorio.
 \hat{Y}_t = Valor estimado.

Dentro de los pronósticos, una parte importante y primordial es el error de pronóstico; el término error se refiere a la diferencia entre el valor de pronóstico y lo que ocurrió en realidad. En estadística, estos errores se conocen como residuales. Los errores juegan un papel fundamental en la selección del método de pronóstico que será el ideal para cada demanda en específico ya que, mediante el uso de éste se puede definir cuál método es mejor comparando los errores y definiendo su eficacia.

Hay diferentes mediciones de errores dentro de los pronósticos los cuales se definen a continuación:

La Desviación Absoluta Media (MAD por sus siglas en inglés) es una medida muy común del error de pronóstico porque los gerentes la comprenden fácilmente; se trata simplemente de la media de los errores de pronóstico a través de una serie de periodos, sin considerar si dichos errores consistieron en estimaciones excesivas o en subestimaciones. Su valor se calcula sumando los valores absolutos de los errores individuales del pronóstico y dividiendo el resultado entre el número de periodos con datos:

$$MAD = \frac{\sum |E_t|}{n} \quad (5)$$

Donde:

E_t = Error del pronóstico en el periodo t .
 n = Número de puntos de datos

El Error Cuadrático Medio (MSE por sus siglas en inglés) es una la forma de medir el error global de pronóstico. Éste se puede definir como el promedio de los cuadrados de las diferencias encontradas entre los valores pronosticados y los observados. Su fórmula es:

$$MSE = \frac{\sum E_t^2}{n} \quad (6)$$

Donde:

E_t = Error del pronóstico en el periodo t.

n = Número de puntos de datos

El Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE por sus siglas en inglés) relaciona el error de pronóstico con el nivel de la demanda, y es útil para colocar el desempeño del pronóstico en su perspectiva correcta. Éste se calcula como el promedio de las diferencias absolutas encontradas entre los valores pronosticados y los reales, y se expresa como un porcentaje de los valores reales, es decir, si hemos pronosticado n periodos y los valores reales corresponden a esa misma cantidad de periodos, el MAPE se calcula como:

$$MAPE = \frac{(\sum |E_t|/D_t)(100)}{n} \quad (7)$$

Donde:

E_t = Error del pronóstico en el periodo t.

D_t = Demanda real en el periodo t.

n = Número de puntos de datos

Dentro de la medición de error de pronóstico adecuado para este tipo de demanda que son los materiales quirúrgicos se pretende utilizar como medición que dará la pauta para asignar el modelo de pronóstico adecuado el MSE, ya que es esta medición maximiza el error al elevar al cuadrado, castigando aquellos periodos donde la diferencia fue más alta a comparación de otros.

Comentarios Finales

Los modelos de pronósticos de series de tiempo son una herramienta la cual resulta muy útil como método cuantitativo para determinar patrones de comportamiento en los datos recolectados a través del tiempo y, en el caso particular del estudio realizado es la forma ideal para obtener un mejor control y manejo del material quirúrgico al mismo tiempo que ayuda a mejorar el uso eficiente del recurso con el que se cuenta para abastecer de material indispensable a todo el hospital para poder mejorar la calidad del servicio médico proporcionado.

El uso adecuado de los modelos de pronósticos en cada caso en particular es el que marca la pauta para definir qué tan acertado y confiable es un pronóstico como herramienta de tomas de decisiones, por lo que el tener la certeza de cual pronóstico se ajusta mejor a los diferentes tipos de demanda y tendencias de los datos analizados es de suma importancia para el éxito del uso de los mismos.

Referencias

- Bobadilla, J., Aguirre, S., Amaya, C. A., & Velasco, N. (2008). Planeación y Gestión de inventarios a través del análisis de procesos en la farmacia quirúrgica de una clínica. *Research Gate*, 1-19.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*. Mc Graw Hill 12^o Edición.
- Chen, C. F., Ho, W. H., Chou, H. Y., Yang, S. M., Chen, I.-T., & Shi, H.-Y. (2011). Long-Term Prediction of Emergency Department Revenue and Visitor Volume Using Autoregressive Integrated Moving Average Model. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 1-7.
- Gómez Dantés, O., Sesma, S., Becerril, V. M., Knaul, F. M., Arreola, H., & Frenk, J. (2011). Salud Pública en México. *Instituto Nacional de Salud Pública México*.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Pearson 7^o Edición.
- Marcilio, I., Hajat, S., & Gouveia, N. (2013). Forecasting Daily Emergency Department Visits Using Calendar Variables and Ambient Temperature Readings. *Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 769-777.
- Marqués Leon, M., Negrin Sosa, E., Hernández Nariño, A., Nogueira Rivera, D., & Medina León, A. (2017). Modelo para la planificación de medicamento y materiales de uso médico en instituciones hospitalarias. *Gestión y Política pública*, 79-124.
- Morales Tabares, Z. E., Cabrera Campos, A., Vázquez Silva, E., & Caballero Mota, Y. (2016). Modelo Multivariado de predicción del stock de piezas de repuesto para equipos médicos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 143-159.
- OMS. (2017). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015*. Nueva York.
- Sarfo, P. A., Mai, Q., Sanfilippo, F. M., Preen, D. B., Stewart, L. M., & Fatovich, D. M. (2015). A comparison of multivariate and univariate time series approaches to modelling and forecasting emergency department demand in Western Australia. *Journal of Biomedical Informatics*, 62-73.
- Schweigler, L. M., Desmond, J. S., McCarthy, M. L., Bukowski, K. J., Ionides, E. L., & Younger, J. G. (2009). Forecasting Models of Emergency Department Crowding. *Society for Academic Emergency*, 301-307.
- Sun, Y., Heng, B. H., Seow, Y. T., & Seow, E. (2008). Forecasting daily attendances at an emergency department to aid resource planning. *Bio Med Central*, 1-9.
- Torres Barrón, M. d. (2008). *Forecast: A key tool for business planning*. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Wargon, M., Guidet, B., Hoang, T. D., & Hejblum, G. (2008). A systematic review of models for forecasting the number of emergency department visits. *Emergency Medicine Journal*, 395-399.
- Zhuang, Y., Chen, L., & Lian, J. (2007). A weighted moving average-based approach for cleaning sensor data. *Computing Systems*, 38-45.

TECNOLOGÍAS SOCIALES EN AGRICULTURA FAMILIAR

María Eugenia Londoño Escobar MA¹, Mg. Arley Betancourt Martínez ²

Resumen—Rescatar la memoria de las comunidades marginadas, víctimas de una educación homogeneizante y descontextualizada, ajena a las problemáticas del entorno familiar y social, es uno de los grandes desafíos de las sociedades contemporáneas. Las políticas globalizantes que han imperado direccionan procesos de desarraigo y desculturización entre las comunidades campesinas. La ciencia y la tecnología, por su parte, que están al servicio de los poderosos también pueden contribuir a la despersonalización de los grupos rurales, pues desechan su saber y sus valores. En la década del sesenta del siglo pasado surge en el mundo un concepto con amplias repercusiones en el ámbito académico y social: las tecnologías sociales. Definidas como las diversas innovaciones sociales estructuradas por el conjunto de conocimientos, prácticas, métodos e instrumentos, que resuelven una problemática en una comunidad (Thomas 2008), las tecnologías sociales y a agricultura familiar pueden contribuir al desarrollo pleno de las comunidades.

Palabras clave—tecnologías sociales, agricultura familiar, educación homogeneizante, capital social, agroecología.

Introducción

Como lo denuncia Morin (1999), las democracias contemporáneas se enfrentan a un problema que surgió con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la burocracia y su poder avasallante en el mundo moderno. El dilema es que la ciencia y la tecnología no sólo producen saberes y conocimientos, sino que también pueden generar ignorancia y exclusión. La excesiva especialización y la parcelación del conocimiento han permitido que el saber y la tecnología sean ajenos al individuo de nuestro tiempo. La educación en nuestra época es homogeneizante y estandarizada y relega a un segundo plano los saberes locales y comunitarios.

En consecuencia acaece el desarraigo social, el éxodo de la población rural a las ciudades, la dispersión familiar, el crecimiento desordenado y caótico de las urbes, el incremento de la violencia y la delincuencia, etc. Por eso hay que reivindicar en las comunidades campesinas y los grupos rurales el saber ancestral que puede convertirse en una tecnología social que contribuya al desarrollo de la agricultura familiar. Este tipo de tecnologías son los diversos procedimientos, técnicas y métodos que surgen en el seno de las comunidades para solucionar sus problemas asociados a la marginalidad, la inseguridad alimentaria y la subsistencia en general.

Descripción del Método

Teniendo en cuenta el marco de investigación y los objetivos propuestos se elige la metodología cualitativa, pues estos métodos permiten enfocar el asunto de investigación en forma integral para comprender el fenómeno, analizarlo y transformarlo el contexto especificado. Es pertinente citar a Hernández Sampieri (2010), cuando plantea que “el proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” a realidad, tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente. Es holístico, porque se precia de considerar el “todo” sin reducirlo al estudio de sus partes.

