

EVALUACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LA 1ª. FERIA DEL TALABARTERO DE LA COMUNIDAD RECEPTORA DE COSCOMATEPEC DE BRAVO, VER., POR EL PERIODO 2016

Dra. Lucero Josafath del Ángel Rivas¹, LAT Irvin Osmar Herrera Morales², LAT Jorge Luis López Hernández³,
Dra. María Olivia Castro Solano⁴.

Resumen- El presente trabajo de investigación tiene por objetivo evaluar el nivel de satisfacción obtenido tras la realización de la Feria del Talabartero en Coscomatepec de Bravo, Veracruz.

El resultado de éste evento se vislumbra como la oportunidad de demostrar el potencial turístico, tanto en el aspecto cultural, como natural; con lo que se genera la oportunidad de atraer recursos económicos a los residentes. Por otro lado, se trata de subrayar la importancia del oficio de la talabartería, para que la comunidad continúe con su desarrollo.

En conformidad con los resultados obtenidos a través de las encuestas que fueron aplicadas de manera tripartita, para las metodologías cualitativa y cuantitativa; el municipio cuenta con las circunstancias propicias para favorecer a esta comunidad receptora.

Palabras clave: Turismo cultural, Cultura, Artesanía, Talabartería

Introducción

En la actualidad, el turismo cultural puede representar una alternativa para aquellos que tienen el deseo de salir de lo cotidiano como lo es el turismo de sol y playa, o bien, para quienes desean conocer la historia y sucesos que ayudaron a forjar una identidad en dicha localidad; es decir, aquello que los representa a sí mismos y que ha logrado prevalecer a través de los años pasando de generación en generación, como una tradición familiar heredada desde sus ancestros.

La inquietud por realizar esta investigación, surge por el interés de conocer si es factible o no, realizar exposiciones de artículos talabarteros para su venta en ferias o eventos culturales con la intención de promoverlos y dar a conocer el procedimiento de elaboración de estos productos. Con ello se busca encontrar cómo y de qué manera, lo anterior beneficia a los artesanos, residentes y atrae turismo a la cabecera municipal.

El turismo tiene diversas definiciones, sin embargo una de las más destacadas a nivel global es la siguiente; La OMT lo define como “un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico.”

<http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico> [1]

Al hablar del turismo en México y sus diferentes modalidades es dejar en claro que existe una gran diversificación, todo esto gracias a que México es un país mega diverso en el que se encuentran diferentes ecosistemas, climas, ríos, lagos, mares, fauna, flora, y demás elementos que hacen único a este país. Por ejemplo, uno de los tipos de turismo que hay en México es el cultural, el cual la Secretaría de Turismo lo define de la siguiente manera; “Turismo cultural es aquel viaje turístico motivado por conocer, comprender, disfrutar, el conjunto de rasgos y elementos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o grupo social de un destino turístico.”

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laex/loranca_r_ra/capitulo2.pdf [2]

La siguiente definición es otorgada por la UNESCO y menciona que "La cultura puede considerarse como el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad o

¹ Dra. Lucero Josafath Del Ángel Rivas Profesora de Administración en la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, México. ldelangel@uv.mx

² LAT Irvin Osmar Herrera Morales Administración Turística en la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, México herrerairv@hotmail.com

³ LAT Jorge Luis López Hernández Administración Turística en la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, México luisjorge_pako@hotmail.com

⁴ Dra. María Olivia Castro Solano Profesora de Administración en la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, México. olcastro@uv.mx

un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias."

<http://cccalaflo.blogspot.mx/2006/09/definicion-de-cultura-segn-la-unesco.html> [3]

Según la Carta del Turismo Cultural publicada por el ICOMOS en 1976, el turismo cultural es: "El turismo cultural es aquella forma de turismo que tiene por objeto, entre otros fines, el conocimiento de monumentos y sitios histórico-artísticos. Ejerce un efecto realmente positivo sobre éstos en tanto en cuanto contribuye - para satisfacer sus propios fines - a su mantenimiento y protección. Esta forma de turismo justifica, de hecho, los esfuerzos que tal mantenimiento y protección exigen de la comunidad humana, debido a los beneficios socio-culturales y económicos que comporta para toda la población implicada."

http://ipce.mcu.es/pdfs/1976_Carta_turismo_cultural_Bruselas.pdf [4]

Una definición adoptada por la UNESCO menciona que "Los productos artesanales son los producidos por artesanos, ya sea totalmente a mano, o con la ayuda de herramientas manuales o incluso de medios mecánicos, siempre que la contribución manual directa del artesano siga siendo el componente más importante del producto acabado. Se producen sin limitación por lo que se refiere a la cantidad y utilizando materias primas procedentes de recursos sostenibles. La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas, que pueden ser utilitarias, estéticas, artísticas, creativas, etc.

http://portal.unesco.org/culture/es/ev.phpURL_ID=35418&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html [5]

La talabartería puede definirse como el arte en la elaboración de productos variados del cuero (piel de los animales). También hace referencia a los establecimientos de comercialización y elaboración de artículos de cuero para caballería. En ocasiones también se utiliza el término para indicar el trabajo artesanal con la piel de animales, con diversos fines, generalmente son artículos para caballos, como tal es el caso de las monturas. En la actualidad el término es relacionado directamente con la equitación; confección de sillas para montar, accesorios varios, albardas, etc.

La Talabartería es el taller donde elaboran una amplia gama de artículos a base de piel y cuero; talabartero es la persona cuyo oficio consiste en manipular este material, con el fin de elaborar artículos de uso cotidiano, así como objetos para trabajos del campo que demandan resistencia una amplia gama de objetos de cuero que se requieren para la monta.

"Los talabarteros son expertos en costuras manuales, en ciertas situaciones emplean la máquina para coser; ellos con la mordaza sostienen las piezas que van a coser a mano, a dos agujas, casi tan rápido como en la misma máquina. El trabajo de los talabarteros se encuentra presente a lo largo de nuestra historia como expresión no sólo de la natural capacidad creativa que caracteriza a todo tipo de artesano. El proceso que se necesita seguir en la elaboración de objetos de suela se puede resumir en: preparación y curado del material, trazo, corte, teñido, armado, costuras y acabados" (Rodas, 2008). Disponible en: [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/talabarteria%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/talabarteria%20(1).pdf) [6]

Por su parte la Peletería, "es el arte de trabajar la piel para el vestuario, como zapatos, botas, abrigos, chamarras, pantalones, entre otros, con el uso de pieles comunes hasta las denominadas exóticas".

<https://neyper.com/tienda.de.regalos777/notice/113/> [7]

En innumerables ocasiones los artesanos se organizan en ferias de diversas magnitudes, dependiendo del mercado y la ubicación del evento; pues en éstas donde tienen un espacio determinado para exponer sus trabajos, con el objetivo de dar a expresar sus conocimientos, sus procesos, sus métodos de elaboración, y en especial el valor cultural de sus obras, además de obtener beneficios económicos tras la venta de los mismos.

Este evento cultural, es sinónimo de trabajo colectivo, debido a que "[...] son los mismos artesanos quienes se organizan y ejercen de manera directa el control de sus puestos" y en otras ocasiones esto depende de las dependencias gubernamentales, o incluso del sector privado, que planifican la elaboración de la feria artesanal.

Cabe mencionar que, con las reglamentaciones impuestas por las dependencias gubernamentales a nivel local, "[...] se realiza un proceso de fiscalización de las distintas obras y se asignan los puestos en las mismas, donde el artesano debe pagar un canon por el puesto asignado en la feria". (Varisco y Campoliete, L. s.f.). Ferias de Artesanos: Emprendimientos productivos y Atractivos Culturales. Recuperado de:

<http://nulan.mdp.edu.ar/2138/1/varisco.campoliete.2013.pdf> [8]

Marco Contextual

“Coscomatepec: del náhuatl, Kueskomatl vasija para semillas cubiertas con una jícara, Tépétl cerro: "En el cerro de los trojes", haciendo alusión a que en este lugar estaban los graneros de Moctezuma para caso de emergencia. Fue una población totonaca de importancia, en el siglo VIII destaca como importante centro productor de tabaco y de las armerías.”

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30047a.html> [9]

“El municipio se encuentra en la zona centro del Estado de Veracruz, denominada región de las "Altas Montañas", sobre las estribaciones nororientales del Volcán Citlaltépetl. El territorio del municipio es irregular y en ciertos puntos con una pronunciada pendiente.”

<http://www.vivecosco.com/> [10]

Enclavada dentro de una de las regiones más bastas en cuanto a vegetación del Estado de Veracruz y sin dejar de lado su clima perfecto para la agricultura y demás actividades comerciales, Coscomatepec de Bravo, Ver., históricamente se ha caracterizado por ser pieza clave para las actividades de comercio regionales no sólo en la actualidad sino también a través del tiempo con diversos acontecimientos importantes dentro de la historia de México y su desarrollo. Otras actividades económicas realizadas en Coscomatepec de Bravo, Ver., son las ganaderas, turísticas, de agricultura, entre otras.

“Pocos Pueblos Mágicos de México son tan propicios para la aventura y el ecoturismo, puesto que su localización geográfica nos presenta a Coscomatepec de Bravo, Ver., entre dos enormes barrancas, la del río Atoyac y la del río Jamapa”.

http://www.pueblosmexico.com.mx/pueblo_mexico_ficha.php?id_rubrique=620 [11]

Descripción del Método

Metodología

Para lograr medir el nivel de satisfacción durante la feria, fue necesario la aplicación del método cualitativo y cuantitativo. En el primero se utilizaron el check list y reportes diarios, durante los días en que se desarrolló el evento, ambos perseguían el objetivo de plasmar en ellos lo que ambos observamos durante nuestra participación en el evento, fundamento que ayudará para la elaboración de la evaluación e inclusive, realizar recomendaciones y/o sugerencias para la próxima realización de esta Feria del Talabartero de la comunidad receptora de Coscomatepec de Bravo, Ver.

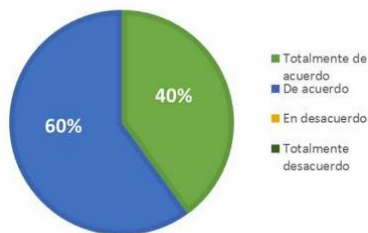
En el segundo enfoque, se llevaron a cabo la aplicación de las encuestas dirigidas hacia los tres ejes importantes que conforman la feria: talabarteros, turistas que visitaron el recinto y los residentes de la comunidad receptora de Coscomatepec de Bravo, Ver. Se efectuaron un total de 330 encuestas y quedaron divididas de la siguiente manera:

- Para los talabarteros fueron realizadas 10 encuestas con un total de 8 preguntas, de las cuales todas fueron con opción múltiple.
- Posteriormente en las encuestas dirigidas a los turistas contenían un total de 10 preguntas, de las cuales 7 interrogaciones eran de opción múltiple y el resto fueron abiertas
- Por último en las encuestas realizadas a los residentes, se llevaron a cabo 200. Consistieron en 10 preguntas, que se dividieron en 8 con respuesta de opción múltiple y el resto en abiertas.

Análisis y resultados del método cuantitativo

De las encuestas aplicadas a talabarteros:

¿Está usted de acuerdo en promover su trabajo artesanal talabartero a través de un tianguis en donde se puedan ofrecer sus diferentes productos?



Los resultados muestran que sí existe un gran interés por parte de los artesanos talabarteros por participar en una actividad de carácter informativo, para que ellos puedan compartir sus conocimientos y experiencias en el arte talabartero. Lo cual permitiría una mejor difusión.

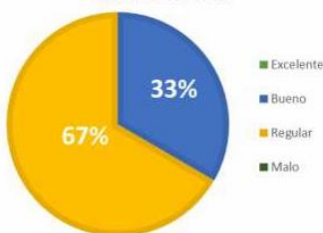
¿Está de acuerdo en que la exposición de artículos talabarteros se lleve a cabo dentro del marco de las festividades de la Feria de Coscomatepec de Bravo, Ver?



En su gran mayoría, los talabarteros opinan que la fecha idónea para la realización de la exposición talabartera era el 4 de octubre, pues es un día importante en la historia de Coscomatepec de Bravo, Ver. De lo contrario, si se realiza a la par con la feria local, su trabajo pasaría desapercibido para los asistentes.

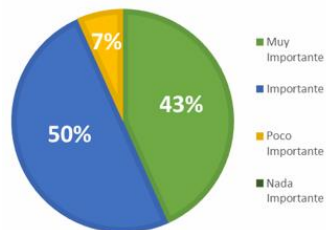
De las encuestas aplicadas a turistas:

¿Qué tan buenos considera sus conocimientos sobre Talabartería?



A través de esta pregunta, podemos observar la existencia de una oportunidad de promoción y difusión de la actividad talabartera del Pueblo Mágico de Coscomatepec de Bravo, Ver. A pesar de que existe cierto nivel de conocimiento por parte de los turistas, no está de más fortalecerlo.

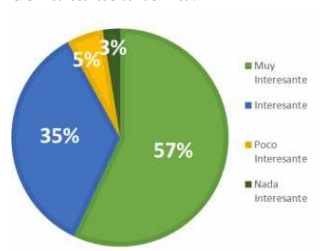
¿Qué tan importante considera qué es la actividad talabartera para Coscomatepec de Bravo, Ver?



Como se puede observar en el resultado de las respuestas por parte de los turistas, ellos consideran que la talabartería es indispensable en el desarrollo económico de la comunidad receptora, por lo que expresan que la realización de evento, fue una gran idea.

De las encuestas aplicadas a residentes:

¿Qué tan interesante considera la implementación de un curso taller para difundir el trabajo artesanal de la talabartería?



La implementación de actividades que fomenten el aprendizaje de la talabartería, es importante para la población residente, en éste caso la realización de un curso taller artesanal es bien visto por ellos, pues están interesados en participar con el propósito de conocer y preservar este oficio.

Otros datos relevantes fueron la aceptación de esta exposición talabartera para la feria por algunos, otros difieren, pues consideraron que siendo la talabartería una de las principales fuentes de ingresos para la comunidad, además de ser un distintivo cultural de Coscomatepec de Bravo, Ver., es importante que se llevara a cabo en otra fecha, independientemente de la feria.

Conclusiones

Derivado de los resultados que arrojaron las encuestas dentro del estudio realizado, se puede concluir de manera certera que a pesar de ser la 1ª. Feria del Talabartero, los efectos en los participantes y personas que visitaron el recinto fueron positivos, debido a que la mayoría de los artesanos se encontraban de acuerdo en mostrar sus artículos en la exposición.

Sin embargo, se observó una menor afluencia de la que se esperaba, debido a que al evento fue denominado como exposición de ganadería y talabartería, razón que determinó el mercado potencial al cual terminó siendo dirigido; también se esperaba la visita del público en general y tras esta condición, los asistentes en su gran mayoría, fueron aquellos que viven de la actividad ganadera.

Otro factor determinante, para no alcanzar el público esperado, fue el lugar donde se llevó a cabo la exposición, siendo éste un estacionamiento público, lo cual fue desfavorable debido a la temporada de lluvia que predomina en Coscomatepec de Bravo, Ver., lo que ocasionó un difícil acceso al mismo.

Por otro lado, aunque la mayoría de los talabarteros encontró interesante la idea de participar en un foro o taller donde mostraran y compartieran sus conocimientos con los visitantes, se destaca que de las 10 talabarterías originarias de la comunidad que contemplaban participar, sólo las 2 más competitivas fueron las que asistieron, cuando lo que se pretendía durante el evento, era dar la oportunidad de captación de beneficios a las pequeñas y medianas empresas.

Otra observación que destaca, es la temporada en la que se realizó el evento, en un principio se propuso realizar una feria del talabartero, lo cual no se dio de esa manera. Por lo que el gobierno municipal optó por integrar una exposición de talabartería en el marco de la Feria de Coscomatepec 2016.

En cuanto a la elección de la fecha para darle continuidad a la Feria, hubo opiniones divididas, ya que algunos manifestaban estar a favor de llevarla a cabo durante la celebración más importante de Coscomatepec de Bravo, Ver., que es en el marco de las festividades de la ruptura del sitio por Nicolás Bravo. Inclusive, hubo quienes opinaban que posiblemente se tendrían mejores beneficios buscando una fecha diferente y así dedicarse de lleno a un solo evento.

De acuerdo a las recomendaciones hechas por personas que se acercaron a los encuestadores y compartieron su criterio, para tener el éxito que se pretendía desde un principio, de que el evento debe llevarse a cabo de manera independiente y en otra temporada, pues resulta ilógico que se tenga mayor realce, difusión y publicidad que la feria realizada año tras año, que además es tradicional en Coscomatepec de Bravo, Ver., desde hace ya muchos años.

De la misma manera, los resultados que arrojaron las encuestas a turistas mencionan que quedaron satisfechos con los conocimientos de talabartería obtenidos, posteriormente a su visita en el recinto ferial. También se mostraron a favor de que la feria se lleve a la par de la festividad más importante de Coscomatepec de Bravo, Ver. En términos generales calificaron a la exposición como regular, tomando en cuenta principalmente la organización del evento y sobre todo, la adaptación del lugar previniendo situaciones climatológicas que lo pudiesen afectar.

Por último, referente a los resultados que se obtuvieron en las encuestas realizadas a los residentes, es necesario decir que tuvieron una perspectiva positiva y un grado de interés bueno, en cuanto a la exposición de artículos talabarteros. Por parte de las autoridades, quienes estuvieron a cargo de la organización del evento, la calificaron como regular. Mencionaron que les gustaría participar en actividades adicionales impartidas por los talabarteros, como lo son talleres o foros, todo esto con el fin de aumentar sus conocimientos en la talabartería y aprender sobre el arte en la elaboración de artículos de piel.

Bibliografía

- [1] <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- [2] http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laex/toranca_r_ra/capitulo2.pdf
- [3] <http://cccalaflor.blogspot.mx/2006/09/definicion-de-cultura-segn-la-unesco.html>
- [4] http://tpce.mcu.es/pdfs/1976_Carta_turismo_cultural_Bruselas.pdf
- [5] http://portal.unesco.org/culture/es/ev.phpURL_ID=35418&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- [6] Rodas, A. (2008). *La Talabartería en Cuenca* [Documento PDF]. Disponible en [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/talabarteria%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/talabarteria%20(1).pdf)
- [7] <https://neyper.com/tienda.de.regalos777/notice/113/>
- [8] <http://nulan.mdp.edu.ar/2138/1/varisco.campoliete.2013.pdf>
- [9] <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30047a.html>
- [10] <http://www.vivecosco.com/>
- [11] http://www.pueblosmexico.com.mx/pueblo_mexico_ficha.php?id_rubrique=620

Implementación de una Red VoIP con QoS en el TESCHA

Josué de la Trinidad Castillo, Andrés López Guzmán, Cinthia Abigail Hernández Pacheco, Marco Antonio Pérez Arzaluz.

Resumen-- En tiempos modernos, las comunicaciones son un factor vital para las personas, las empresas y las instituciones públicas. La tecnología VoIP, nos permite realizar llamadas utilizando únicamente la red interna LAN previamente instalada, evitando los gastos que se generarían si se utilizara la red telefónica pública. El Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco es una institución universitaria en crecimiento en la cual cada día es más demandante el uso de las tics por lo que se propone diseñar e implementar una nueva red inalámbrica VOIP con QoS de servicio que interconecte puntos distantes del Instituto con una distribución óptima que logre un mayor y mejor rendimiento académico y aprendizaje del alumnado.

Palabras clave—Red Inalámbrica, VOIP. Educación.

Introducción

Hoy en día, la flexibilidad de los sistemas hace que las redes de telecomunicación que se implementan en las instituciones de educación superior tengan que cumplir con los requerimientos que estas demandan. En el Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco la educación ha sido siempre el principal capital para el desarrollo económico y social, de la región y es un factor indispensable para las economías del conocimiento que caracterizarán en la misma.

Al realizar un análisis de la actual situación del tecnológico se observó que dicho lugar, no cuenta con redes apropiadas para el buen funcionamiento de esta está, por lo tanto, mediante este proyecto se desea realizar los diseños de la red de voz datos y video de la institución, que serán necesarios para el perfecto funcionamiento del sistema de telecomunicaciones.

El primer paso dentro de la implementación es es realizar un análisis del lugar donde se llevara a cabo las instalaciones. Se deberá cumplir con una visita al sitio de la donde se realizara el proyecto con el fin de evaluar dificultades que se pueden presentar en el transcurso de su ejecución y obtener todas las consideraciones necesarias.

Es por esto que se propone una red que tenga la capacidad de usar los puntos de red para fines de voz (extensiones telefónicas) y de datos video (redes de computadoras), todo esto con simplemente un enlace entre el patch panel con un patchcord, logrando así que el sistema se ajuste a las necesidades temporales y circunstanciales para las cuales se requiera.

Cuando la institución cuente con un sistema de red eficaz y eficiente se puede pensar en implementar soluciones de software alojado en un servidor y al cual todos los usuarios entran desde su terminal (PC) a través de la red de área local, reduciendo de esta manera los costos de licenciamiento de software tan usado, como es el caso de Microsoft Office, por nombrar un caso.

Con el avance en los métodos de enseñanza y el acceso que tienen hoy día los equipos informáticos, es normal pensar en tener máquinas, como proyectores y PC en cada puesto de operación, de esta manera el estudiante se evitara el desplazamiento de edificio en edificio. Siendo consecuentes con esto se plantea la necesidad de colocar en todos los puestos de operación y en general en todos los espacios un punto de acceso a la red área local para desarrollar actividades como la anteriormente planteada para el buen rendimiento del estudiantado que se encuentra laborando.

Por otra parte el Internet es algo que no se puede desligar de las redes cableadas, y es por esto que resulta más viable tener un único acceso a Internet, pero con un buen ancho de banda que permita desde un servidor de Internet, administrar y controlar todo tipo de variables de red como son contenidos y que usuarios pueden acceder y a qué horas.

Descripción del Método

La flexibilidad de los sistemas hace que las redes de telecomunicación que se implementan en las instituciones de educación superior tengan que cumplir con los requerimientos que estas demandan. En el Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco la educación ha sido siempre el principal capital para el desarrollo económico y social, de la región y es un factor indispensable para las economías del conocimiento que caracterizarán en la misma. Para la implementación del proyecto se realizó un análisis del lugar donde se llevara a cabo las instalaciones para evaluar las dificultades que se presentaran en el transcurso de su ejecución y obtener todas las consideraciones necesarias.

Al realizar un análisis de la actual situación del tecnológico cuenta con cinco edificios, una Unidad Académica Departamento sesenta Aulas, Sala de Docente Incubadora de Empresas y Laboratorios para cada una de sus divisiones

profesionales pero no cuenta con redes apropiadas para el buen funcionamiento de esta, por lo tanto, mediante este proyecto se desea realizar los diseños de la red de voz datos y video de la institución, que serán necesarios para el perfecto funcionamiento del sistema de telecomunicaciones.

Para realizarlo lo anterior se estableció una metodología con un enfoque deductivo lo cual nos permitió inferir la problemática de la institución en este rubro por medio de la obtención de datos en forma cuantitativa,

Acorde a esta se sugiere la integración de voz y datos en una misma red lo que significa que la infraestructura debe ser multiservicio, es decir, que soporte diferentes tipos de tráfico con diferentes requerimientos en cuanto a la calidad de servicio se refiere. Por tanto, es importante tener en cuenta que la infraestructura de este tipo de red de nueva generación debe tener dos características fundamentales que son la flexibilidad y la habilidad para reaccionar a los cambios del tráfico, de tal manera que se puedan prestar servicios en tiempo real y garantizar los requerimientos de calidad pactados, tales como ancho de banda, retardo y pérdida de paquetes, entre otros.

Se sugiere utilizar protocolos MPLS ya que nos permiten tener estas dos características que requieren las redes convergentes, gracias a sus mecanismo de ingeniería de tráfico (TE). Con estos mecanismos de TE la red tiene la posibilidad de controlar en forma dinámica el flujo de datos, optimizar la utilización de los recursos disponibles, seleccionar rutas para el tráfico, de acuerdo con la carga y el estado de la red y mover flujos de tráfico a caminos menos congestionados.

La clave para las redes de convergencia basadas en IP es la división de las principales funciones de red en componentes lógicos que pueden implementarse en equipos de propósito específico. Así se pueden construir soluciones escalables e interoperables para satisfacer las diferentes necesidades de los distintos proveedores de servicios a bajo costo y permitiendo que los mismos servicios se puedan ofrecer uniformemente a lo largo de toda la red. De esta manera los proveedores pueden acelerar el desarrollo de sus soluciones mediante la adquisición de elementos de red estándar. La competencia entre fabricantes de equipos se promueve a través de estos estándares abiertos; la separación de los elementos de control y de multimedios permite el rápido desarrollo de nuevas aplicaciones, etc.

Por lo anterior se tomó la decisión del diseño el modelo de una red VOIP de convergencia basada en IP la cual se construye sobre tres elementos claves:

- Tecnologías que permitan ofrecer múltiples servicios sobre una red de datos.
- Una red multipropósito, construida sobre una arquitectura de red funcionalmente distribuida y basada en IP.
- Un sistema abierto de protocolos estándares, maduro e internacionalmente aceptado.

De acuerdo al análisis lo primero que a realizar será evaluar el nivel de actualización las necesidades de nuestro hardware de red y las capacidades de nuestra Ethernet para lo cual ya se ha tenido una junta con los responsables de proyecto para evaluar los recursos antes mencionados como fueron la velocidad y el ancho de banda que sea capaz de proporcionarnos nuestra infraestructura de red ya que es determinante para que el sistema de telefonía IP que implantemos nos del rendimiento que esperamos. También evaluamos si contábamos con switch y router capaces de optimizar el ancho de banda con calidad de servicio QoS, ya que difícilmente conseguiremos una implementación satisfactoria en la utilización de Internet como medio.

También se acordó que si lo que queremos es disponer de conexiones VoIP de forma permanente, lo más aconsejable es utilizar la red Ethernet con teléfonos físicos VoIP. También se acodo utilizar equipo de forma inalámbrica a través del Wi-Fi conectado a la LAN de la institución, sin embargo, encontramos que teníamos tener en cuenta que muchos router Wi-Fi no son capaces de priorizar el tráfico VoIP y puede ocasionarnos problemas de latencia y de falta de calidad de la voz.

Como segundo se determinara la elección de terminales para conocer cuáles son los terminales que nos permiten utilizar la tecnología VoIP. Encontramos cuatro opciones la primera fue utiliza teléfonos físicos (hardphones). De los cuales se determinó optar por Hardphone básico VoIP de escritorio el cual será destinado a las extensiones, ya que cuenta con un teclado estándar y botones para las funciones adicionales como transferencia de llamada. Y también Hardphone VoIP será destinado a la persona que recibe y distribuye las llamadas, el recepcionista ya que cuenta con funcionalidades mucho más avanzadas con capacidad de gestionar múltiples líneas, para agilizar y facilitar la administración de llamadas Terminales tradicionales conectados a una central telefónica con capacidad IP. En este caso es la central la que se encarga de realizar todas las funciones IP que en los anteriores casos soportan los propios terminales.

El tercer paso se centrara en determinar la elección del sistema de distribución de llamadas utilizando dispositivo físico PBX IP localizados, instalados y gestionados para cada edificio de la institución ya que la institución necesita

centrales híbridas que soporten sistemas telefónicos tradicionales y sistemas IP, tanto en extensiones para usuarios internos como en líneas telefónicas para conexiones externas

También se tendrá en cuenta la opción de alquilar extensiones a un proveedor a través de una tasa fija mensual o periódica o colocando la central en un centro de datos.

Administración de la red

El cuarto paso será analizar que proveedor surtirá a la institución y la decisión se tomó en cuenta en función del número de extensiones, líneas utilizadas simultáneamente, códec utilizado y topología elegidas, ya sea que se decida por un servicio asimétrico (ADSL) compartido o de uso exclusivo para la VoIP, a un servicio simétrico con una reserva de caudal para la VoIP lo cual se decidirá de acuerdo a la decisión que tomarán los directivos de la empresa.