Con base en los objetivos del Proyecto de Investigación se aplicarán los siguientes instrumentos:

1. Observación: Desde una observación participante, estructurada que permita recolectar la información sobre el tema objeto de estudio.
2. Diario de campo: Permite describir y recopilar toda la información a partir de las actividades que se desarrolla en los espacios y actividades más relevantes.
3. Grupos focales: Para establecer diálogos de saberes entre los integrantes de la comunidad.
4. Entrevista: A partir de los diálogos establecidos con los fines propuestos en la investigación, se pretende focalizar los elementos necesarios para determinación del procedimiento a seguir en la investigación.

¹ María Eugenia Londoño Escobar MA es coordinadora de investigación de la Universidad Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Valle del Cauca. maria.londono@uniminuto.edu

² El Mg. Arley Betancourt Martínez es profesor de neuropsicología de la Universidad Minuto de Dios, Guadalajara de Buga, Valle del Cauca. abetancou26@uniminuto.edu.co

La exigua participación de las comunidades rurales en el desarrollo de los procesos sociales y comunitarios pone de presente los riesgos de una sociedad líquida, Vásquez (2008), anclada en la dispersión y la apatía, despersonalizada, carente de capital social, hipnotizada por los espejismos de una ciudad que parece llamarlos irresistiblemente para después arrojarlos al detritus de la marginalidad y la exclusión.

La vereda de Monterrey del municipio de Guadalajara de Buga, departamento del Valle del Cauca, Colombia, es uno de esos escenarios propicios para la construcción de nuevas formas de vida social donde se requiere recuperar la memoria histórica de las comunidades que ahora están dispersas y olvidadas. Esta polifonía es esencial para urdir el tejido social y buscar soluciones a las problemáticas de ese entorno rural.

La pérdida del saber ancestral es cada vez más recurrente y es producto de las políticas globalizantes que opacan y devoran lo rural, lo regional y lo autóctono. Estas políticas, de una u otra manera, direccionan subjetividades colectivas que entran en procesos de desarraigo, de desconocimiento de lo natural, de admiración y asimilación de lo ajeno.

La globalización y la ideología neoliberal lo que buscan es “eliminar las fronteras” de las naciones, creando un mundo con un gran mercado dominado por la ley de la oferta y la demanda, que convierte a muchos países en productores de materias primas y consumidores de productos tecnológicos, mientras que a otros los convierte en países exportadores netos de tecnología. Según Trujillo (2006). “En educación, esa expresión implica suprimir elementos culturales (históricos, geográficos, económicos, políticos, sociales, etc.) que brinden identidad nacional y conciencia de patria a los habitantes de un país, pues ellos se convierten en un obstáculo para el gran mercado mundial” (p. 60).

La educación homogeneizante que se ha instaurado no tiene en cuenta los contextos locales e ignoran deliberadamente el saber que guardan los abuelos. Las prácticas escolares en esta vereda y en los otros entornos rurales de Colombia están descontextualizadas, desdeñan el saber local, con lo cual desaparece la imbricación constante entre la academia y el entorno inmediato. No existe ni siquiera una tensión entre lo mundial y lo local Delors, (1996). Se trata de individuos despersonalizados que no son ciudadanos del mundo ni tampoco participan en la vida de sus comunidades de base. De acuerdo con Delors (1996):

“El desarraigo provocado por las migraciones o el éxodo rural, la dispersión de las familias, la urbanización desordenada, la ruptura de las solidaridades tradicionales de proximidad, aíslan y marginan a muchos grupos de individuos, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La crisis social que vive el mundo actual se combina con una crisis moral y va acompañada del recrudecimiento de la violencia y la delincuencia.” (p.47)

La educación puede aportar a la cohesión comunitaria si tiene en cuenta la diversidad de las personas y de los grupos humanos, y evita toda tendencia a la marginalidad y exclusión social. Como dice Delors (1996), “El respeto de la diversidad y de la especificidad de los individuos constituye, en efecto, un principio fundamental, que debe llevar a proscribir toda forma de enseñanza normalizada.”

Otro de los problemas de las sociedades altamente burocratizadas se relaciona con el conocimiento, el cual es constreñido, paradójicamente, por las llamadas sociedades democráticas. A este respecto nos dice Morin (1999):

Las democracias del siglo XXI estarán cada vez más enfrentadas a un problema gigantesco que nació con el desarrollo de la enorme máquina donde ciencia, técnica y burocracia están íntimamente asociadas. Esta enorme máquina no produce sólo conocimiento y elucidación, también produce ignorancia y ceguera. Los desarrollos disciplinarios de las ciencias no han aportado solamente las ventajas de la división del trabajo; también han aportado los inconvenientes de la superespecialización, la separación y la parcelación del saber. Este último se ha vuelto cada vez más esotérico...En tales condiciones el ciudadano pierde el derecho al conocimiento...Entre más técnica se vuelve la política, más retrocede la competencia democrática. (p.62).

La educación es una tarea social; el pleno desarrollo de la personalidad es producto de la autonomía personal pero también de la construcción de una alteridad fraternal que pueda asumirse como un compromiso moral. En el crecimiento personal que no es otra cosa que nuestro proceso de humanización se conjugan la libertad y la responsabilidad, Carneiro (1996). “Los sistemas educativos son a la vez fuente de capital humano (Becker), de capital cultural (Bourdieu), y de capital social (Putnam)”. (p. 243).

La educación contemporánea que es de carácter homogeneizante y descontextualizada, descarta de plano, por ejemplo, la agricultura familiar y las tecnologías sociales. Las actividades agrícolas que se realizan en el seno de las familias campesinas representan una forma de vida de algunas comunidades afrodescendientes, campesinos, indígenas, pescadores y otros grupos de poblaciones del campo, para quienes las parcelas y el trabajo productivo en estos entornos rurales constituyen una forma de subsistencia gracias al trabajo del núcleo familiar. Acevedo (2017).

Las prácticas comunitarias constituyen fuerzas sociales colectivas y por medio de ellas se establecen relaciones de participación, reciprocidad y solidaridad con otras culturas. En el territorio, por su parte, confluyen la naturaleza, la comunidad y el cosmos y es el espacio físico que regula y dinamiza la vida social. La cultura entendida como el conjunto de prácticas populares es producto de la convivencia con otros grupos sociales. Vivir en una comunidad es condición de los seres humanos para poder alcanzar nuestra potencialidad y el desarrollo humano.

Apoyarse en la cultura como epicentro de las interacciones que rodean a la comunidad campesina, es fundamental para el desarrollo económico y social de estos grupos sociales. Como lo expresa Clifford Geertz (1983)

El concepto de cultura que propugno...es esencialmente un concepto semiótico. Creyendo como Max Weber que el hombre es un animal inserto en tramas de significación que el mismo ha tejido, considero que la cultura es esa urdimbre y que el análisis de la cultura ha de ser por lo tanto, no una ciencia experimental en busca de leyes, sino una ciencia interpretativa en busca de significaciones. (p. 36).

Dentro de la cultura popular fulgura la tecnología social, la cual puede definirse como una innovación social estructurada por el conjunto de conocimientos, prácticas, métodos e instrumentos, que resuelven una problemática en una comunidad. Sus características de bajo costo, facilidad de aplicación y bajo impacto ambiental, facilitan el proceso de apropiación por parte de otras comunidades con el propósito de generar dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable. Thomas (2008).

La tecnología social abarca una amplia gama de productos de orden social, organizativo y tecnológico que se relacionan con el agua potable, la vivienda, la generación de energía, los alimentos, la vivienda, las comunicaciones, entre otras. Este tipo de tecnologías se adaptan a una pequeña escala y se tornan viables desde el punto de vista económico a las comunidades y a los desarrollos de autogestión. Dagnino (2014).

Aunque el origen de la tecnología es concomitante al origen del hombre, hay que resaltar que casi nunca ha sido patrimonio de los pueblos y sólo las élites la han dominado y usufructuado. La Ilustración en el siglo XVIII buscó, sin gran éxito, que el saber tecnológico y científico se propagara por todos los países. La Revolución Industrial, por su parte, surgida en aquella misma época, permitió que unas cuantas naciones se industrializaran y que la ciencia y la tecnología estuvieran supeditadas a la política y a la economía.

La tecnología social es, por naturaleza, opuesta a la tecnología elitista, propia de los antiguos imperios y de los países imperialistas; es un concepto contemporáneo que propone una nueva visión del desarrollo, afincada en lo humano y en lo comunitario que busca soluciones a problemáticas recurrentes entre sectores excluidos y marginados. La tecnología social es el conjunto de procedimientos, métodos y técnicas que se desarrollan dentro de las comunidades para solucionar problemáticas asociadas a la exclusión social, a la inseguridad alimentaria y a la marginalidad.

Las tecnologías sociales presentan tres fases para su conformación adecuada, según González, et al.(2012). La primera de ellas se refiere a la construcción participativa de soluciones viables y prácticas a las necesidades de las comunidades, las cuales se basan en la agroecología y el desarrollo sostenible. La segunda fase se relaciona con la socialización de las experiencias exitosas en el campo de la agricultura familiar que están debidamente documentadas. La apropiación, por su parte, se materializa en la interiorización de aquellas experiencias exitosas que han surgido en otros contextos.