Lo que si quedó claro es que en cualquiera de los casos es importante tomar en cuenta que se necesitará contar con un integrador de telecomunicaciones que tenga experiencia en redes, movilidad, caudales de Internet, telefonía y seguridad. Considerando las políticas de seguridad a implantar.

Diseño físico de la red

Por último se implementará la red la cual se realizará en una segunda etapa del proyecto aunque en el proyecto se documentan las necesidades de la misma, Es una propuesta inicial para el edificio donde se instalará la red cuenta con áreas especiales (salones) en los cuales se trabajaran los talleres de las materias de especialidad de la carrera. El aula de cómputo se encontrará ubicada en el segundo piso del pabellón principal, con un espacio 6 x 10 m. también cuenta con un área especial para el rack de la red sus necesidades específicas. Esto atendiendo a aspectos de seguridad de instalaciones, comodidad para el trabajo de los docentes y alumnos.

Comentarios Finales

El estudio sistemático que hemos realizado nos demuestra que la hipótesis de que Diseñar e implementar una nueva red inalámbrica VOIP en tecnológico de estudios superiores de Chalco que interconecte puntos distantes dentro de la institución para conseguir un mayor y mejor rendimiento académico y aprendizaje del alumnado es un proyecto necesario y óptimo para la institución

Resumen de resultados

Al comprobar que el sistema propuesto es viable para la institución y luego del análisis de la necesidad de la red se recomienda que para hacer factible el proyecto es necesario tener un gran soporte a la transferencia de voz, datos y video entre la estación servidor y las estaciones de trabajo dando un soporte continuo de datos de control y monitoreo desde la estación del docente a las otras estaciones, también es necesario la Instalación de un servidor WEB de contenidos y la Instalación de un servidor FTP, para subir y descargar archivos proporcionar Soporte a streaming de video y audio lo cual proporcionara a la institución servicios Integrados como Blog, Wiki y Gestor de Biblioteca por otro lado es de suma importancia crear un sistema de seguridad robusto de las instalaciones y conexiones de Red ya que Teniendo en cuenta que una red bien administrada es más eficiente que una a la que no se le pueda administrar..

En general son muchas las ventajas que le trae este tipo de soluciones en comunicaciones a el proyecto así que hacer una inversión para tener una red de óptimas condiciones vale la pena, principalmente cuando los sistemas tienden a ser cada día más dependientes de las computadoras. En el caso particular de la institución, se han de tener en cuenta las dificultades inherentes a las mismas fuentes de financiación externa que las grandes empresas tienen, e incluso más importante todavía, el acceso a las fuentes adecuadas de información para tomar las decisiones idóneas aun la viabilidad del proyecto es grande.

Conclusiones

Vivimos en un mundo competitivo y globalizado en el que las telecomunicaciones está transitando aceleradamente hacia la convergencia de los dominios de la voz y los datos, con la esperanza de integrar posteriormente servicios adicionales como el video.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco es una institución de educación superior que funciona como un organismo público descentralizado, por lo mismo en este contexto la institución se prepara cotidianamente para estar en condiciones de modernización de la planta productiva con egresados de la más alta calidad y competitividad en el ámbito científico y tecnológico, acorde a esto la institución se propone este proyecto de un diseño de infraestructura de una nueva red inalámbrica VOIP que interconecte puntos distantes en el nuevo edificio y del Instituto con una distribución óptima

Al realizar este proyecto la infraestructura de Internet y la madurez de sus protocolos, harán del modelo de redes de convergencia basadas en IP la forma más adecuada para el rápido desarrollo de estas nuevas redes de convergencia, así como el desarrollo y perfeccionamiento de las distintas técnicas que aseguren los niveles de calidad de servicio para la institución.

La arquitectura de VoIP es ideal para introducir las redes de convergencia basadas en IP por reducción de costos, simplicidad, flexibilidad etc.

Aunque ya existen múltiples soluciones para Redes de Convergencia el tema es suficientemente nuevo para la aplicación a instituciones de educación superior como para que se planteen nuevas interrogantes técnicas por resolver, especialmente en cuanto a la introducción de nuevos servicios como el video en tiempo real y todas las posibles aplicaciones que puedan surgir a partir de dicho servicio

Para la solución de dichos interrogantes es importante que se conformen grupos de estudio e investigación, liderados por los docentes de la universidad no sólo con miras a la adecuación de la infraestructura nacional de comunicaciones para la implementación óptima de las redes de convergencia sobre dicha estructura, de acuerdo con las necesidades particulares de nuestra población, sino también con miras al desarrollo de protocolos y arquitecturas que permitan garantizar las calidades de servicio en este tipo de redes de nueva generación, ya que muchas de las tecnologías existentes son susceptibles de ser mejoradas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con la investigación podrán perfeccionar el sistema y concentrarse en determinar las variables factores que intervienen para acelerar la penetración de los sistemas VOIP en instituciones de educación pública de manera óptima y confiable.

Referencias

- Armand St. Pierre,, Redes locales e internet, introducción a la comunicación de datos. Edit. Trillas, México D.F. , 2007
- Fred Halsall, Comunicación de datos redes de computadoras y sistemas abiertos Edit. Pearson, México D.F. (2008)
- Neill Jenkins y Stan Schatt, , Redes de área local (LAN). Edit. Prentice hall, México D.F.(2006)
- Paul Fortier, , Handbook on LAN technology, Edit. Mc Graw Hill, New York (2008)
- Santiago Fernández Jesús Tomas, 2007. Redes de alta tecnología, Edit. Alfa omega, Madrid España (2007)
- Dimitris, N Chofaras, Local Área Network Reference, Edit. Mc Graw Hill, New York (2007)
- Carroll, L. & Gilroy, P. J.. Comportamiento y estudio dinámico de Voice IP , 41, 233-242. Recuperado de <http://altfarm.mediaplex.com> (200)

HAZOP, UNA ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDAD LABORAL EN LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN

M. en I.A. Alejandro Diaz Garcia¹, M. en D.A.E.S. Nancy Ortiz Escobar²,
M. en I.A. Blanca Gabriela Cuevas González³ y Dra. Thelma Beatriz Pavón Silva⁴

Resumen— Uno de los temas de mayor renombre en últimas fechas hace hincapié en el tema de sustentabilidad, razón por la cual los diseños flexibles que involucren el equilibrio de los recursos disponibles para la elaboración de productos, ha obligado a ciertos sectores productivos a involucrarse en estrategias que permitan una mejor eficiencia en el uso de los mismos. El propósito de este trabajo fue analizar por medio de la metodología HAZOP el comportamiento de las actividades en una mesa de trabajo de presfuerzo de una empresa de prefabricados de concreto en el Estado de México. Se analizó el uso actual en donde se combinan diversos procedimientos de fabricación de elementos prefabricados, se busca que este estudio sirva de apoyo a futuros trabajos en la industria de la construcción para identificar peligros y fallas en la operabilidad de las instalaciones.

Palabras clave— HAZOP, Sustentabilidad, Presfuerzo, Riesgo.

Introducción

La metodología cualitativa en combinación con técnicas cuantitativas permite recopilar, analizar y resolver una gama de problemas de alto impacto que se identifican al interior de la industria. Uno de los temas de mayor renombre en últimas fechas hace hincapié en el tema de sustentabilidad, razón por la cual los diseños flexibles que involucren el equilibrio de los recursos disponibles para la elaboración de productos, ha obligado a ciertos sectores productivos a involucrarse en estrategias que permitan una mejor eficiencia en el uso de los mismos. La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), establecida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el 19 de diciembre de 1983, citado por Estrella (2014), definió el concepto de sustentabilidad como un modo de vida individual que parte de una forma particular, hasta llegar de una forma general al desarrollo sustentable como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

Es así, que el uso de herramientas de control que permitan verificar el funcionamiento de acuerdo a los objetivos planteados en la gestión del proyecto inicial, será determinante para el éxito en el cumplimiento de normativas que no solo involucran situaciones gubernamentales, sino también de responsabilidad social. Actualmente se encuentran disponibles de forma accesible una amplia variedad de metodologías que además de administrar con un margen de error aceptable la disposición de los recursos, también dan cuenta de la seguridad que deberá acatarse para no afectar de forma negativa la integridad de los trabajadores, ni del entorno laboral.

Para este estudio se contó con la participación de dos empresas de construcción de prefabricados de concreto ubicadas en el Estado de México, se eligió trabajar con metodología cualitativa, por sus diseños flexibles que se adaptan perfectamente al tipo de información que se necesita conocer, de tal forma que la observación fue contundente en el diseño de las conclusiones.

Con relación a los métodos cualitativos utilizados en la industria y de acuerdo a los sistemas operacionales, se optó por Hazard and Operability Study (HAZOP) que es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los accidentes se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto de los parámetros normales de operación. La técnica se fundamenta en el hecho de que las desviaciones en el funcionamiento de las condiciones normales de operación y diseño suelen conducir a un fallo del sistema, y consiste en analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de las desviaciones de las variables de estudio del proceso planteadas, a través de palabras guía.

El Método de Identificación y Evaluación de Riesgos HAZOP, menciona Flores (2013), se ha usado con éxito durante muchos años en una gran variedad de aplicaciones. Este método cubre sistemáticamente todos los aspectos

¹ El Mtro. Alejandro Diaz Garcia es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. adiazga@uaemex.com, orcid.org/0000-0001-7831-5131

² La Mtra. Nancy Ortiz Escobar es Profesora de la Licenciatura en Mercadotecnia en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. mknancy@yahoo.com.mx

³ La Mtra. Blanca Gabriela Cuevas González es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. bgcuevasg@uaemex.mx

⁴ La Dra. Thelma Beatriz Pavón Silva es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. tbpavons@uaemex.mx

relacionados con la ingeniería de adquisiciones, la construcción, el montaje, puesta en marcha, las operaciones, la mantención, los aspectos jurídicos y económicos de un proyecto. Su amplio campo de aplicación hace que sea una herramienta confiable y permite una participación multidisciplinaria, en donde se suman los conocimientos y experiencia individuales. El HAZOP identifica los riesgos asociados con la operación del sistema, investigando las desviaciones posibles de su operación normal, está basada en un principio de la actuación conjunta de varios expertos en diferentes campos con el fin de encontrar más problemas de los que se identificarían si se trabajara en forma separada.

El estudio HAZOP tiene dos premisas fundamentales:

- Los sistemas funcionan bien, cuando operan de acuerdo con la intención del diseño.
- Los riesgos y los problemas operacionales son generados por desviaciones a la intención de diseño.

Este método cualitativo permite visualizar cuales son aquellos fallos que están presentes al interior de los procesos productivos y que afectan de manera inmediata; o a largo plazo, el entorno de trabajo. La metodología HAZOP, también conocida como Análisis Operativo de Funcionalidad (AFO), es un estudio crítico que invita a la comprobación del funcionamiento de los sistemas de forma responsable con el medio ambiente.

Muchas veces los análisis cuantitativos se basan en datos subjetivos que permiten una evaluación orientativa que puede resultar suficiente. En todo caso siempre es recomendable previamente efectuar estudios o análisis cualitativos que nos permitan identificar los riesgos, las causas que los generan y las posibles consecuencias. A partir de los cuales ya se facilita la selección y adopción de muchas medidas preventivas necesarias. La adecuada aplicación de estudios de seguridad en instalaciones de proceso habría de permitir determinar los límites de todos los parámetros dentro de los cuales cualquier etapa del proceso se desarrolla por vías seguras, y conocer el comportamiento del proceso fuera de estos límites, para integrar las medidas preventivas oportunas (Bestraten,2017).

Descripción del Método

Este tipo de análisis intenta obtener descripciones detalladas como lo dice Hernández (2010), de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones. Para este tipo de investigación se utilizan técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, e interacción e introspección con grupos o comunidades. Postula que la realidad se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades. De este modo, convergen varias “realidades”, por lo menos las de los participantes, la del investigador y la que se produce mediante la interacción de todos los actores. Además son realidades que van modificándose conforme transcurre el estudio, con este tipo de enfoque cualitativo se busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos e información.

Se eligió la metodología HAZOP para evaluar ambientes y actos inseguros debido a la participación multidisciplinaria de los empleados que la empresa aporó, en donde las situaciones fueron estudiadas de manera global de tal manera que se busca solucionar problemas con los recursos disponibles y así mismo, se identifican las carencias que se presentan.

El sector de la construcción tiene grandes representaciones físicas en la ciudad, campo, industria, etc. Cada una de estas, es el logro de actividades especializadas y de la enorme creatividad que el ser humano ha desarrollado a lo largo de su evolución en el mundo, gracias a este sector muchas de nuestras actividades son más cómodas, rápidas y eficaces. Una mala planeación, diseño o fabricación de algún elemento, podría desembocar en consecuencias de diversas magnitudes. Cada uno de los métodos de fabricación debe ser cuidado de forma meticulosa, por lo cual las personas que laboran en este sector deben estar en continua preparación y actualización que les permita desarrollar su trabajo de forma profesional.

En la Figura 1. Se describe la metodología utilizada para el análisis HAZOP. De acuerdo a los puntos establecidos desarrollamos los resultados.

1. Descripción de la instalación

El presente artículo analiza el uso actual de una mesa de trabajo de presfuerzo, en donde se combinan diversos procedimientos de fabricación de elementos prefabricados, dicha mesa se describe en la figura 2:

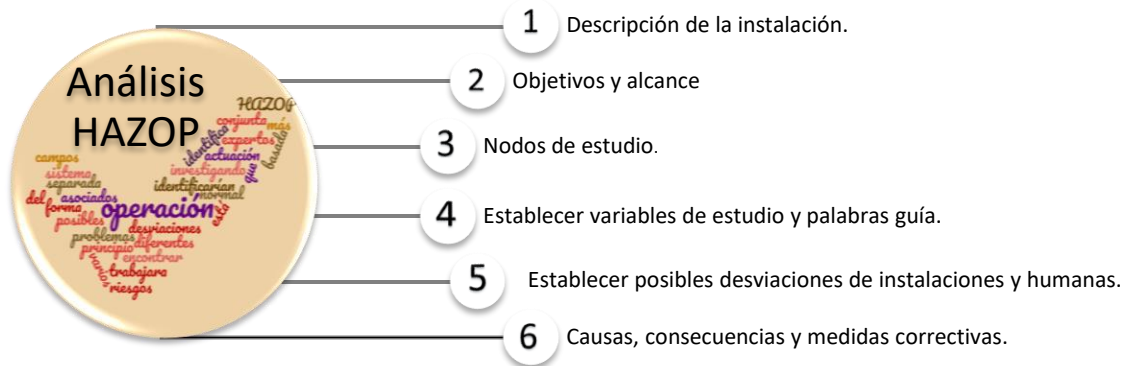


Figura 1. Metodología HAZOP.
Fuente: Elaboración propia (2017)

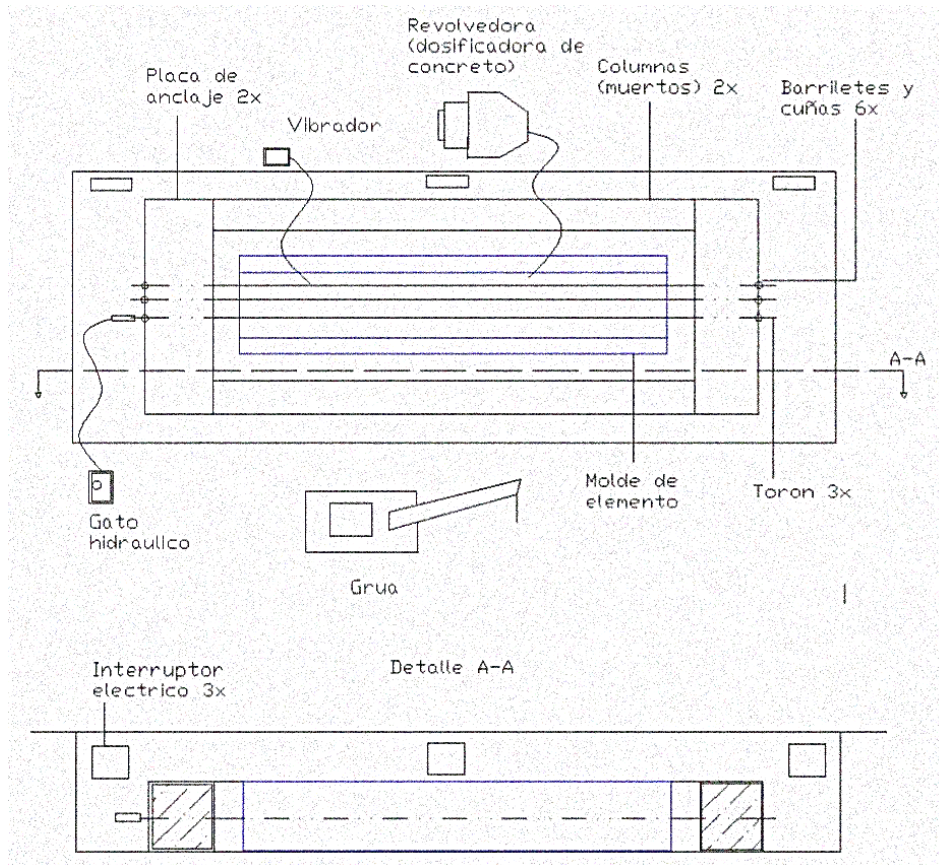


Figura 2. Mesa de trabajo de prefuerzo.
Fuente: Elaboración propia (2017)

2. Objetivo y alcance.

Identificar desviaciones del proceso utilizando la metodología HAZOP con respecto a los parámetros normales de operación en una mesa de trabajo de prefuerzo.

3. Nodos de estudio.

El proceso de fabricación está definido en 6 etapas, que serán nuestros nodos de estudio.

- 1.- *Preparación del molde de colado*: nivelación, armado y soldado de partes involucradas así como aplicación de desmoldante para evitar la adherencia con el concreto.
- 2.- *Armado estructural*: disposición de estructuras de varilla previamente armadas en la fábrica al interior del molde con la ayuda de una grúa.
- 3.- *Distribución y tensado de torón*: se colocan tapas en los extremos del molde, tienen orificios que permiten que el torón pueda ser fijado a la placa de anclaje mediante sujeción para posteriormente tensar con la ayuda de gato hidráulico.
- 4.- *Colado*: con una revoladora, es suministrado el concreto necesario para llenar la pieza realizando un vibrado por inmersión para lograr un mayor contacto entre los granos de la mezcla eliminar la mayor cantidad de aire atrapado en la pieza durante el vaciado.
- 5.- *Cubierta superficial y curado*: se aplica vapor a la pieza acelerando las reacciones químicas para tener un concreto resistente y durable. Se cubre para evitar la deshidratación de la superficie y contaminación de cualquier elemento que pudiera dañar la pieza.
- 6.- *Extracción del molde*: se libera la pieza de la sujeción cuando la resistencia de compresión del concreto sea entre el 70 y 80% y se procede a desmoldar, esta provista de ganchos que servirán para su manejo y traslado, con ayuda de grúas y tracto camiones.

4. Variables de estudio y palabras guía

En la tabla 1, se informa acerca de las variables de interés para el desarrollo del estudio HAZOP consideradas para esta investigación.

Para esta metodología es indispensable la utilidad de las “palabras guía” que indican el concepto que representan en cada nodo o en su defecto indica lo que se está haciendo de forma incorrecta o se está dejando de hacer, están representadas en la tabla 2.

VARIABLES DE ESTUDIO
Actos seguros.
Ambiente seguro.
Inspecciones.
Riesgos físicos.
Mantenimiento preventivo y correctivo.

Tabla 1. Variables de estudio.
Fuente: Elaboración propia (2017)

PALABRAS GUIA	SIGNIFICADO
No	La intención del diseño no se cumple.
Inverso	Ocurre cuando se produce lo opuesto a la intención del diseño.
Parte de	Solo se cumple una parte de la función del diseño.
Mas	Aumento cuantitativo con respecto a la intención del diseño.
En vez de	Sustitución de la actividad por otra errónea.

Tabla 2. Palabras guía.
Fuente: Elaboración propia (2017)

5 y 6. Para estos puntos se pide establecer posibles desviaciones de instalaciones y humanas así como las causas. Se presentan los resultados solo para el nodo 2 en la tabla 3. Lo anterior debido a lo extenso del desarrollo del estudio.

Comentarios Finales

Se pretende desarrollar una propuesta de planeación que involucre los tiempos necesarios para una capacitación laboral basada en el resultado del análisis operativo HAZOP, que de pauta al establecimiento de evaluación continua como respuesta al objetivo de sustentabilidad de los procesos eficaces. Esta planeación proveerá de información de la distribución de recursos necesarios para el funcionamiento equilibrado del sistema y dará cuenta de la efectividad de comunicación que se tenga con la relación patrón-empleado, se espera que el impacto sea estimulante y cada vez integren actividades que enriquezcan el proceso.

Finalmente esto permitirá con base a la evaluación, redefinir decisiones que conlleven crecimiento, se busca que este estudio sirva de apoyo a futuros trabajos en la industria de la construcción para identificar peligros y fallas en la operabilidad de las instalaciones, siendo estas últimas de gran importancia debido a los diversos factores que implican su construcción y seguridad para el personal que las opera. Algunos de los objetivos de los elementos prefabricados son garantizar la seguridad estructural, la disminución del tiempo de obra, elaborar claros más grandes y por supuesto

eliminar gastos innecesarios. Esto se lleva a cabo gracias a una excelente coordinación de planeación e ingeniería de detalle en donde intervienen actividades de diseño y fabricación de moldes, adecuación de planta, determinación de la capacidad productiva, etc.

La metodología HAZOP ayudara a identificar los riesgos potenciales o incluso la problemática de operabilidad que está presentando un proceso, esto es, revisando el diseño de su instalación y los procedimientos de fabricación utilizados, así como las interacciones entre los trabajadores y el equipo de trabajo. Una vez terminado se determinara si las desviaciones pueden crear peligros significativos.

Resumen de resultados

Una característica de la metodología HAZOP es que los resultados obtenidos por ser cualitativos son amplios, razón por la cual es posible describir de forma completa muchas situaciones que un análisis cuantitativo podría pasar por alto. Para este artículo de investigación se presenta desarrollado el nodo 2 en la tabla 3. El estudio se realizó para identificar desviaciones de los objetivos en el diseño de las instalaciones y de error humano.

Nodo	Variable	Palabra guía	Desviación (instalaciones)	Desviación (error humano)	Causas posibles	Consecuencias posibles	Comentarios y medidas correctoras
2.Colocacion de acero de refuerzo	Actos seguros	parte de		El personal no usa equipo.	El personal desatiende medidas de seguridad.	Lesiones por aplastamiento con la estructura.	Implementar plan de cumplimiento de normativa de seguridad.
	Ambiente seguro	no	No se delimita el área de maniobra.		No se cuenta con indicadores de advertencia.	Lesiones por aplastamiento con la estructura.	Crear y capacitar la comisión de seguridad e higiene.
		no	El área no está delimitada adecuadamente.		No se conoce la NOM de señalización.	Desconocimiento de las áreas de riesgo.	Crear y capacitar la comisión de seguridad e higiene.
	Riesgos físicos	parte de		Daño a la estructura armada.	El maniobrista y el operador de la grúa no se comunican.	Podrían tirar la estructura.	Plan de capacitación que incluya a contratistas y personal de planta.
		inverso	Mala colocación de estructura.		La grúa podría hacer chocar la estructura con algo.	Daños a la estructura armada.	Delimitar el área de maniobras.
		parte de	La estructura puede dañarse por una mala colocación.		Los ganchos de la grúa no fueron colocados correctamente.	Deformación de estructura.	Colocar seguros a los ganchos.

Tabla 3. Nodo 2, del análisis HAZOP.
Fuente: Elaboración propia (2017)

Conclusiones y Recomendaciones

La técnica HAZOP permite subdividir las operaciones de un proceso, en tantas pequeñas partes como sea necesario, para poder analizar de manera especial aquellas que entrañan un riesgo elevado. Es cierto que de manera general todos los procesos productivos conllevan un peligro y que incluso el índice de frecuencia pueda parecer despreciable, pero al tratarse de un problema que involucre la vida de los trabajadores, debe prestarse especial interés.

Se logró coordinar las decisiones de impacto para erradicar periódicamente las desviaciones del proceso, gracias a que el equipo de trabajo nombro un representante que será el encargado de realizar las acciones correspondientes.

El principal objetivo de evaluar riesgo es preservar la integridad del ser humano antes que cualquier bien físico, sin embargo, si las instalaciones no presentan las condiciones adecuadas, se convierten en un riesgo potencial; también es cierto que la experiencia del operador para desarrollar sus actividades es una de las principales características que ayudará a prevenir accidentes, la evaluación al interior de las instalaciones en las que desarrolla sus labores deberá ser exhaustiva y predictiva, ya que esto determinara la eficiencia del proceso y la seguridad. La cooperación de los líderes activos de la empresa resultara en la efectividad de los procesos, dando así un equilibrio sustentable para la vida de los trabajadores y el crecimiento de la empresa que interrelacionados generan productividad. Metodologías de trabajo tal como la utilizada para análisis en este artículo, aporta al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores. Como lo menciona Sánchez (2014), una sociedad puede generar desarrollo y competitividad social si consigue que el trabajo sea un catalizador de las capacidades y libertades de sus individuos. De esta manera, contar con un trabajo y con las prestaciones que conlleva, tiene un efecto en otras libertades y capacidades del ser humano. Así, el trabajo es positivo para la salud, el nivel de conocimientos o el acceso a recursos de las personas, entre otros aspectos, lo que permite su desarrollo humano y laboral, y las vuelve más competitivas socialmente, pues están dotadas con más capacidades y libertades reales para perseguir y conseguir el tipo de vida que consideren valioso.

Referencias

Bestraten Bellovi, Manuel (agosto de 2017), NTP 238, Los análisis de peligro y operabilidad en instalaciones de proceso. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_238.pdf

Estrella Suarez, María Verónica. & González Vázquez, Arturo. (2014) "Desarrollo sustentable" Grupo editorial Patria, ISBN 978-607-438-904-3 Azcapotzalco, México D.F.

Flores, J. (Enero de 2013). *Identificación y evaluación del riesgo HAZOP*. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=9f164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

Hernández Sampieri Roberto, Fernandez Collado, Carlos. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill. ISBN 978-607-15-0291-9

Sánchez Rodríguez, Jesús Sergio; Luyando Cuevas, José Raúl; Aguayo Téllez, Ernesto; Picazzo Palencia, Esteban; (2014). El desarrollo laboral sustentable y su relación con la migración interna en México. *Región y Sociedad*, XXVIMayo-Agosto, 29-61.

VALORACIÓN NUTRICIONAL DE SILOS A BASE DE ACAHUAL (*Sclerocarpus uniserialis*), GUÁCIMA (*Guazuma ulmifolia*), Y JONOTE (*Heliocarpus appendiculatus*) COMO ALTERNATIVA ALIMENTARIA EN RUMIANTES

¹Mtra. Diana Laura Díaz Inocencio, Mtra. Saw rah ee Velázquez Jiménez,² Dra. Amalia Cabrera Núñez,³ Mtra. María de la Luz Hernández Herrera⁴

Resumen: Se comparó el valor nutricional de los silos a base de Acahual (*Sclerocarpus uniserialis*), Guácima (*Guazuma ulmifolia*) y Jonote (*Heliocarpus appendiculatus*), el estudio se realizó durante el periodo Marzo – Mayo del 2015 en el municipio de Hueytamalco, Puebla, consistió de 3 fases: en campo: elaboración de silo y análisis de laboratorio. El resultado obtenido de materia seca del acahual en fresco es de 16.54%, jonote 25.73% y guácima 35.54% y ensilado 32.94%, jonote de 45.76% y la guácima 67.24%. El valor de proteína en fresco de la guácima 13.54%, el jonote 21.24% y el acahual de 17,12% y ensilado en la guácima 14.54%, jonote de 24.48% y acahual 15.74%. En base los datos obtenidos del presente trabajo se pueden observar que con la técnica de ensilaje se pueden aprovechar todas las partes de la planta que con otros tipos de conservación no es posible, además de que es una alternativa útil para la producción constante de alimento de buena calidad en cualquier época del año.