El mantenimiento del tejido social y el desarrollo comunitario es indispensable para implementar las tecnologías sociales; la dispersión y el individualismo cercenan este tipo de iniciativas colectivas que requieren de capital social; dicho concepto, de acuerdo con Durston (2000), tiene diversos referentes teóricos:

“Algunas definiciones cortas de capital social son: Bourdieu (1985): Capital social es “El agregado de los recursos reales o potenciales ligados a la posesión de una red durable de relaciones más o menos institucionalizadas de reconocimiento mutuo”. Coleman (1990): Capital social es “Los recursos socio-estructurales que constituyen un activo de capital para el individuo y facilitan ciertas acciones de individuos que están adentro de esa estructura”.

Durston (2000) también se refiere a otros teóricos como North (1990), un connotado economista para quien las instituciones son abstractas, mientras que las organizaciones son expresiones concretas de cooperación y se basan en la confianza. Otro autor citado por Durston es Granovetter (1993), quien afirma que los actores económicos no son islas y que sus interacciones económicas están imbricadas en las estructuras y las redes sociales.

Putnam (1993), citado por Durston (2000), ve en el capital social los diversos aspectos de las organizaciones sociales como la confianza, las normas y las redes que contribuyen al beneficio general. Recalca este autor que la actividad laboral es más viable en aquellas comunidades que tengan capital social. Mauss (1990) indaga acerca de las fuertes raíces antropológicas del capital social y resignifica el concepto de reciprocidad que es la base de la interacción comunitaria. Las comunidades son verdaderos universos de carácter religioso, jurídico, económico y político a la vez.

Desde esta perspectiva se busca generar una cultura de cambio, un estado de concienciación que propicie que todos los actores sociales presentes en la comunidad, hagan parte del tejido social y se conviertan en un referente para que las nuevas generaciones encuentren un patrimonio cultural. Habría que empezar por un diálogo continuo entre todos los actores de las comunidades, que permita a través de las reflexiones sociales, generar nuevas propuestas que impacten en los contextos y generen cambios pertinentes en la comunidad y en cada una de las personas que interaccionan entre sí.

El punto de partida es la cultura campesina que se sustenta en los conocimientos ancestrales y que pueden convertirse en tecnologías sociales que impulsen el desarrollo de la región, sin defenestrar el medio ambiente. Por su carácter difuso y ajeno a la sistematización, propio de la micropolítica, muchas veces asociado a las charlas informales y al saber ancestral, este conocimiento, que otros llaman el de la micropolítica, no es muy valorado en las organizaciones por su informalidad y por las condiciones poco ortodoxas en que se transmite. El puente que permite unir los tipos de conocimiento es el capital social dentro de la organización, que se manifiesta como la piedra de toque de la micropolítica colaborativa. Este capital social es el que permite transformar las organizaciones en redes colaborativas.

De acuerdo con Cohen y Prusak, citados por Terrén (2004) el capital social se despliega por medio de redes y comunidades. Algunas de las ventajas de las redes son la espontaneidad y capacidad adaptativa al contexto. Este conocimiento tácito se desarrolla gracias a las redes de interacción que son producto de las relaciones informales. Pero este aporte también requiere de pautas coordinadas que redunden en un compromiso más sólido con los objetivos de la organización.

El simple crecimiento económico no basta para alcanzar el desarrollo humano. El tipo de desarrollo basado sólo en el crecimiento de la economía se cuestiona porque genera inequidad social y golpea duramente al medio ambiente. La explotación de los llamados recursos no renovables genera mucha contaminación al igual que la producción industrial. Las condiciones de vida en nuestro planeta son cada vez más precarias por la deforestación, el efecto invernadero, la inseguridad alimentaria, la impotabilidad y escasez del agua, el crecimiento de los desiertos y la contaminación oceánica.

A comienzos de la década del 60 del siglo anterior, Lewis Mumford (1964) reprobaba los peligros de la producción agrícola e industrial. En su texto *Authoritarian and Democratic Technics* (1964) denunciaba que la irrupción del sistema democrático había sido coartado por tecnologías a gran escala de franca orientación centralista y autoritaria, supeditada a las leyes del mercado. En oposición, Mumford (1964) propone la creación de “tecnologías democráticas”, que se caracterizan por una producción minoritaria, basada en los saberes y habilidades de las personas, caracterizadas por producciones en pequeña escala, basadas en las habilidades humanas, aprovechando racionalmente los recursos naturales y con una orientación comunitaria. La elaboración de abonos orgánicos, los plaguicidas naturales, la producción ecológica de los alimentos y la autosostenibilidad hacen parte de las “tecnologías democráticas”.

El uso de los abonos orgánicos surgió con el nacimiento de la agricultura. Nuestros antepasados los utilizaban en forma natural y no existían los fertilizantes químicos. La capacitación técnica en el uso de estos insumos y de los plaguicidas nunca llegó a las comunidades. De acuerdo con el informe de la situación mundial de la producción ecológica que editó la Federación Internacional de Movimientos por la Agricultura Orgánica-IFOAM, con sede en Alemania, basado en la información tomada durante el año 2002, muestran que la superficie mundial dedicada a la producción orgánica alcanza las 22.811.267 hectáreas, de las cuales el 21.4 % se encuentra en América Latina, con un total estimado en 4.886.967 has; siendo Australia el de mayor área con 10.5 millones de hectáreas.

En Colombia, la resolución 0074 de 2002 establece el término de “Sistema de Producción Ecológica”, pero en general, los términos ecológico, orgánico o biológico son sinónimos.” La reglamentación de la Unión Europea (Reglamento 2092/91- Artículo 2) “Determina que para el hispano hablante, los productos conocidos como orgánicos deben llamarse ecológicos. La agricultura ecológica, orgánica o biológica enmarca todos los sistemas agrícolas que promueven la producción sana y segura de fibras y alimentos, desde el punto de vista ambiental, social y económico. Estos sistemas parten de la fertilidad del suelo como la base para una buena producción, Sin modificar las exigencias y capacidades de las plantas, los animales y el paisaje; buscando optimizar la calidad de la agricultura.” Ardila (2007).

Algunas experiencias exitosas llevadas a cabo por ONGs (GTZ – CAR en la sabana de Bogotá, Fundación Agro-Biológica Colombiana en Ibagué o el CIPAV en el Valle del Cauca), aún no logran masificarse en razón de los bajos presupuestos asignados a la investigación y a la difusión de tales técnicas, que han demostrado ser muy efectivas, no solo en la conservación de suelos y aguas sino en mantener rendimiento vegetales altos y en disminuir el esfuerzo físico de las labores de cultivo.

Según Palacios, A (2007) Actualmente el 67% de los consumidores europeos demanda productos ecológicos, mientras que en los Estados Unidos esta cifra se eleva al 87%, con una oferta insuficiente para suplir dicha demanda. El aumento demográfico de nuestro país, ha provocado un incremento significativo de la superficie de tierras cultivables, provocando una disminución en la capacidad de abastecimiento de los abonos orgánicos; “en reemplazo de éstos se han usado intensivamente fertilizantes químicos con el único objetivo de incrementar los rendimientos de producción agrícola, sin realizar un manejo y conservación de suelos que garantice una producción sostenible.” (p. 26).

Las respuestas negativas a este modelo surgieron en Europa en el año 1965 con la denominada Agricultura Biológica que fundamentalmente cuestionaba los aspectos nocivos de los agroquímicos en la salud humana y el medio ambiente. Como efecto de lo antes expuesto, la productividad de las tierras ha presentado una tendencia general de abatimiento en el rendimiento promedio, de los principales cultivos. Aspecto que nos obliga a tomar decisiones tendientes a revertir esta situación enmarcada en necesidades de mejorar el nivel de vida de nuestra población.

La agroecología es una ciencia multidisciplinaria y transdisciplinaria y sistémica para la agricultura sustentable que genera una economía viable a la familia y a la comunidad campesina, garantiza un buen nivel de vida para las familias del campo y la sociedad, impulsa la productividad y soberanía alimentaria, busca la igualdad y la justicia social y cultural, protege el medio ambiente y los bienes naturales. Acevedo (2017).

La agroecología permite el desarrollo de prácticas agrícolas que finalizan ciclos orgánicos y biológicos, impulsan interacciones entre los diferentes elementos que están presentes en un ecosistema, propician una mayor diversidad productiva para la autosuficiencia alimentaria y mejoran la comercialización de los productos agrícolas en los puntos de venta. La actividad agroecológica permite integrar la agricultura familiar, pecuaria y forestal. El manejo adecuado de estas técnicas de producción campesina hace posible la drástica reducción de la dependencia de productos externos.

La implementación de este tipo de prácticas promueve un consumo responsable debido a la cercanía entre el productor y el consumidor, genera un comercio justo e impulsa cortos circuitos de comercialización de los productos. A nivel metodológico, la agroecología impulsa estrategias de gestión social y comunal del conocimiento. Estas estrategias de participación comunitaria destacan el papel de las culturas locales tan ignoradas por quienes detentan el poder. Acevedo (2017).

La agroecología es también una opción política para construir la paz en las regiones campesinas. El modelo agroindustrial vigente que es apoyado por los Estados alimentan el proceso acumulativo de capital, impulsa el monocultivo, cuyo manejo requiere de tecnologías avanzadas y la utilización de ingentes cantidades de material agroquímico. De acuerdo con un informe de la FAO de 1996, citado por Mateus (2016), el 91% de las tierras cultivables del planeta están destinadas a la producción de maíz, soya, arroz y trigo.