Palabras clave: Técnica de ensilado, *Sclerocarpus uniserialis*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus appendiculatus*.

Introducción

Entre los grandes problemas nacionales, se distinguen los bajos niveles de producción agrícola y pecuaria como resultado de un gran número de factores técnicos, socioeconómicos y ecológicos que afectan en la producción, uno de los factores más notables dentro de la problemática pecuaria es lo relacionado con la alimentación del ganado, el problema más grande de la ganadería nacional es que los animales no comen lo suficiente y adecuadamente durante todo el año (Herrera, 1993). Una alternativa de alimentación para los sistemas semi-intensivos e intensivos es el Forraje Verde Hidropónico que es el resultado de la germinación de los granos en el cual se liberan los nutrientes para la alimentación durante períodos de escasez de forraje verde (FAO, 2001).

Los árboles y arbustos forrajeros han sido reconocidos como un recurso estratégico para la ganadería, que puede contribuir, mediante su follaje y frutos, para resolver las restricciones de alimento en épocas críticas. En otras regiones, diversos estudios han resaltado la alta diversidad de especies de árboles forrajeros en sistemas tradicionales ganaderos, y el profundo conocimiento local de los productores para manejar estos árboles de manera integrada a sus sistemas, demostrando la presencia de árboles y arbustos forrajeros utilizados en sistemas ganaderos con diferentes usos y diversas prácticas de manejo algunos ejemplos de importantes géneros de árboles y arbustos forrajeros identificados en Chiapas son: *Erythrina*, *Buddleia*, *Saurauia*, *Cordia*, *Alnus*, *Calliandra*, *Acacia*, *Gliricidia*, *Diphysa*, *Acacia*, *Leucaena*, *Guazuma*, *Pithecellobium* y *Thitonia* (Jiménez y López, 2008).

Por todo lo anterior es importante saber y conocer otras alternativas como alimento en rumiantes en temporadas de estiaje además proporcionando un porcentaje de nutrientes superior a los pastos de los potreros.

¹ Mtra. Diana Laura Díaz Inocencio. Maestra de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. laudiaz@uv.mx

² Mtra. Saw rah ee Velázquez Jiménez. Maestra de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. sawvelazquez@uv.mx

³ Dra. Amalia Cabrera Núñez. Maestra de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. amacabrera@uv.com

⁴ Mtra. María de la Luz Hernández Herrera. Maestra de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tuxpan, Ver. lahernandez01@uv.com

Descripción del Método

El presente trabajo de ensilaje se llevó cabo durante el periodo Marzo – Mayo del 2015 en el municipio de Hueytamalco, Puebla; para valorar el porcentaje nutricional de dos especies de árboles (Guácima y Jonote) y un arbusto (Acahual) usados como alternativa alimentaria en época de estiaje de este municipio, ya que no son considerados alimento para los rumiantes, si no maleza en el potrero. Consistió en tres fases: campo, elaboración de silo y análisis de laboratorio (bromatológico completo en verde y ensilado). En la fase de campo se realizó el muestreo y el corte al azar para la recolección de hojas de Guácima en producción (*Guazuma ulmifolia*) con ayuda de un machete, posteriormente se recolectó al Jonote en floración (*Heliocarpus appendiculatus*) se realizó el corte con un machete obteniendo solo las hojas con tallo, se recolectó del Acahual en floración (*Sclerocarpus uniserialis*) Aproximadamente a 10 cm del suelo con ayuda de un machete se cortó en su totalidad del arbusto como son flor y tallo, ya que son las partes que el ganado come con mayor preferencia. Se tomaron aproximadamente 500 gr de materia verde de cada una, depositándolos en bolsas etiquetadas, para ser trasladadas al laboratorio de bromatología, del Campus Poza Rica - Tuxpan de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana. En la fase de elaboración del silo se cortó y se recolectó las muestras al azar las hojas de Guácima que se encontraban en floración al igual que Jonote, así también las hojas con tallo del Acahual que estaban en floración depositándose en bolsas plásticas para su estudio. A cada bolsa se agregaron 5 kg de materia verde, se trituraron en una picadora mecánica de la marca comercial, para posteriormente compactar fuertemente en bolsas negras de grueso calibre, colocando por capas para fortalecer su compactación, evitando la entrada de oxígeno para facilitar su proceso de fermentación y finalmente cerrar la bolsa, dejando reposar \pm 30 días a temperatura ambiente, ya que es el tiempo en el que termina el trabajo de fermentación. En la fase de análisis de laboratorio al mismo tiempo se recolectó 500 gr de muestra de cada especie, para la elaboración de los análisis bromatológicos, las muestras en verde y ensilado fueron puestas en bolsas de papel a peso constante e identificadas con los datos correspondientes. Colocaron en la estufa de desecación a 60°C por 48 horas, posteriormente se trituraron con un molino de la marca PULVEX para facilitar el manejo y obtener una muestra homogénea. Finalmente se realizó el análisis químico proximal (AQP) para determinar el porcentaje de humedad (%H), materia seca (%MS), proteína cruda (%PC), fibra cruda (%FC), cenizas totales (%CT), extracto etéreo (%EE), elementos libres de nitrógeno (%ELN), total de nutrientes digestibles (%TND), energía digestible (ED), y energía metabolizable (EM) mediante la técnica de Weende.

Resultados y Discusión

López (2010) menciona que los silos son de gran importancia para las épocas de estiaje ya que proporcionan tranquilidad a los ganaderos por la producción anual de alimento para el ganado de excelente calidad nutricional, con lo que se coincide porque el jonote ensilado alcanzó un porcentaje de PC de 21.72% a comparación del jonote en fresco con 24.48%, la guácima ensilada con 14.95% y 13.54% en fresco; en el caso del acahual fresco obtuvo una cantidad ligeramente arriba del ensilado con 17.12% esto debido a que en fresco se encontraba en floración y la mayor cantidad de materia verde era flor y no hojas.

Tzul (2009) realizó un estudio bromatológico en el que determinó el porcentaje de proteína cruda de diversos árboles obteniendo como resultado entre el 18 – 21%, tales como moquillo (*Saurauia oreophila*), clavel (*Hibiscus rosa-sinensis*), mich (*Erythrina guatemalensis*), cajetón (*Heliocarpus appendiculatus*), guava (*Inga sp. spuria*), chishin (*Inga sp.*), capulin (*Threma micramntha L.*) y chalun (*Inga sp.*) se concluye que este trabajo arroja un valor similar, ya que el (*Heliocarpus appendiculatus*) tiene 21.72% en fresco y un valor más alto ensilado con un valor de 24.48% de proteína cruda esto contribuye a que los árboles son de un alto valor nutricional.

Martínez *et al.* (2011) realizaron análisis químico – nutricional de 34 especies consumidas por terneras pastoreadas de diversas de especies dando los resultado para el acahual *Sclerocarpus uniserialis* proteína cruda, 19.99% y guácima *Guazuma ulmifolia* 16.3%, se coincide con el autor, ya que se obtuvo una similitud porque el acahual presentó un 17.12% y la guácima de 13.54% existe una muy ligera diferencia ya que varía por el lugar de procedencia, temporada de corte, etc.

Conclusión

Con base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se observa que la técnica del ensilado es una alternativa útil para la producción constante de alimento de buena calidad en cualquier época del año. Los tres forrajes sometidos a ensilaje presentaron características organolépticas propias de un ensilado, sin presencia de moho y aunque no se registró el incremento diario de peso / consumo de silo en el ganado bovino, se observó una respuesta favorable a la palatabilidad. Con ello permite al productor almacenar forrajes (que no pueden ser henificados por su alto contenido de humedad) por largos periodos y épocas difíciles tales como el invierno y estiaje, sin perder su contenido nutrimental, palatabilidad, características organolépticas y sobre todo aprovechando todas las partes de la planta que no son aprovechadas en otros tipos de conservación.

Bibliografía

- 1 FAO. 2001. Forraje verde hidropónico. Manual técnico. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- 2 Herrera, F. 1993. Guía de conservación de forrajes en silos de trinchera. Folleto Técnico. (Secretaria de agricultura y recursos hidráulicos instituto nacional de investigación forasteros y agropecuarias).
- 3 Jiménez, G.; López, M; Nehed, J.; Ben, J. 2008. Árboles y arbustos forrajeros de la región norte-tzotzil de Chiapas, México". Vet. Mex. Vol.39 no2 México ene./ jun. 199- 213.
- 4 López, M. 2010. Ensilaje, conservación de forraje para la alimentación del ganado Bovino de doble propósito en época de estiaje. en: Programa elaboración de casos de éxito de innovación en el sector agroalimentario. Sistema de Información para la Administración del Conocimiento. Pp: 2- 50
- 5 Tzul, F. 2009. Caracterización botánica y nutricional de especies arbóreas y arbustivas silvestres y cultivadas para uso forrajero en la zona de la chuva, Colomba Costa Cuca, departamento de Quetzaltenango; Etnoveterinaria y terapias alternativas.
- 6 Martínez, M.; López, S.; Hernández, O.; Gallegos, J. 2011. Caracterización químico-nutricional de diferentes especies nativas de un sitio pastoreado por terneras en el norte de Veracruz. 24-29

ALIANZA DE VALOR CON LA MINERA MEDIA LUNA S. A. DE C. V. PARA LA CREACIÓN, REACTIVACIÓN Y DESARROLLO DE NEGOCIOS FAMILIARES EN COMUNIDADES DE LA REGIÓN NORTE DEL ESTADO DE GUERRERO

L.C. Carlos Alberto Díaz Lara¹, M.F. Fernando Manuel Regino¹, C.P. Sarai Galeana Macedo², I.G.E. Lucy Salas Castro³, Karen Zuleima Benítez Morales⁴

Resumen— Minera Media Luna S.A. de C.V. en su afán de cumplir con su Responsabilidad Social Empresarial decidió realizar alianza con nosotros para llevar a cabo una investigación aplicada en campo, implementando la inteligencia estratégica en cinco comunidades de la zona norte del Estado de Guerrero para identificar las principales áreas de inversión en el entorno social donde desarrollan sus actividades empresariales. El estudio realizado detectó desde una perspectiva empresarial, las necesidades primordiales y las fuentes de financiamiento aptas para el desarrollo de proyectos acorde a las necesidades de la población, para detonar el emprendimiento entre los habitantes de las localidades y al mismo tiempo proporcionar a los micronegocios existentes la oportunidad de crecimiento, rentabilidad y mejoras generales en cuestiones empresariales, contables, fiscales y financieras.

Palabras clave—Investigación, Inteligencia estratégica, Fuentes de financiamiento, Emprendimiento.

Introducción

En octubre del año 2016 se da el primer acercamiento de la empresa Minera Media Luna y el Instituto Tecnológico de Iguala, con la finalidad de identificar los puntos coincidentes entre estas dos entidades con el objeto de buscar una alianza en la búsqueda de un beneficio común.

A la empresa le interesó trabajar en conjunto con el Centro de Incubación e Innovación Empresarial del Instituto Tecnológico de Iguala.

Derivado de lo anterior, se acuerda llevar a cabo una investigación de campo utilizando la Inteligencia Estratégica, para lo cual se aplicó una encuesta en las cinco localidades de la Región Norte del Estado de Guerrero, donde tiene su influencia esta empresa minera.

Lo anterior, con la intención de identificar en cada una de esas localidades las principales actividades económicas y en consecuencia estructurar planeas de acción para la creación, reactivación y desarrollo de negocios familiares en esas comunidades.

Desde hace más de una década, la Inteligencia Estratégica ha estado dedicada a la actividad empresarial, económica-financiera y a la identificación de nuevos negocios, la penetración y creación de mercados y a la tutela de los intereses de los accionistas, además de ser utilizada por las autoridades con diversos fines.

La Inteligencia Estratégica ha estado dirigida a la actividad empresarial, económica - financiera y a la identificación de nuevas oportunidades de negocios y colaboración, la penetración y creación de mercados. Es la capacidad de establecer relaciones de bienestar y de intercambio recíprocamente beneficiosas con todos los actores.

Dicha capacidad, surge de la habilidad de saber descubrir oportunidades en las dificultades. La inteligencia estratégica en el contexto de las ciencias administrativas, es resultado de la combinación de diferentes herramientas de tratamiento de la información para la toma de decisiones utilizadas actualmente de forma independiente. (Edwin Tarapuez, 2016)

La inteligencia Estratégica contempla los siguientes rubros:

Inteligencia Competitiva: Importante para el desarrollo de capacidades, permite identificar y dar alertas tempranas acerca de las tendencias, necesidades y oportunidades tecnológicas para el sector, y adicionalmente suministra información oportuna, veraz y estratégica acerca del desarrollo y evolución de los mercados y negocios.

¹ Depto. de Ciencias Económico Administrativas, Instituto Tecnológico de Iguala, Carretera Nacional Iguala-Taxco esq. Periférico Norte Col. Adolfo López Mateos, Iguala, Guerrero, C.P. 40030, México

² Egresada. Licenciatura Contador Público, Instituto Tecnológico de Iguala, Carretera Nacional Iguala-Taxco esq. Periférico Norte Col. Adolfo López Mateos, Iguala, Guerrero, C.P. 40030, México

³ Egresada. Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico de Iguala, Carretera Nacional Iguala-Taxco esq. Periférico Norte Col. Adolfo López Mateos, Iguala, Guerrero, C.P. 40030, México

⁴ Alumna. Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico de Iguala, Carretera Nacional Iguala-Taxco esq. Periférico Norte Col. Adolfo López Mateos, Iguala, Guerrero, C.P. 40030, México

Prospectiva: Aplicación de herramientas, técnicas y metodologías para la realización de estudios del futuro, utilizados en la actualidad a partir de información de tendencias.

Planeación Estratégica: Proceso estructurado de gestión para el cumplimiento de objetivos estratégicos, enmarcados dentro del futuro deseable de la organización, teniendo claridad en las metas que se desean alcanzar, con indicadores medibles para control.

Vigilancia Tecnológica: Es un proceso que analiza la información cronológica del pasado.

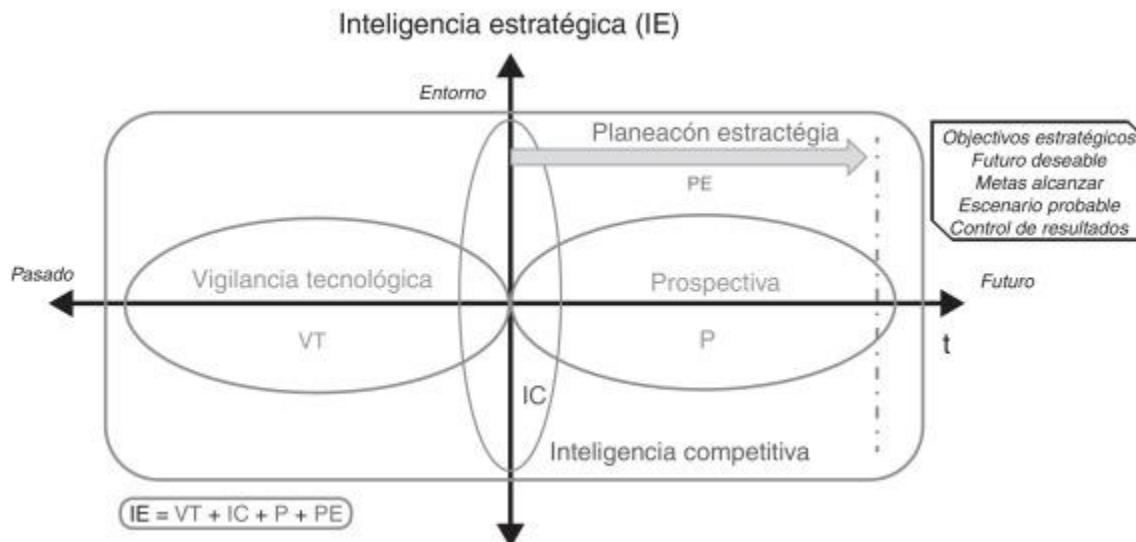


Figura 1. Modelo conceptual de inteligencia estratégica.

Fuente: Estudios Gerenciales Volume 31, Issue 134, January–March 2015, Pages 100-110

La planeación estratégica es un proceso estructurado de gestión para el cumplimiento de objetivos estratégicos, enmarcados dentro del futuro deseable de la organización, teniendo claridad en las metas que se desean alcanzar, bajo los diferentes escenarios probables, con la respectiva asignación de recursos, conocimientos, tecnologías y metas a realizar con indicadores medibles para control, avance y cumplimiento de los objetivos fijados.

Con su auxilio se llevó a cabo un diagnóstico para para estructurar estrategias y líneas de acción para impulsar a los negocios familiares de las cinco localidades de influencia de la minera las cuales son:

- ✚ Nuevo Balsas
- ✚ Atzcala
- ✚ La Fundición
- ✚ Real de Limón
- ✚ Valerio Trujano

Descripción del Método

Este diagnóstico se desarrolló con la finalidad de averiguar el status económico o faceta empresarial en que se encuentran ubicados los micronegocios existentes en la comunidad y con base a ello proporcionar mejoras de crecimiento con acorde al giro empresarial de cada uno de ellos. Entre los datos estudiados hacemos referencia a la parte empresarial que se refiere al giro u objeto social del negocio, a la parte financiera que se focaliza en las ganancias, costos productivos y la consolidación del negocio.

El estudio socio-económico se llevó a cabo a través de la implementación de un cuestionario estructurado como encuesta, con preguntas cerradas de acorde a los resultados a obtener. La encuesta maneja apartados con opciones abiertas para la recaudación de información de registro para el CIIIE-ITI, apartados con preguntas cerradas que arrojan datos acerca de temas contables y fiscales de los negocios, apartados para medir el nivel de emprendimiento y un apartado para examinar las carencias del mercado.

Las preguntas se estructuraron para ser entendibles y comprensibles para todo tipo de personas sin importar el nivel de estudios que tenga, la encuesta en general se diseñó para arrojar datos certeros, confiables y puntuales a las peticiones de la organización.

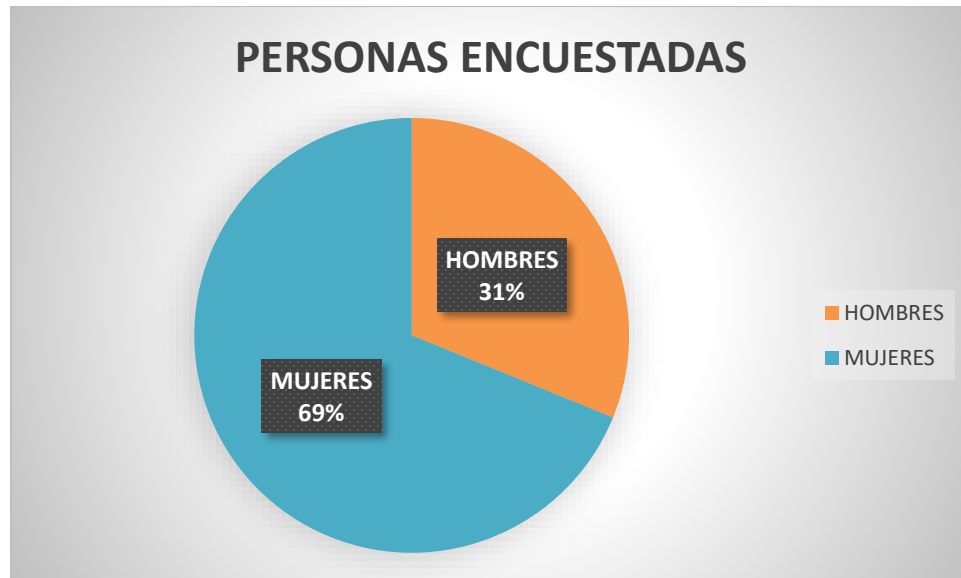


Figura 2. De 250 pequeños negocios familiares identificados nuestra muestra fue de 77 de éstos.
Fuente: Elaboración propia

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se pretende generar diversos beneficios, en primer lugar, el beneficio directo es para la minera, los demás beneficios se centran en la comunidad, ya que se saciarán las necesidades de mercado más representativas detectadas con el estudio, lo cual representa un beneficio para la totalidad de las personas de las cinco localidades encuestadas, mejorando sus características de vida.

Al identificar las carencias empresariales de los micronegocios de estas localidades, los beneficiarios serán los propietarios de cada uno de éstos en cuestión de rentabilidad y liquidez.

Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta, así como una estratificación por actividades económicas identificadas y las líneas de acción a implementar.



Figura 3. Comedor de Minera Media Luna en Nuevo Balsas
Fuente: desarrolloverde.com.mx

Se identificaron como las principales actividades económicas las siguientes:

- ✓ Comercio
- ✓ Pesca
- ✓ Comedores

- ✓ Servicio transporte de pasajeros
- ✓ Servicio transporte de carga

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de evitar que las empresas de la región estén manejando erróneamente sus negocios en cuestión de costo/beneficio. Evitar costos y gastos fugases en la organización.

Es indispensable mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las cinco localidades investigadas, a través de mejoras en los negocios que provoquen derrama económica, acompañando y orientando a los micronegocios ante programas financieros para su crecimiento, auxiliándolos para identificar y combatir fugas de dinero, previniendo la prematura quiebra en estos pequeños negocios familiares identificados. Así como implementar la RSE con mejoras hacia las 5 localidades.

Recomendaciones

En primer lugar, se impartirán cursos y asesorías relacionadas con mejoras en prácticas comerciales, con la finalidad de maximizar los recursos con que cuenta cada pequeño negocio familiar, destacando el control de inventarios y la determinación del precio de venta cuidando el margen de utilidad razonable.

Es necesario pugnar por una relación tripartita entre la Minera, los propietarios de los pequeños negocios familiares y el Servicio de Administración Tributaria, con el objeto de establecer la formalidad de los negocios, y los que ya se encuentren inscritos en el Registro Federal de Contribuyentes, solventar las inconsistencias o irregularidades en sus obligaciones tributarias.

La primera gran recomendación para los emprendedores interesados en la consolidación de su negocio o el crecimiento del mismo, es la elaboración de proyectos para ser partícipes ante la convocatoria **2.3 creación y fortalecimiento de empresas básicas a través del programa de incubación en línea** (PIL) que expide el INADEM (Instituto nacional del Emprendedor).

Para saciar las oportunidades de negocio que muestra el entorno y dar paso a la creación de nuevos micronegocios se recomienda también la participación de los emprendedores ante la convocatoria 2.3.

Si los proyectos están involucrados con el sector primario, se recomienda participar en las diversas convocatorias que expide la SAGARPA; pueden ser partícipes personas físicas o morales. El principal requisito que exige esta organización es la elaboración de un plan de negocios. Mediante esta institución se puede obtener financiamiento destinado a la infraestructura, capacitación, investigación o adquisición de maquinaria.

Se identificó como proyecto global la implementación y desarrollo de un mercado municipal que sea abastecido por la producción del sector primario y secundario que logran generar las cinco comunidades examinadas del municipio. La única finalidad es generar una cadena de valor para el municipio con la derrama económica a nivel local. Para procesar este proyecto se requiere una representación legal que ampare las actividades del proyecto de forma fiscal y legalmente, un plan de negocios y una buena capacitación. Esta modalidad de participación es convocada por el INADEM mediante la convocatoria **1.4 Desarrollo de las centrales de abasto y mercados**.

Con este mismo propósito, la empresa Minera Media Lun deberá crear estrategias para potencializar el sector ecoturístico ubicado en Atzcala y determinar áreas de oportunidad que redunden en beneficios para toda la comunidad promoviendo la belleza natural de esta región y la búsqueda de financiamiento para la mejora de los servicios y bienes que se ofertan a los visitantes que buscan un sano esparcimiento familiar.

Existe otra modalidad de participación identificada para los del sector pesquero, la cual consiste en incorporar microempresas legalmente constituidas a una gran cadena de valor, las cuales desempeñen el rol de proveedores hacia una empresa ancla (tipo de empresa: mediana o grande) de la cual se genere el valor agregado en la cadena de valor. Este proyecto puede ser desarrollado a través del INADEM en la convocatoria: **1.1 Desarrollo de Redes y Cadenas Globales de Valor**. Con el fin común de cristalizar una empresa que produzca hielo para la conservación del producto pesquero.



*Figura 4. Foto de sitio de Minera Media Luna, S. A. de C. V.
Fuente: Agencia Informativa Guerrero*

Se identificó como proyecto global la implementación y desarrollo de un mercado municipal que sea abastecido por la producción del sector primario y secundario que logran generar las cinco comunidades examinadas del municipio. La única finalidad es generar una cadena de valor para el municipio con la derrama económica a nivel local. Para procesar este proyecto se requiere una representación legal que ampare las actividades del proyecto de forma fiscal y legalmente, un plan de negocios y una buena capacitación. Esta modalidad de participación es convocada por el INADEM mediante la convocatoria **1.4 Desarrollo de las centrales de abasto y mercados**.

Con este mismo propósito, la empresa Minera Media Lun deberá crear estrategias para potencializar el sector ecoturístico ubicado en Atzca y determinar áreas de oportunidad que redunden en beneficios para toda la comunidad promoviendo la belleza natural de esta región y la búsqueda de financiamiento para la mejora de los servicios y bienes que se ofertan a los visitantes que buscan un sano esparcimiento familiar.

Existe otra modalidad de participación identificada para los del sector pesquero, la cual consiste en incorporar microempresas legalmente constituidas a una gran cadena de valor, las cuales desempeñen el rol de proveedores hacia una empresa ancla (tipo de empresa: mediana o grande) de la cual se genere el valor agregado en la cadena de valor. Este proyecto puede ser desarrollado a través del INADEM en la convocatoria: **1.1 Desarrollo de Redes y Cadenas Globales de Valor**. Con el fin común de cristalizar una empresa que produzca hielo para la conservación del producto pesquero.