La agroindustria se impone a través de un sistema de producción basado en variedades mejoradas, controladas por empresas como Monsanto, Bayer, Syngenta, Dow y DuPont, las cuales producen el 60% de fertilizantes y herbicidas en el mundo y el 30% de las semillas certificadas, Santamarta (2004). Estos insumos producen más ganancias a las industrias de agroquímicos que a la aplicación y manejo de las energías gratuitas y no patentadas que ofrece el entorno. Mateus, (2016, p. 62).

Este tipo de modelo, de acuerdo con esta autora (2016), genera más ganancias a estas empresas que la aplicación de otras técnicas gratuitas, propias del entorno social. A su vez, estas prácticas incrementan la utilización de insumos agroquímicos que deterioran los suelos, eliminan la variedad paisajística y menoscaban el entorno y los ecosistemas, pero también alteran el modo de vida de consumidores, agricultores y campesinos en general.

Es importante impulsar para esta comarca campesina, Monterrey, Guadalajara de Buga, Colombia, basándose en las tecnologías sociales y en los saberes de la comunidad, un proyecto de producción agrícola, similar al Proyecto PAIS de Brasil (Producción Agro-ecológica Integrada y Autosustentable). Dicho proyecto estaría estructurado en un sistema de anillos y cada uno se reserva para un cultivo determinado.

Como el propósito general es la autosostenibilidad familiar y la producción agroecológica en el mercado de los alimentos orgánicos, el centro del sistema se destina para la cría de aves de corral. El estiércol producido por las aves se usa para abonar las huertas. Es una tecnología social de producción agropecuaria que permite producir alimentos orgánicos (frutas, verduras, leguminosas, cereales y carne aviar) para una familia y una comunidad. Estos sistemas productivos se pueden emplear en parcelas de entre tres y cinco hectáreas.

Un programa de esta naturaleza es innovador por la distribución en rueda de los cultivos en torno al sector de cría de animales como por su complementariedad y autosuficiencia en la producción de abonos y pasturas. Este proyecto debe contar con financiación estatal, la cual incluye la provisión de materiales, capacitación y comercialización de los productos. La viabilidad de este programa obedece a la sencillez del proyecto, la

capacitación y evaluación constante del programa en sus diversos ciclos, incluyendo la comercialización, y el apoyo económico por parte del Estado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la comunidad de Monterrey tiene como características la atención y disponibilidad al llamado que desde la Institución Educativa se efectuó para el desarrollo de la investigación, lo cual se demostró en la participación activa en las diferentes actividades, evidenciándose capacidad de integración e interacción, de dialogo, de reconocerse como tales frente al otro compartiendo experiencias y reconstruyendo vivencias, pues ello posibilitó el desarrollo de los diferentes talleres.

Es una comunidad que aprovecha los espacios de encuentros para integrarse en lo deportivo, anecdótico, intercambio de saberes y prácticas, como, por ejemplo: técnicas de cultivo sin la utilización de agroquímicos, producción animal aprovechable en la cría, en la producción de huevos de gallina, levante de cerdos, riego de cultivos por gravedad, aprovechamiento de desechos orgánicos etc. Como también juegos tradicionales, como el ponchado, el balón pie, y la elaboración de platos típicos

Conclusiones

Hoy la comunidad Campesina de Monterrey poco conoce su historia y su entorno, no se identifica y no se siente representada en los aspectos básicos de toda comunidad que les brinda una identidad particular que los arraigue, un proceso de conservación de saberes ancestrales saberes orientados solo a lo productivo pero inexistentes en sus prácticas sociales lo cual se refleja en el contexto escolar. Sin embargo, existe una inspiración de habitantes nativos de la Región, denominados los “Regiomontanos”, que preocupados desde hace años por la situación han propuesto un modelo educativo que logre rescatar a la comunidad haciendo de ella más comprometida con lo propio a partir del conocimiento y experiencias locales en la construcción de una comunidad viable y sostenible.

La comunidad de Monterrey está conformada de personas trabajadoras, campesinos que tienen el campo como su forma de vida y sustento, que trabajando la tierra y cuidan animales, obteniendo sus ingresos para sacar adelante a sus familias. Familias a quienes les tocó vivir el conflicto armado y ser víctimas del régimen impuesto por los violentos, un régimen que los individualizó limitándolos a los encuentros meramente funcionales de una sociedad y alejándolos de aquellos que fortalecen la cultura. Sin embargo, a pesar de esto y del descuido Estatal han resistido apeguándose a sus saberes y prácticas sociales campesinas, las cuales cada día se han venido perdiendo siendo estas las que les permitieron resistir en medio del conflicto que hoy ha llegado a su fin; sin embargo, pareciera ser que saberes y prácticas son reemplazadas por la cultura homogenizantes de lo urbano.

Referencias

- Acevedo, A. “Agricultura Familiar, Agroecología y posconflicto en Colombia”. *Departamento de Desarrollo Rural Facultad de Ciencias Agropecuarias UNAL*, 2017, consultado por Internet el 1 de marzo de 2018. Dirección de internet: https://ceo.uniandes.edu.co/images/AF_Agroec_Posconflic_UAndes_24082017.pdf
- Ardila, Luis. «Sesión Tres. Modelos Sostenibles». *Agricultura sensitiva para plantas medicinales*. Bogotá: Armonía. 2007
- Carneiro, R. “La revitalización de la educación y las comunidades humanas: una visión de la escuela socializadora del siglo XXI. En Delors (Ed.)”, “La Educación encierra un tesoro 8” (p.p 241-245). Madrid, España: Grupo Santillana de Ediciones. 1996
- Dagnino, R. “Tecnología Social: contribuciones conceptuales y metodológicas”. Barcelona, España: Gedisa. 2014
- Delors, J. “La Educación encierra un tesoro”. Informe a la *UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid, España: Grupo Santillana de Ediciones. 1996
- Durston, J. “¿Qué es el capital social comunitario?” *Organización de las Naciones Unidas CEPAL*. Santiago de Chile. 2010, consultado por Internet el 18 de febrero de 2018. Dirección de internet: repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5969/S0007574_es.pdf (18/02/2018).
- Geertz, G. “La interpretación de las culturas”. Barcelona, España: Gedisa. 1983
- González, M.A., D. Granados, C.A. Nieto. “Tecnologías sociales para el escalamiento de innovaciones sociales” *Parque Científico de Innovación Social Corporación Universitaria Minuto de Dios*. 2012.
- Mateus, L. “La agroecología como opción política para la paz en Colombia”. *Ciencia Política*, 11 (21), 57-91. 11(21), 57-91. 2012
- Mauss, Marcel, “The Gift: The Form and Reason for Exchange in Archaic Societies”, NY, Norton. 1990

Morin, E. “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”. Bogotá, Colombia: *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura UNESCO*. 1999

Mumford, L. “Authoritarian and Democratic Technics, Technology and Culture”, 5, (1), pp. 1-8. 1964

Palacios, A. “La agricultura orgánica”. Bogotá: *Editorial Unión Limitada*. 2007

Terrén, E. “Las organizaciones educativas como sistemas de comunicación. Un enfoque micropolítico”. España: *Revista Iberoamericana de Educación*. 2004. Consultado en internet el 10 de febrero de 2018. Dirección de internet: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie36a10.html>.

Thomas, H. “Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina”. *Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación IESCT/UNQ CONICET*. 2008

Trujillo, R. “Las ciencias sociales: las ciencias ocultas de la educación”. **Revista Educación y cultura** Vol. 72, págs. 59-62. 2006

Vásquez, A. “Zygmunt Bauman: modernidad líquida y fragilidad humana. Nómadas”. **Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas**. (En línea) Vol. 19. Consultado en internet el 12 de febrero de 2018. Dirección de internet webs.ucm.es/info/nomadas/19/avrocca2.pdf •

Notas Biográficas

La **Mg. María Eugenia Londoño Escobar** es profesora investigadora en la Corporación Universitaria Minuto de Dios- UNIMINUTO de Colombia. Realizó su Maestría en Gestión Educativa en CEPES, Michoacán- México. María Eugenia proporciona servicios de asesorías en proyectos investigación como opción de grado, acompaña a los semilleros de investigación en la universidad donde labora, han presentado ponencias a nivel nacional e internacional en el área de investigación.

El **Mg. Arley Betancourt Martínez** es profesor en el programa de Psicología en la Corporación Universitaria Minuto de Dios- UNIMINUTO de Colombia. Con una maestría en neuropsicología realizada en la Universidad de la Rioja, España. Arley es autor de diferentes libros donde se destaca “La herencia” de la editorial Extremo Occidente, sus obras y escritos literarios acompañan sus cátedras.

ANÁLISIS DEL ACOPLAMIENTO DE UNA RED DE OSCILADORES MECÁNICOS

Ing. Juan Diego López Aguirre¹, Dr. Jorge Luis Orozco Mora²,
Dra. Elvia Ruiz Beltrán³

Resumen— En este trabajo se presenta el comportamiento de la sincronización de una red de osciladores mecánicos acoplados. En particular, se limita a un modelo en redes complejas del tipo no dirigida la cual teniendo en cuenta la dinámica nodal del modelo se presenta un análisis del comportamiento de los osciladores ante un cambio en sus variables de acoplamiento. Este análisis investiga la sincronización y la desincronización de los osciladores, mostrando con esto el fenómeno donde los osciladores pueden variar su comportamiento de una manera predecible a través de la variación de sus parámetros de acoplamiento. En el artículo se presenta la descripción, modelado y simulación del sistema a trabajar con valores diferentes de acoplamiento.

Palabras clave— Quimera, sincronización, metrónomos.

Introducción

La sincronización es el fenómeno más dominante en la naturaleza, se aprecia en muchos sistemas biológicos. Todos estos fenómenos son de interés general y existen muchos modelos científicos que intentan explicar los mecanismos que controlan la sincronización de los sistemas, aunque aún queda mucho por descubrir al respecto. Ahora bien, aunque no hemos definido el concepto de sincronización, cualquier lector puede detectar que se trata del emparejamiento temporal de cierto patrón dinámico. Algo que debemos tener en mente es que ni siquiera hace falta que los sistemas dinámicos estén “vivos” para poder sincronizarse, algunos objetos como lo son los metrónomos, los relojes de péndulo, entre otros, generan cierta comunicación u acoplamiento entre ellos para luego sincronizarse.

Los metrónomos son los osciladores más comúnmente utilizados para estudiar el efecto de la sincronización, donde la mayor parte del estudio se realiza colocándolos sobre plataformas para generar un intercambio de energía que se produce con el movimiento de los metrónomos sobre la base y luego ésta sobre los metrónomos, lo que resulta en una sincronización del vaivén de estos aparatos. Este fenómeno resulta interesante no sólo por el dinamismo particular que presenta (que por cierto se sabe que obedecen dinámicas no lineales) sino porque el hecho de que existan sincronizaciones que pueden relacionarse con fenómenos irregulares y patológicos.

La aparición de patrones de sincronización en una red de osciladores acoplados, se pueden observar en una variedad de disciplinas, desde la biológica a los campos de la ingeniería. En este contexto, el modelo de Kuramoto es un modelo clásico para describir los fenómenos de sincronización que se presentan en sistemas a gran escala que se aprovechan de la información y las interacciones locales para el estudio del efecto quimera, el cual describe el comportamiento sincronizado y caótico coexistiendo en un solo sistema.

Descripción del Método

El término sincronía se refiere de forma general al fenómeno mediante el cual dos o más elementos suceden al mismo tiempo, de manera pareja y equilibrada, simultáneamente. El estudio de la sincronización en osciladores acoplados inicio en 1665 por el físico holandés Christiaan Huygens, quien observó el comportamiento de dos relojes de péndulo suspendido, utilizados para determinar la longitud de navegación marítima, y notó que oscilaban exactamente en la misma frecuencia y con un desfase de 180 grados sin perder el ritmo, aun siendo perturbados era cuestión de tiempo para que volviesen a reestablecer su comportamiento sincronizado en anti-fase. Huygens dedujo que la interacción crucial provenía de movimientos muy pequeños del marco común que soportaba los dos relojes. Con esta observación se inició una subrama entera hacia el estudio de la dinámica lineal y no lineal de la física, iniciando “la teoría de los osciladores acoplados”.

¹ Ing. Juan Diego López Aguirre es estudiante de Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes. ing.diegola@gmail.com

² Dr. Jorge Luis Orozco Mora es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes. drozoco@mail.ita.mx

³ Dra. Elvia Ruiz Martínez es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes. eruiiz@mail.ita.mx

Desde hace algunas años el surgimiento de las redes complejas ha facilitado enormemente el estudio de sistemas que obedecen a dinámicas no lineales, una red compleja se describe como un grafo que posee ciertas propiedades estadísticas y topológicas no triviales que no ocurren en redes simples, obedeciendo a estructuras jerárquicas, estructuras comunitarias, agrupamientos, longitudes entre elementos y comunidades que se pueden clasificar según sus propiedades o características similares del sistema en general. Los grafos son una representación abstracta de un sistema cualquiera, en el que los elementos del sistema (nodos) se relacionan entre si mediante conexiones que indican la presencia de una interacción (links). Este interés en las redes complejas radica en que las mismas abundan en la naturaleza, y son parte de nuestra vida diaria, presentándose a diferentes niveles de organización. Por lo cual en este trabajo se expone una propuesta de una red no dirigida que pertenece a un sistema de 3 plataformas con 3 metrónomos en cada una de ellas. Los cuales tienen un efecto entre ellos mismos al igual que entre sus respectivas plataformas. A los nodos correspondientes a las plataformas se le nombra P_i y a los nodos correspondientes a los metrónomos se les nombra M_i , dónde “i” indica el número consecutivo de cada uno de los nodos (figura 1).

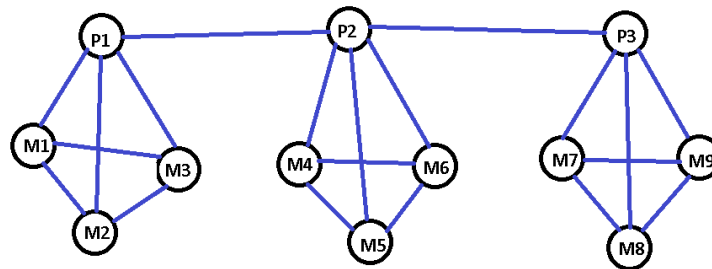


Figura 1. Esquema de red compleja no dirigida de metrónomos donde se muestra el efecto que se genera entre cada uno de los metrónomos y como estos incurrir al movimiento de vaivén de sus respectivas plataformas, cada metrónomo se encuentra afectando a sus metrónomos vecinos y a la plataforma que los contiene.

La red propuesta se obtuvo de la construcción de un experimento con tres plataformas colocadas en forma de columpio conteniendo una población de osciladores mecánicos (metrónomos) para investigar los efectos de simetría de la red de forma natural surgiendo estados de quimera. Dichas plataformas se encuentran acopladas mediante resortes con un valor de rigidez constante. Para este artículo consideremos con más detalle el caso de 3 metrónomos por plataforma (Figura. 2). Este sistema crea dos tipos de acoplamiento: (1) Acoplamiento fuerte, se produce entre los metrónomos que comparten una plataforma, y (2) acoplamiento débil, que se genera los metrónomos de las plataformas vecinas. Observando así que los estados quiméricos surgen durante una amplia gama de parámetros de la fuerza de acoplamiento entre las plataformas.

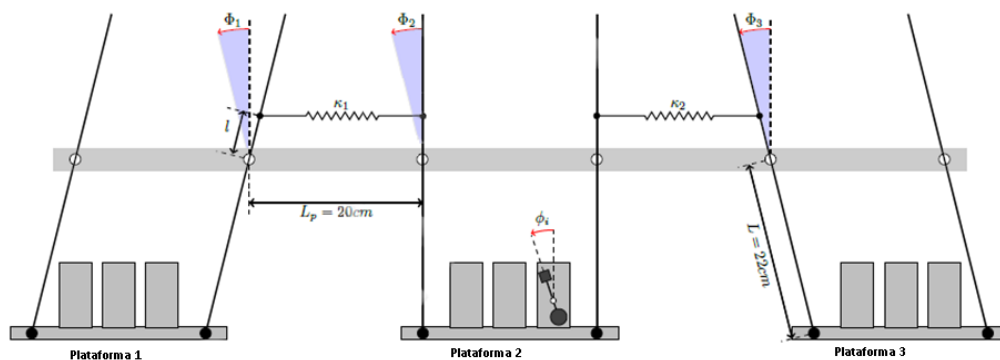


Figura 2. Diagrama experimental de 3 plataformas. Las plataformas están suspendidas de un marco rígido a una distancia L_p . Cada plataforma contiene 3 metrónomos. Las plataformas están acopladas por resortes de extensión sobre el pivote en el marco rígido. La fuerza de acoplamiento se ajusta con un desplazamiento en l .

Análisis del sistema.

El análisis del sistema comienza teniendo en cuenta la matriz de adyacencia (figura 3) de la red compleja propuesta, dicha matriz da una relación completa de la red y muestra la relación que hay entre cada uno de los

nodos, describiendo dicha relación a través de un link de unión, en este caso por el tipo de red propuesta el link es bidireccional. Una vez determinada la matriz de adyacencia, el análisis de la red compleja se representa en variables de estado, de igual forma se involucra la dinámica nodal del sistema para estabilizar sus raíces.

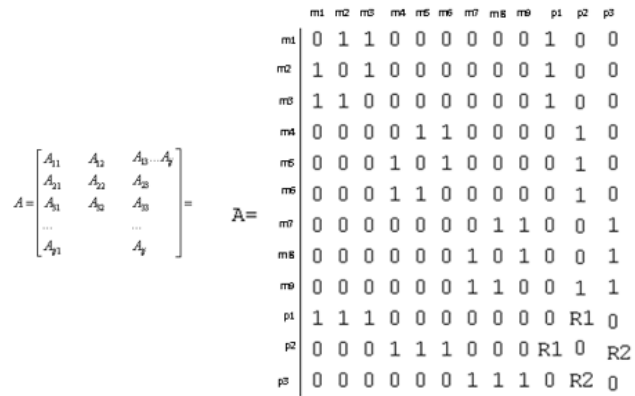


Figura 3 Matriz de adyacencia de red compleja no dirigida.