Referencias

Edwin Tarapuez, B. E. (19 de 04 de 2016). www.elsevier.es. Obtenido de Estudios Gerenciales: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.07.001>

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: right; font-size: small;">ANÁLISIS DEL MICRO ENTORNO</div> </div> <p style="font-size: x-small;">El presente cuestionario es cruzado con la finalidad única de obtener información pertinente para la segmentación y estratificación de la población en sectores económicos; para la gestión de proyectos de inversión. Los datos que proporcione son totalmente confidenciales y de uso exclusivo para el CIE-ITI.</p> <p style="font-size: x-small;">INSTRUCCIONES: Seleccione sólo una opción para cada cuestión, conteste con sinceridad.</p> <p>DATOS DEMOGRÁFICOS</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Edad: _____</p> <p>Género: _____</p> <p>Ocupación: _____</p> <p>DATOS LABORALES</p> <p>1.- ¿Cuál es su ocupación actual?</p> <p>A) Estudiante B) Empleado C) Agricultor D) Ganadero E) Pescador F) Profesionista G) Otro: _____</p> <p>2.- ¿Cuánto tiempo tiene desempeñando este trabajo?</p> <p>A) 1 a 2 años B) 3 a 4 años C) 5 años D) Más de 5 años</p> <p>3.- ¿Se encuentra satisfecho con los ingresos que obtiene de su trabajo?</p> <p>A) Si B) No</p> <p>4.- ¿Qué factores considera indispensables para mejorar la efectividad e ingresos en su trabajo?</p> <p>A) Herramientas y equipo. C) Infraestructura B) Materia prima D) Nuevas técnicas</p> <p>5.- ¿Su trabajo le exige estar registrado legalmente como contribuyente ante el SAT?</p> <p>C) Si D) No</p> <p>6.- ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?</p> <p>A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 o más</p> <p style="text-align: center;">ANÁLISIS DEL MICRO ENTORNO</p> <p>7.- ¿Considera que su comunidad tiene los servicios públicos necesarios para vivir plenamente?</p> <p>A) Si B) No</p> <p>8.- ¿Cuáles son los servicios públicos que carecen en la comunidad?</p> <p>A) Servicios de salud B) Servicios de comunicación C) Servicios de educación D) Mercados E) Servicios de entretenimiento</p> <p>9.- ¿Qué tipo de negocios deberían implementarse en la comunidad?</p> <p>A) Restaurantes B) Misceláneas C) Balnearios D) Farmacias E) Papelerías F) Tiendas de ropa/zapatos G) Otro: _____</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: right; font-size: small;">ANÁLISIS DEL MICRO ENTORNO</div> </div> <p>DIAGNÓSTICO EMPRENDEDOR</p> <p>10.- ¿Es propietario de algún negocio?</p> <p>H) Si I) NO</p> <p>11.- En caso de contestar "si" a la pregunta anterior. ¿Qué productos comercializa ese negocio?</p> <p>F) Alimentos F) Abarrotes G) Textiles H) Frutas/verduras/hortalizas I) Artículos de oficina/papelería</p> <p>12.- ¿Le gustaría tener su propio negocio/empresa?</p> <p>C) Si D) No</p> <p>13.- Si tuviera la oportunidad de tener un negocio propio ¿Qué productos o servicios le gustaría ofertar?</p> <p>C) Servicio restaurantero/ D) Tienda de abarrotes E) Artículos de oficina/papelería F) Textiles G) Repostería/gourmet/confitería H) Productos Agrícolas I) Turismo J) Entretenimiento K) Otro: _____</p> <p>14.- Al momento de comprar un producto o servicio ¿Qué factor influye más en su decisión de compra?</p> <p>A) El precio del producto B) La calidad del producto C) La marca D) El comportamiento del vendedor E) Otro: _____</p> <p>ANÁLISIS DE PROGRAMAS DE APOYO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN</p> <p>15.- ¿Anteriormente ha recibido algún tipo de apoyo por parte de alguna institución u organización para la mejora de su trabajo?</p> <p>E) Si F) No</p> <p>16.- ¿Qué tipo de apoyo recibió por parte de la institución?</p> <p>E) Apoyo económico F) Herramientas o equipo de trabajo G) Materia prima H) Capacitación/cursos/técnicas I) Otro: _____</p> <p>17.- Mencione el nombre de la institución que le proporcionó el apoyo:</p> <p>_____</p> <p>18.- Mencione el nombre del programa en el cual participó:</p> <p>_____</p> <p>19.- ¿De qué forma se enteró de este programa?</p> <p>A) Internet B) Un conocido (Amigo, vecino, etc.) C) Anuncio de televisión D) Otro: _____</p> <p>Observaciones:</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Agradecemos su cordial participación con nosotros ATTE. Lic. Carlos Alberto Díaz Lara Director general de CIE-ITI</p>
---	--

ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS Y SU REGRESO AL DERECHO BUROCRÁTICO: INCERTIDUMBRE JURÍDICA

Dr. Guillermo Benjamín Díaz Martínez¹, Mtra. Mayra Angélica Martínez Juárez², Lic. Eder Alemao Vargas Lezama³
y Lic. Miguel Ángel Domínguez Rosas⁴

Resumen— La legislación mexicana ha tenido diversas posturas al momento de regular las relaciones laborales entre los Organismos Públicos Descentralizados y sus trabajadores, específicamente sobre la autoridad competente para dirimir la controversia entre estas, interviniendo en muchas ocasiones la Suprema Corte de Justicia de la Nación, tal como lo hizo a través de su Segunda Sala, al publicar un criterio jurisprudencial el 11 de noviembre de 2016, en donde da las bases para determinar a que autoridad le corresponde conocer sobre dichos conflictos, sin embargo, se considera, su interpretación vulnera derechos fundamentales de los trabajadores.

Palabras clave— Derecho Laboral, Derecho Burocrático, Organismos Públicos Descentralizados, Trabajadores al servicio del Estado.

Introducción.

El presente trabajo tiene como objetivo exteriorizar el punto de vista de los autores, respecto a las diversas posturas que ha tomado la Suprema Corte de Justicia de la Nación, sobre la autoridad competente para conocer sobre los conflictos suscitados entre los Organismos Públicos Descentralizados y sus trabajadores; lo que trae como consecuencia el análisis sobre la ley que le es aplicable. Para ello, se comenzará por recordar una idea sobre la incursión del derecho laboral al marco constitucional, así como establecer que son los Organismos Públicos Descentralizados, cuál es su naturaleza jurídica, determinando con ellos el vínculo laboral que une a éstas con sus trabajadores.

Una vez establecido este panorama general, nos adentraremos a como se encuentra tutelado, en algunos estados, el derecho laboral entre los Organismos Públicos Descentralizados y sus trabajadores, así como la intervención que ha tenido la Suprema Corte de Justicia de la Nación, por medio de su Segunda Sala, para determinar bajo que marco legal debe ser regulada dicha relación laboral.

Para finalizar, se expondrá la trastocación a los derechos laborales de los trabajadores, al transferir a dichos organismos de la aplicación de una norma a otra, agregando la postura que a criterio de los autores, habría de tomarse para que los servidores públicos disfruten de mejores prerrogativas, con motivo de su relación laboral.

Desarrollo del Trabajo.

En primer término se tiene que recordar alguna noción del derecho laboral, misma que en nuestro país se encuentra tutelado como un derecho fundamental en el artículo 5 constitucional, que otorga a toda persona el derecho a un empleo; por su parte el diverso 123 introducido en la promulgación de la Constitución de 1917, en donde se declara el derecho del trabajo en la norma fundamental, resaltando como punto fundamental de la reforma el rango constitucional al derecho a huelga, como un logro de la clase trabajadora, tomando en cuenta que el año anterior, fue considerado como ilícito grave, toda vez que el mismo tenía como consecuencia, la pena de muerte. Vale decir, que México fue pionero en materia de derecho del trabajo, al ser el primer país en constitucionalizar el referido derecho.

Por otra parte, más adelante, en 1960, el artículo 123 constitucional, fue reformado para incluir el apartado B, compuesto con XIV fracciones, es decir, el marco de los trabajadores al servicio del Estado, comenzó apenas poco más de cinco décadas, a partir de la disposición constitucional.

El Derecho Laboral Burocrático, con menor antigüedad que el derecho laboral ordinario, se conformó para brindar seguridad jurídica a los trabajadores al servicio del Estado, cuya condición tiene naturaleza distinta a las de

¹ El Dr. Guillermo Benjamín Díaz Martínez es Secretario de Estudio y Cuenta, adscrito al Tribunal de Conciliación y Arbitraje, del Poder Judicial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, memo_mome85@hotmail.com (autor corresponsal).

² La Mtra. Mayra Angélica Martínez Juárez es Secretaria de Estudio y Cuenta, adscrita al Tribunal de Conciliación y Arbitraje, del Poder Judicial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, mayra.2306.angie@gmail.com.

³ El Lic. Eder Alemao Vargas Lezama es Actuario adscrito al Tribunal de Conciliación y Arbitraje, del Poder Judicial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, valemder@gmail.com.

⁴ Lic. Miguel Ángel Domínguez Rosas es postulante especialista en Derecho Laboral, licmiguel43@hotmail.com.

un obrero al servicio de la empresa privada. Todavía con mayor trascendencia para la vida institucional del Estado, ya que depende de sus trabajadores, el funcionamiento de todo el aparato gubernamental que brinda servicios públicos a la sociedad mexicana en general. Los empleados públicos y la regulación de sus condiciones, ha venido estructurándose a lo largo de unas cuantas décadas.⁵

La norma que rige el contexto laboral burocrático federal, se intitula Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado B) del artículo 123 Constitucional, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de diciembre de 1963; de observancia general para los titulares y trabajadores de las dependencias que enumera el artículo primero del texto.

Así las cosas, de lo anterior se puede señalar que, el derecho del trabajo y el derecho laboral burocrático derivan constitucionalmente del apartado A y B del numeral 123, a partir de este enfoque supremo, parte el análisis del tema investigado.

Ahora bien, respecto al tema central, es decir, los organismos públicos descentralizados, se toma como ejemplo al Estado de Veracruz, donde a partir de su publicación de la Ley Estatal del Servicio Civil, el 4 de abril de 1992, el artículo primero textualmente dice:

La presente Ley es de observancia general para los Poderes del Estado, los municipios, así como los organismos descentralizados del Estado o municipales y las empresas de participación estatal o municipales, que tengan a su cargo función de servicios públicos, a quienes en lo sucesivo se les denominará entidades públicas y los trabajadores a su servicio.

Los trabajadores que prestan sus servicios para la Secretaría de Educación se regirán por un Estatuto Especial.

De lo anterior se advierte, que el numeral citado, estableció quienes tienen el carácter de entidad pública, entre ellos, los organismos descentralizados del Estado y municipios, que tengan a su cargo función de servicios públicos; en la actualidad existen aproximadamente 55 organismos públicos descentralizados, en adelante O.P.D. estatales en 15 secretarías de la administración pública centralizada, conforme con lo estipulado en el arábigo 9 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, sin contar las empresas de participación estatal, fideicomisos, comisiones, comités, consejos, juntas y demás organismos auxiliares; que las cinco últimas son por lo general de la misma naturaleza jurídica de los O.P.D.⁶

En ese orden de ideas, al realizar un estudio de las normas burocráticas y códigos que rigen las relaciones laborales de los trabajadores al servicio del Estado en las entidades federativas que conforman la república mexicana, se observa que la mayoría de las legislaciones y autoridades laborales en la materia son competentes para conocer de los organismos públicos descentralizados, sólo en Baja California, Baja California Sur, Oaxaca y Yucatán no están comprendidos en sus respectivos ordenamientos.

La segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, ha referido que los organismos públicos descentralizados son entidades estructuralmente separadas de la administración pública centralizada, pero formando junto con ella el concepto total e íntegro de administración pública, además, sus órganos directivos deben estar compuestos por personas ligadas a la administración central con la finalidad de lograr una orientación de Estado en su rumbo y sus características principales son: personalidad jurídica, patrimonio propio, un régimen jurídico y realizar una actividad técnica o de interés público.

Ahora bien, cabe mencionar que existen diversos criterios de las autoridades federales sobre la competencia jurisdiccional de los organismos públicos descentralizados, lo que ha generado en el transcurso del tiempo incertidumbre jurídica para sus trabajadores, dado que en ocasiones se han regido por el apartado A y en otras épocas por el apartado B, ambos del artículo 123 de la Carta Magna.

Uno de los primeros criterios, fue establecido por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en la novena época, en febrero de 1996, a través de la jurisprudencia con número de registro 200199, de rubro: **“ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS DE CARÁCTER FEDERAL. SU INCLUSIÓN EN EL**

⁵ Lastra, J. M. Dignidad humana y trabajo decente. Letras Jurídicas No. 29 (Enero- Junio 2014). México: Universidad Veracruzana. 2014.

⁶ Fernández, J. y Casarín, M. Derecho Administrativo del Estado de Veracruz. México: Porrúa. 2016.

ARTICULO 1o. DE LA LEY FEDERAL DE LOS TRABAJADORES AL SERVICIO DEL ESTADO, ES INCONSTITUCIONAL.” Criterio en el cual se puntualizó que el apartado B del artículo 123 constitucional establece las bases jurídicas que deben regir las relaciones de trabajo de las personas al servicio de los Poderes de la Unión y del Gobierno del Distrito Federal, otorgando facultades al Congreso de la Unión para expedir la legislación respectiva, empero que al comprender en el numeral primero de la norma, a los organismos descentralizados que aunque integran la administración pública federal descentralizada, no forman parte del Poder Ejecutivo Federal, era inconstitucional, motivo por el cual las relaciones laborales de los O.P.D. federales con sus trabajadores, no se rigen por las normas del apartado B del artículo 123 constitucional, lo que tuvo como consecuencia que pasaran a ser competencia de las Juntas Federales y regidos por el apartado A del mencionado cardinal y por ello se regían por la Ley Federal del Trabajo.

Posteriormente, en el caso de Veracruz, es menester resaltar que de diciembre de 2002 a noviembre de 2016, el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Poder Judicial del Estado de Veracruz, no conoció de los conflictos suscitados entre los organismos descentralizados señalados en el referido numeral 1 de la Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz y sus trabajadores, debido a lo sostenido por la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la jurisprudencia 137/2002, de la novena época, publicada en diciembre de 2002 en el Semanario Judicial de la Federación en el Tomo XVI, página 237, con número de registro 185430 de rubro: **“COMPETENCIA LABORAL. CORRESPONDE A LA JUNTA LOCAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE CONOCER DE LOS CONFLICTOS LABORALES QUE SURJAN ENTRE LOS ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS DEL ESTADO DE VERACRUZ Y SUS TRABAJADORES.”**; donde se detalló que los organismos descentralizados no forman parte del Poder Ejecutivo, motivo por el cual, los vínculos de trabajo de los organismos de carácter local con sus trabajadores escapan a las facultades reglamentarias de las Legislaturas Locales, en consecuencia de ello, se rigen por el apartado A del artículo 123 de la norma suprema, con independencia de lo que puntualicen la Constitución y los ordenamientos secundarios del Estado, de ahí que, la competencia para conocer de los conflictos laborales derivados entre los organismos señalados y sus empleados corresponde a la Junta Local de Conciliación y Arbitraje del Estado de Veracruz.