El efecto del acoplamiento involucra la frecuencia de trabajo de los metrónomos, el movimiento de las plataformas, la constante de rigidez del resorte y la distancia de ubicación del mimo respecto al marco de sujeción de las plataformas. La fuerza de acoplamiento se define por:

$$K = \frac{k}{M} \left(\frac{l^2}{L^2} \right) \tag{1}$$

Donde k es la rigidez del resorte, M es el peso de la plataforma con los metrónomos, l es el desplazamiento del acoplamiento, y L es la distancia desde el punto de sujeción del marco hacia el punto de sujeción de la plataforma. La fuerza de acoplamiento se puede ajustar variando la constante del resorte k o la distancia l respecto al marco. En este caso el calculo de la fuerza de acoplamiento se realizo solo variando la distancia l del resorte.

La figura 4 muestra el comportamiento de los metrónomos a través del tiempo, pasando de un estado de sincronía a un estado quimérico. La figura 5 muestra el comportamiento de los metrónomos, con un valor de acoplamiento igual que la figura 4, pero en este caso lo metrónomos pasan de un estado caótico a un estado sincronizado, cabe resaltar que, aunque los metrónomos se encuentran sincronizados un grupo de ellos se encuentran desfasados 180 grados.

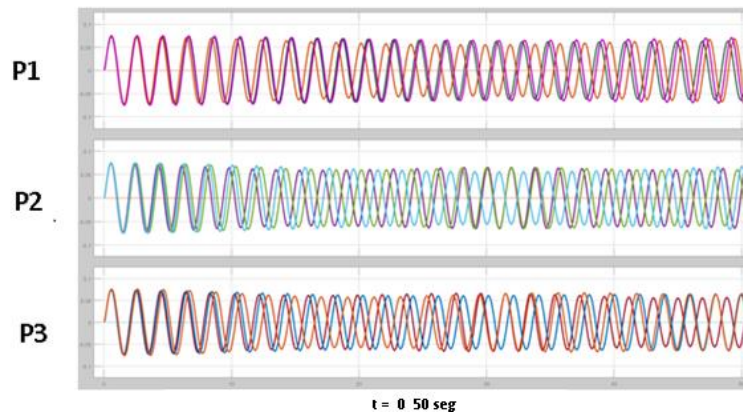


Figura 4. Simulación en Matlab del comportamiento de los metrónomos con condiciones iniciales iguales (sincronizados). Valor de acoplamiento $K1=2.5$, $K2=3.8$.

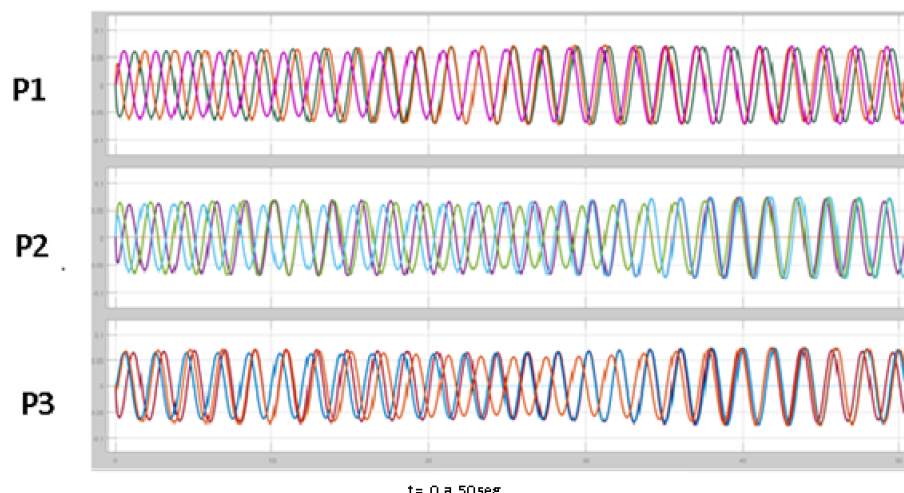


Figura 5. Simulación en Matlab del comportamiento de los metrónomos con condiciones iniciales diferentes (desincronizados). Valor de acoplamiento $K_1=2.5$, $K_2=3.8$

La figura 6 muestra el comportamiento de las plataformas a través del tiempo, considerando los mismos valores de acoplamiento ($K_1=2.5$; $K_2=3.8$), como se puede apreciar las plataformas comienzan de forma sincronizada y conforme transcurre el tiempo comienzan a tener un movimiento distinto una respecto a la otra, incluso es notorio como el movimiento de vaivén disminuye casi al punto de que la plataforma número 2 permanece inmóvil mientras las otras dos plataformas siguen teniendo un movimiento casi sincronizado, conforme transcurre el tiempo (30 seg) la plataforma 2 y la plataforma 3 se encuentran sincronizadas junto con la plataforma 1 pero esta última con un desfase de 180 grados. En un tiempo aproximado de 60 seg ahora la plataforma 1 es la que se encuentra sincronizada con a plataforma 2 y la plataforma 3 se encuentra desfasada a 180 grados.

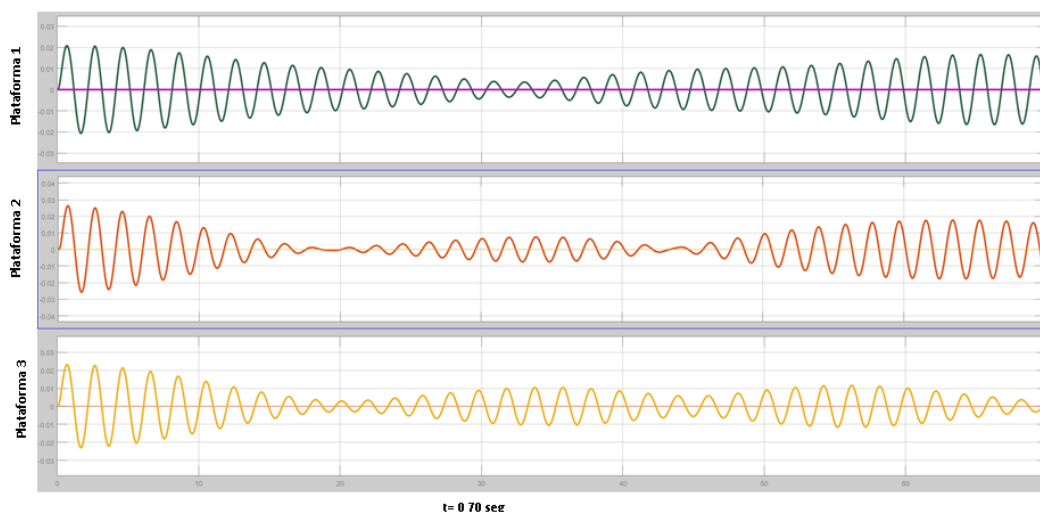


Figura 6. Simulación en Matlab del comportamiento de las plataformas con condiciones iniciales iguales en los metrónomos. Valor de acoplamiento $K_1=2.5$, $K_2=3.8$

Teniendo en cuenta los mismos valores de acoplamiento utilizados, pero incorporando un cambio en los valores iniciales de los metrónomos, la figura 7 muestra el comportamiento de las plataformas de una manera distinta, ya que las plataformas comienzan de forma desincronizada totalmente y van variando su comportamiento a través del tiempo hasta llegar a sincronizarse las 3 plataformas alrededor de los 50 segundos al menos por un periodo corto de tiempo y después vuelven a perder la sincronía al menos una de ellas. Un punto que resaltar en esta parte es que el movimiento de vaivén de las plataformas no es constante en todo momento, y la amplitud de este tampoco es igual, ya que es aquí donde depende el comportamiento de una plataforma respecto a la otra, la constante de acoplamiento existente entre las mismas, al igual que el número de metrónomos considerados en cada una de las plataformas.

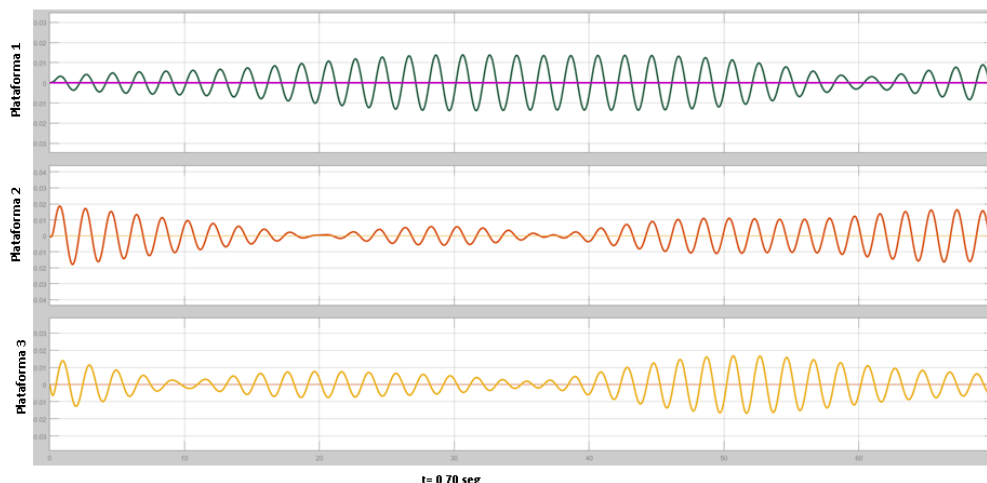


Figura 7. Simulación en Matlab del comportamiento de las plataformas con condiciones diferentes en los metrónomos. Valor de acoplamiento $K_1=2.5$, $K_2=3.8$

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el efecto de la sincronización y desincronización de un conjunto de osciladores mecánicos montados en tres plataformas en forma de columpio acopladas cada una de ellas mediante un resorte con cierto grado de rigidez. Los resultados de la investigación incluyen los parámetros o valores generados para la demostración de la aparición de los fenómenos de sincronización, desorden y el efecto quimera.

Conclusiones

Los resultados demuestran el surgimiento de manera natural del fenómeno llamado quimera, así como la sincronización de los osciladores dependiendo de sus valores de acoplamiento, una de las consideraciones principales importantes es tener en cuenta las condiciones iniciales de los metrónomos, ya que los efectos de sincronía y quimera surgen de una manera diferente si los metrónomos se inician de forma sincronizada y de manera caótica con diferentes valores de acoplamiento. Se encontró que existen valores de acoplamiento que generan un comportamiento repetitivo similar en el sistema a través del transcurso del tiempo.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en los valores de acoplamiento y su comportamiento en sistemas reales. Se puede sugerir el aumento en el número de la población de los osciladores en cada plataforma esto con el fin de visualizar los efectos de sincronización en cada una de las poblaciones con el cambio en los valores de acoplamiento. También se pueden implementar otras metodologías de análisis matemático, como puede ser un análisis a través de su matriz de ganancia relativa (RGA) para obtener valores puntuales de cada uno de los osciladores y apreciar de esta forma como se ve afectada cada una de las plataformas según el movimiento de las plataformas vecinas.

Referencias

- Y. Kuramoto y D. Battogtokh, «Coexistence of Coherence and Incoherence in Nonlocally Coupled Phase Oscillators,» Elsevier Science, 2002.
- M. Bennett, M. F. Schatz, H. Rockwood y K. Wiesenfeld, «Huygens's Clocks,» Mathematical, Physical and Engineering Sciences.» vol. 458, n° 2019, pp. 563-579, 2002.
- J. E. Escalante Martínez, «Fenómenos de sincronización y modelos matemáticos,» Veracruz, México., 2012.
- Y. Zhu, Z. Zheng y J. Yang, «Chimera states on complex networks,» Physical Review, 2014.
- K. B. R. J. B. E. R. Beltrán, J. L. O. Mora, A. B. S. V. D. H. y F. S., «Symmetry Effects on Naturally Arising Chimera States in Mechanical Oscillator Networks,» AIP Publishing, 2016.

D. L. Mancilla, «Sincronización de osciladores caóticos por acoplamiento a modelos en redes de topología estrella,» Pistas Educativas, Celaya, 2016.

Noah J. Cowan, Erick J. Chastain, Daril A. Vilhena, James S. Freudenberg, Carl T. Bergstrom. «Nodal Dynamics, Not Degree Distributions, Determine the Structural Controllability of Complex Networks» Plos ONE, Junio 2012, Santa Fe Institute, Santa Fe, New Mexico, United States of America

Notas Biográficas

El **Dr. Jorge Luis Orozco Mora** es profesor investigador en el Departamento de Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes.

La **Dra. Elvia Ruiz Beltrán** es profesora investigadora en el Departamento de Ciencias Computacionales, Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes.

El **Ing. Juan Diego López Aguirre** es estudiante de la Maestría Ciencias de la Ingeniería en el área de Control y Optimización en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes. Curso su licenciatura en Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de León.

La importancia de las tic's en la cadena de suministros

M. EN A. VICTOR MANUEL LÓPEZ AYALA¹, M. EN A. ALEJANDRA REZA VILLALPANDO², M. EN D.A. SUSANA GONZÁLEZ RODRÍGUEZ³

Resumen: La gestión de inventarios es un tema muy estudiado por la Gestión de Operaciones y la Investigación de Operaciones así como las tic's para optimizar el costo de la gestión de los inventarios. Las tic's generalmente tratan la optimización de inventarios para una organización individual. Pero recientemente ha comenzado a imponerse en la gestión empresarial el concepto de "cadena de suministro", donde la satisfacción de las necesidades del cliente final se logra mediante los flujos material, de información y financiero, que se establecen desde los proveedores originales hasta el último consumidor, requiriendo esto de un determinado nivel de cooperación e integración entre los participantes en la cadena. En este trabajo se estudia la optimización de los inventarios conjuntos suministrador-comprador, comparándolos con las políticas tradicionales no colaborativas, analizándose, como conclusión, las ventajas de este enfoque en los costos totales de inventario en la cadena, por lo tanto la importancia de las tecnologías de la información y comunicaciones, es primordial para lograr la eficiencia de las empresas en cuanto a la distribución y suministro en la cadena de suministro.

Palabras claves: Tic's, Suministro, Comunicación, Distribución

Introducción

El constante uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los últimos años esta revolucionando a la sociedad, pero también a las empresas esta haciendo profundos cambios en la forma como se establecen las relaciones de tipo económico y empresarial. Así como en el ámbito universitario como en el empresarial, el análisis y la cuantificación del efecto que la adopción de las tic's tiene sobre los resultados empresariales ha sido objeto de intensa discusión Este creciente uso viene naturalmente acompañado de una creciente inversión en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. No obstante, existen diferencias considerables en cuanto al rendimiento de estas inversiones. Son precisamente estas diferencias entre inversión y rendimiento de las Tic's lo que ha propiciado una gran discusión acerca de cómo aplicar estas tecnologías de forma rentable y también hasta qué punto las conclusiones pueden ser generalizables. En lo que sí parece existir consenso es en que el mero hecho de invertir en tic's no garantiza, per se, la generación de resultados superiores. En tanto que las tics adquieren un mayor valor cuando son compartidas con otros agentes económicos.

El uso de las Tic's en la logística

Las Tic's aplicadas a la logística han permitido incrementar la productividad al incorporar mecanismos para los procesos más delicados como la recogida, la identificación y la trazabilidad de los productos. Veamos algunos ejemplos: La creación de los E-Commerce:

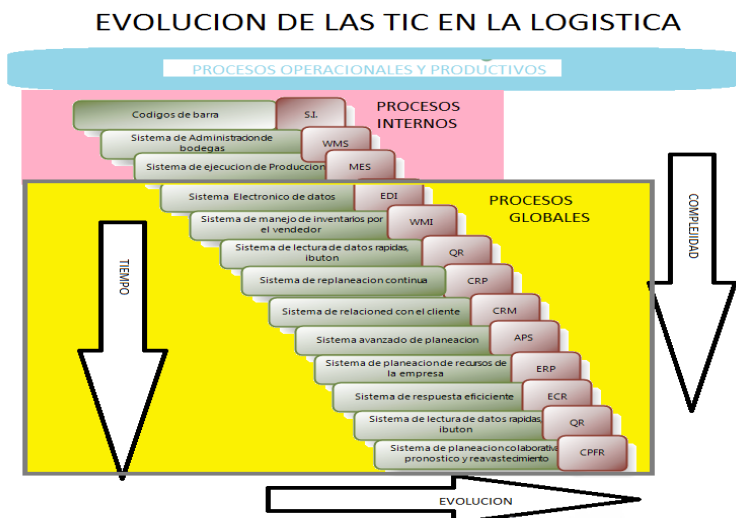
Actualmente, al hablar de las tic's en la logística, no podemos olvidarnos de una de las nuevas tendencias a nivel mundial: el e-commerce. Éste ha sido un elemento muy aprovechado por las empresas haciendo posible que sea más sencillo iniciar un negocio y disminuir el riesgo económico en la creación del mismo.

Además, es muy importante la integración de las plataformas de comercio electrónico para optimizar el proceso, reducir trámites y ahorrar costes al mismo tiempo que estarás logrando transmitir veracidad, confianza y seguridad a tu comprador.

¹ M. EN A. VICTOR MANUEL LÓPEZ AYALA, Profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Politécnica del Valle de México

² M. EN A. ALEJANDRA REZA VILLALPANDO, Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la , Universidad Politécnica del valle de México

³ M. EN D.A. SUSANA GONZÁLEZ RODRÍGUEZ Profesora Investigadora de tiempo completo, Universidad Politécnica del Valle de México.



La geolocalización y a los GPS:

El sistema de posicionamiento mediante satélites (GPS) ha sido uno de los avances tecnológicos más importantes de las últimas décadas. Si ya como particular nos ha ayudado a todos, imaginad hasta qué punto se han podido beneficiar las empresas. El hecho de saber con exactitud dónde se encuentra un camión de flota o verificar el cumplimiento de itinerarios programados ha sido otra de las grandes aportaciones de las tic´s

Las Tic´s en la Logística

E-Procurement:

El e-procurement, para ponernos en contexto, es la automatización de todos los procesos de una empresa, tanto externos como internos, relacionados con la compra, el pago y el control de productos. En este caso, las TIC, son el medio principal entre el cliente y el proveedor.

Mediante esta tecnología, tanto el proveedor como el cliente tienen la información en tiempo real de las necesidades de cada uno. Por lo tanto, se simplifican enormemente todos los procesos de gestión de inventarios y stock.

Todos estos avances relacionados con la incorporación de las TIC en el sector de la logística han favorecido la aparición de diversos factores de éxito:

- El aumento del nivel de competencia en el mercado constituye una de las fuerzas motrices que empuja a las empresas de transporte y logística a utilizar las tecnologías TIC.
- Los intercambios electrónicos de información, basados en tecnologías TIC, tienen un efecto directo en el aumento de la colaboración entre las empresas, dando lugar a nuevas relaciones laborales y más oportunidades de negocio.
- El éxito en la incorporación de innovaciones basadas en las tecnologías TIC tiene una fuerte dependencia de la disponibilidad y calidad de activos complementarios como el know-how y las habilidades de los trabajadores.
- Reducciones de costos a través de la implantación y uso de tecnologías como las herramientas de identificación automática (código de barras, etiquetas RFID, software OCR, etc).

“Ciertamente el éxito de una publicidad como la anterior utilizada por Coca Cola se mide por el cumplimiento de su objetivo, que es darnos a conocer las bondades del producto. Para eso debe recurrir a valores, creencias, ideales, ya establecidos en los potenciales consumidores en este caso de los jóvenes adolescentes; es por eso que no educa ni forja valores, sino que apela a lo ya establecido que puede ser útil a sus fines”

Metodología

La presente investigación será de tipo cualitativo ya que se basa principalmente en una investigación documental y de campo tomando como muestra a jóvenes entre 18 y 25 años de los municipios de Coacalco y Tultitlan

Implementación de las tic's en la cadena de suministro

Los procesos de producción y entrega justo a tiempo; la sincronización y colaboración con proveedores; el control de los inventarios en planta, centros de distribución y puntos de venta; el seguimiento y control de unidades de transporte que brinden certeza y seguridad del movimiento de productos; la trazabilidad o rastreabilidad de productos desde su punto de origen y hasta el consumidor final, etc.

Son algunos de los requerimientos que la logística empresarial tiene hoy en día y que los ejecutivos del área y operarios deben garantizar, junto con la disponibilidad de la información en tiempo real de los flujos de capitales, materiales y datos, a fin de que su empresa permanezca competitiva en el mercado global.

Para conseguir lo anterior, el desarrollo de software especializado ha sido un factor fundamental. Las soluciones ERP, CRM, SCM, WMS, TMS, son sólo algunas de las tantas posibilidades que el mercado actual ofrece a las empresas interesadas en administrar de forma más eficiente, rápida y segura sus procesos logísticos.

Asimismo, la tecnología de identificación automática de productos, en sus diferentes modalidades, ha venido a reforzar las mejores prácticas para agilizar los flujos de información y garantizar la disponibilidad y seguridad en el movimiento de materiales y/o productos en la cadena de suministro; tal es el caso de la Identificación por Radiofrecuencia (RFID) y el EPC (Electronic Product Code).

No obstante lo anterior, las TIC están cuestionadas en la actualidad; no tanto la tecnología misma, sino su rendimiento. Al respecto, en el siguiente segmento un especialista mexicano del área, *Ricardo Zermeño González*, nos propone su visión acerca del uso e implementación adecuados de las tic's.

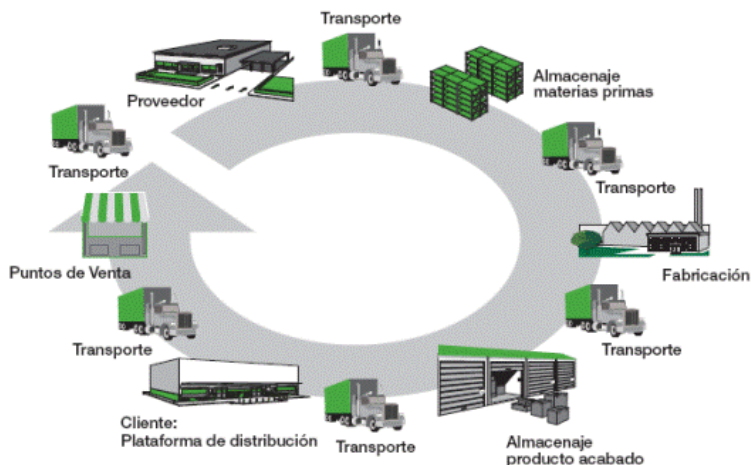
¿Importan las tic's? El legado de la industria en América Latina es difícil. Sin duda hemos vivido años de estancamiento. A principios de los '90, por ejemplo, la economía mexicana invirtió muchísimo en todas las actividades económicas y en este período la inversión en tic's creció respecto de la inversión nacional. Sin embargo, luego de la recuperación del 2000, sobreviene un período de estancamiento, deja de acelerarse la inversión y todas las medidas de inversión tic's contra PBI muestran un crecimiento muy poco acelerado. Sin duda, estamos en una nueva era.

La ruptura de la burbuja de internet y la desaceleración económica abren una nueva etapa donde conviven clientes saciados con muchos que desgraciadamente ni siquiera han comido. Aún así, quienes lo han hecho, promotores del crecimiento económico y del mercado de las tic's en particular están cuestionando el rendimiento de sus inversiones y, de esta forma, generando poco crecimiento. La industria refleja, entonces, presiones en las políticas precios, en los márgenes de utilidad e, innegablemente, muestra una clara tendencia a la consolidación.

Esta nueva era no sólo es producto de cambios en los ciclos económicos, es resultado de un cambio estructural. Adelgazar no es suficiente, no basta con reducir las estructuras, no basta con buscar la consolidación. En mayo de 2003, en el Harvard Business Review, se publicó un artículo de Nicholas Carr, cuyo título -traducido al español- enuncia *Las tic's ya no importan*. Después de mayo, en los números siguientes se originó un debate digno de ser explorado a fondo. Incluso he participado en algunos eventos donde se le cuestiona a Nicholas Carr y nos hemos dado cuenta que se le critica

Las tic's es una infraestructura clave, sin duda, como lo siguen siendo el ferrocarril, la electricidad y los telégrafos; y en la medida en que éstas se difunden, se hacen disponibles y se comparten, se convierten en tecnologías determinantes para el desarrollo. Sin embargo, mientras que al inicio de su difusión las herramientas ofrecen una ventaja competitiva, cuando se masifican dejan de hacerlo, sobre todo a nivel empresa.

En lo individual, ya las tecnologías no ofrecen fuentes de diferenciación, las mejores prácticas se implantan a través del software y se convierten en *commodities* replicables. La personalización es realmente muy costosa y existe la tendencia a la adquisición de teleservicios por suscripciones o *web services*, así como al empleo de la información a través de conceptos o lo que en inglés se conoce como *utilities*. En este sentido, la infraestructura de la información se vuelve cada vez más externa y más estandarizada.



Conclusión

Es necesario proceder a una segmentación de la infraestructura, aspecto en el que las fuentes de valor agregado van en aumento a la par de las referencias al contenido (plataformas, redes, servidores y aplicaciones) y muchas de ellas son desarrolladas a medida, para movernos al contenido de cadena de negocios y contenido creativo. Este elemento no es el único decisivo a la hora de responder a la pregunta de *¿cómo puede uno distinguirse?*, también es necesario entender las esferas de estrategia, donde se ubican las herramientas y se identifican de manera muy sencilla

Asimismo, es necesario entender la disponibilidad de aplicaciones y herramientas y comprender el riesgo en que se incurre al introducir las al negocio. *¿Es necesario tener claro en todo momento si existen las soluciones y cuánto van a afectar nuestro comportamiento?* La respuesta a la pregunta es: Sí, en la medida en que la infraestructura se hace más ubicua.

Las fuentes de diferenciación, cuando hablamos de contenido, en nuestra opinión- apenas empezamos a explorarlas. No solamente porque el desarrollo a medida sigue siendo una herramienta necesaria para poder integrar nuestros procesos, cadenas y diferenciarnos, sino también porque al final de cuentas la generación de conocimientos puede ser apuntalada con herramientas que explotan bases de datos como las de *business intelligence* que apenas empezamos a explorar. Lo que sí es una realidad innegable es que si no hay capacidad de gestión innovadora, con ninguna herramienta es posible diferenciarse.

Por lo tanto podemos decir que las tic's en la cadena de suministros hace mas eficiente la forma de distribución de los productos, y hace que la empresa o la compañía sea mas eficiente, precisamente utilizando Justo n time, justo a tiempo.

Referencias Bibliográficas

- Mikel M., 2006. Logística y Costos.. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 32P.
- Correa A, Gómez R Y Cano J, 2010. Tecnologías de información y comunicaciones aplicadas a la gestión de almacenes. En: Estudios Gerenciales, Vol. 26, pp.147-173.
- Frazelle.E., 2001. Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management. The United States: McGraw-Hill Professional, 24P.
- Urzelai.I, 2006. Manual Básico de Logística Integral. Madrid: Edición Díaz de Santos, 62P.
- Rouwenhorst B, Reuter B y Stockrahm V.2000.Warehouse design