Criterio que sostuvo la Segunda Sala de nuestro máximo Tribunal en el país, por más de una década, para los organismos públicos descentralizados de toda la República Mexicana, tal y como se observa de la jurisprudencia 180/2012, correspondiente a la décima época, con número registro 2002585, publicada en enero de 2013 y visible en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, en el Libro XVI, página 734, cuyo rubro y texto son:

ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS. LAS RELACIONES LABORALES CON SUS TRABAJADORES SE RIGEN POR EL APARTADO A DEL ARTÍCULO 123 CONSTITUCIONAL Y LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, POR LO QUE LA COMPETENCIA PARA RESOLVER LOS CONFLICTOS RESPECTIVOS CORRESPONDE A LAS JUNTAS DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE. De los artículos 73, fracción X, 116, fracción VI y 123, apartado A, fracción XXXI, inciso b), punto 1, y apartado B (en su encabezado), de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se advierte que las relaciones laborales de los Poderes de la Unión, del Gobierno del Distrito Federal y de los Estados de la República con sus trabajadores deben regularse a través de las leyes en materia laboral que se expidan dentro de su ámbito competencial las cuales están sujetas a las bases establecidas por el apartado B del aludido artículo 123; en tanto que las relaciones laborales de los organismos descentralizados con sus trabajadores deben regirse por el apartado A del referido precepto y por la Ley Federal del Trabajo, en razón de que dichos organismos tienen personalidad jurídica propia, es decir, están descentralizados, y es ese carácter distintivo el que define un tratamiento diferente para esos efectos por mandato constitucional, aunque se ubiquen dentro de la administración pública paraestatal encabezada por el titular del Poder Ejecutivo, no se trate propiamente de empresas o no persigan fines lucrativos e independientemente de lo que establezcan al respecto otros ordenamientos secundarios. En consecuencia, los conflictos laborales entre dichos organismos y sus trabajadores son competencia de las Juntas de Conciliación y Arbitraje, conforme a la normativa que rige sus relaciones laborales.

Sin embargo, a partir del lunes 20 de junio de 2016 la señalada jurisprudencia, dejó de considerarse de aplicación obligatoria, dado que la citada Segunda Sala, realizó una nueva reflexión al respecto y abandonó dicho criterio, por lo tanto, también afecta a la atinente a los Estados que tienen dentro de la competencia laboral burocrática a los organismos públicos descentralizados; lo anterior, debido que al resolver el amparo directo en revisión 6490/2015,

los Ministros por mayoría de votos concluyeron de la interpretación gramatical de la fracción VI del numeral 116 de la Constitución Federal entre otras cosas, que las relaciones de trabajo entre los Estados y sus trabajadores se norman por las leyes que expidieran los Congresos Locales, utilizando el concepto de Estado como sinónimo de Estado Federado, lo que incluye a los organismos públicos descentralizados, esto derivó en la tesis aislada de la décima época, en materia constitucional laboral, consultable en el Semanario Judicial de la Federación, con número de registro 2011895, citada a continuación: **ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS LOCALES. EL ARTÍCULO 116, FRACCIÓN VI, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS FACULTA AL LEGISLADOR SECUNDARIO PARA REGULAR LAS RELACIONES LABORALES ENTRE AQUÉLLOS Y SUS TRABAJADORES, DE ACUERDO CON LOS APARTADOS A O B DEL ARTÍCULO 123 CONSTITUCIONAL, INCLUSO, DE MANERA MIXTA, SIN LA OBLIGACIÓN DE SUJETARSE ESPECÍFICAMENTE A ALGUNO DE ELLOS [ABANDONO DE LA JURISPRUDENCIA 2a./J. 180/2012 (10a.) (*)].**

Criterio aislado que se convirtió en la jurisprudencia 2ª./J. 130/2016, de la décima época, emitida por la multicitada Segunda Sala, publicada en el Semanario Judicial de la Federación el 11 de noviembre de 2016, con número de registro 2012980, de rubro y texto:

ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS LOCALES. EL ARTÍCULO 116, FRACCIÓN VI, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS FACULTA AL LEGISLADOR SECUNDARIO PARA REGULAR LAS RELACIONES LABORALES ENTRE AQUÉLLOS Y SUS TRABAJADORES, DE ACUERDO CON LOS APARTADOS A O B DEL ARTÍCULO 123 CONSTITUCIONAL, INCLUSO, DE MANERA MIXTA, SIN LA OBLIGACIÓN DE SUJETARSE ESPECÍFICAMENTE A ALGUNO DE ELLOS [ABANDONO DE LA JURISPRUDENCIA 2a./J. 180/2012 (10a.) (*)]. La voluntad del Constituyente plasmada en el artículo 116, fracción VI, de la Constitución Federal, consiste en otorgar flexibilidad para que las normas locales respondan a las características y peculiaridades de los servidores públicos de cada uno de los Estados y Municipios, aunado a que, de su interpretación gramatical, se observa que se determinó que las relaciones de trabajo entre los "Estados y sus trabajadores" se rigieran por las leyes que expidan las Legislaturas Locales, en el que se utiliza el concepto "Estado" como sinónimo de Estado federado como orden jurídico, lo que incluye a los poderes locales, los organismos centralizados y descentralizados de la administración pública local, así como a los organismos constitucionales autónomos de la entidad. Con base en lo anterior, las entidades federativas tienen la potestad constitucional de regular las relaciones laborales entre los distintos organismos descentralizados locales y sus trabajadores, según sea el caso, de acuerdo con los apartados A o B del artículo 123 constitucional, inclusive de manera mixta, sin que deban sujetarse a alguno de ellos en especial.

Por lo anterior, a partir de la obligatoriedad de la anterior jurisprudencia (14 de noviembre de 2016), el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Poder Judicial del Estado de Veracruz, vuelve a conocer de los conflictos derivados de los vínculos laborales de los organismos públicos descentralizados del Estado y municipales con sus trabajadores, por ser de su competencia en atención a lo señalado en el criterio de referencia y por disposición del artículo 1 de la Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz, de igual forma, los demás tribunales laborales de las entidades federativas que conforman la República Mexicana quienes contemplan dentro de su competencia a los referidos organismos.

De lo hasta aquí expuesto, es claro que los trabajadores de los organismos públicos descentralizados han estado regulados tanto por el apartado A, como por el B, ambos del arábigo 123 Constitucional y no por voluntad de ellos ni de las legislaciones que los regulan, sino por los diversos criterios señalados, adoptados por el Pleno y la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, lo que ha derivado en que dependiendo de la época en que se formó el vínculo laboral o bien, cuando surge un conflicto entre trabajadores con los O.P.D en su calidad de patrón, tengan diversos derechos, conforme a la aplicación de la Ley Federal del Trabajo o la de los Estados, para el caso del Estado de Veracruz es la Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz, tal y como se observa en la tabla 1.

	Ley Federal del Trabajo	Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz
Reinstalación o indemnización	Art. 48	Art. 43
Salarios caídos o vencidos	Art. 48 12 meses e intereses	Art. 43 12 meses

Vacaciones	Art. 76 Dependiendo antigüedad	Art. 53 2 periodos al año de 10 días cada uno
Prima vacacional	Art. 80 25%	Art. 54 25%
Aguinaldo	Art. 87 15 días	Art. 66 30 días
Prima de antigüedad	Arts. 162, 485 y 486 12 días por cada año	X
20 días por año laborado	Arts. 49 y 50	X

Tabla 1.- Prestaciones básicas contenidas en el apartado A del numeral 123 constitucional, para trabajadores de base y trabajadores burocráticos del Estado de Veracruz.

Ahora bien, en las entidades federativas de Tabasco y Tamaulipas, la relación laboral burocrática se encuentra regulada en la Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado de Tabasco y Ley del Trabajo de los Servidores Públicos del Estado de Tamaulipas, respectivamente, advirtiéndose como difieren una de la otra, véase Tabla 2;

	Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado de Tabasco	Ley del Trabajo de los Servidores Públicos del Estado de Tamaulipas
Reinstalación o indemnización	Art. 21 Bis	Art. 38 Solo Indemnización
Salarios caídos o vencidos	Art. 21 Bis 12 meses	Art. 12 meses
Vacaciones	Art. 34 2 periodos al año de 10 días cada uno	Art. 28 2 periodos al año de 10 días cada uno
Prima vacacional	Art. 34 50%	Art. 29 Mínimo 10 días
Aguinaldo	Art. 44 Un sueldo mensual + 10 días	Art. 32 70 días
Prima de antigüedad	x	Art. 27 + 10 años, 12 días por año
20 días por año laborado	x	X

Tabla 2.- Prestaciones básicas para trabajadores de base en los Estados de Tabasco y Tamaulipas.

Otro punto tomado en cuenta para justificar la diferencia en la que se hace referencia en los derechos fundamentales tanto de apartado A y B del artículo 123 de la carta magna, son las Leyes del Servicio Civil del Estado de Zacatecas, así como la de los Trabajadores al Servicio del Estado y Municipios de Yucatán, véase Tabla 3.

	Ley del Servicio Civil del Estado de Zacatecas	Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado y Municipios de Yucatán
Reinstalación o indemnización	Art. 33	Art. 48 Bis
Salarios caídos o vencidos	Art. 21 Bis Hasta cumplimiento del laudo	Art. 48 Bis Cumplimiento del Laudo
Vacaciones	Art. 51 2 periodos al año de 10 días cada uno	Art. 34 2 periodos al año de 10 días cada uno
Prima vacacional	Art. 52 30.33%	Art. 41 25%
Aguinaldo	Art. 44 40 días	Art. 43 40 días
Prima de antigüedad	X	X
20 días por año laborado	X	X

Tabla 3.- Prestaciones básicas para trabajadores de base en los Estados de Zacatecas y Yucatán.

Sin embargo, no solo para los trabajadores considerados de base se puede hacer una distinción en la leyes que lo rigen, sino que esta puede apreciarse de igual manera para los trabajadores de confianza; lo anterior como se muestra en la tabla 4.

	Ley Federal del Trabajo	Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz
Reinstalación o indemnización	Indemnización si, art. 49, patrón queda	No, por disposición constitucional,

	eximido de reinstalación	art. 123 apartado B, fracción XIV y por jurisprudencia
Salarios caídos o vencidos	Art. 48 y 50 12 meses e intereses	No, por disposición constitucional, art. 123 apartado B, fracción XIV y por jurisprudencia
Vacaciones	Art. 76 Dependiendo antigüedad	Art. 53 2 periodos al año de 10 días cada uno
Prima vacacional	Art. 80 25%	Art. 54 25%
Aguinaldo	Art. 87 15 días	Art. 66 30 días
Prima de antigüedad	Arts. 162, 485 y 486 12 días por cada año	X
20 días por año laborado	Arts. 49 y 50	X

Tabla 4.- Prestaciones básicas contenidas en los apartado A del numeral 123 constitucional, para trabajadores de confianza y trabajadores burocráticos del Estado de Veracruz.

Comentarios Finales

De lo anterior se puede concluir, que conforme al criterio adoptado en la jurisprudencia 2ª./J. 130/2016, de la décima época, emitida por la Segunda Sala, publicada en el Semanario Judicial de la Federación el 11 de noviembre de 2016, queda a potestad de los Estados la regulación de las relaciones laborales entre los organismos públicos descentralizados y sus trabajadores, aunado a que como ya se señaló, la mayoría de las entidades federativas los tienen bajo el régimen del apartado B, del cardinal 123 Constitucional, con este regreso a la jurisdicción de las autoridades laborales burocráticas, existe una vulneración de los derechos de los trabajadores de base y de confianza de los referidos O.P.D., pues como se advierte, tenían mejores prerrogativas cuando estaban regulados por el apartado A, del numeral mencionado y por tanto les era aplicable la Ley Federal del Trabajo.

En ese contexto, se considera viable de acuerdo con la facultad otorgada a los Estados y Municipios de legislar las relaciones de trabajo con sus empleados, prevista en los arábigos 115 fracción VIII y 116 fracción VI, así como en el diverso 122 fracción XI para la ahora Ciudad de México, todos de la Carta Magna, eliminar de la competencia burocrática a los organismos públicos descentralizados a fin de que sean regulados por el apartado A del artículo 123 constitucional y tengan mejores prerrogativas, de las cuales gozaron por mucho tiempo, o bien, luchar por que se fijen mejores prestaciones en Condiciones Generales de Trabajo.

Fuentes consultadas

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Fernández, J. y Casarín, M. Derecho Administrativo del Estado de Veracruz. México: Porrúa. 2016.
Lastra, J. M. Dignidad humana y trabajo decente. Letras Jurídicas No. 29 (Enero- Junio 2014). México: Universidad Veracruzana. 2014.
Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz.
Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado de Tabasco
Ley del Trabajo de los Servidores Públicos del Estado de Tamaulipas
Ley del Servicio Civil del Estado de Zacatecas
Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado y Municipios de Yucatán
Ley Federal del Trabajo.
Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado B) del numeral 123 constitucional.
Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.
Semanario Judicial de la Federación. Consultado en <http://sjf.scjn.gob.mx/SJFSem/Paginas/SemanarioIndex.aspx>.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES Y DEL PERSONAL ACADÉMICO RESPECTO A LOS ASPIRANTES A LA RECTORÍA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA. CASO DE UNA ENTIDAD ACADÉMICA DEL ÁREA ACADÉMICA ECONÓMICO-ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN XALAPA

Dr. José Vicente Díaz Martínez¹, y Dr. Fredy Castro Naranjo²,
Dr. Armando Domínguez Melgarejo³ Mtro. Omar Zabala Arriola⁴

Resumen— Actualmente la Universidad Veracruzana se encuentra en un proceso de designación rectoral, del cual los integrantes de la comunidad universitaria tienen distintos niveles de conocimiento e involucramiento. En este artículo se hace un análisis comparativo de la percepción de los estudiantes y el personal académico con respecto a los aspirantes a ocupar la Rectoría. Es un estudio con diseño transversal realizado en una entidad académica del área académica económico-administrativa de la región Xalapa.

Palabras clave—Percepción, estudiantes, profesores, Rectoría, Universidad Veracruzana.

Introducción

En este documento se presenta un estudio realizado a partir de comparar las respuestas de estudiantes y profesores con respecto al proceso de designación rectoral 2017 que se lleva al cabo en la Universidad Veracruzana a partir de la publicación de la Convocatoria a la comunidad universitaria, el día 30 de junio de 2017, y que culminará con la toma de protesta del académico elegido como Rector(a) para desempeñar esa responsabilidad a partir del día 1º de septiembre del mismo año.

El estudio se delimita a una entidad académica del área académica económico-administrativa y al periodo de tiempo comprendido del 17 al 22 de agosto del 2017.

Se parte de la idea de que -dadas las diferencias en la edad, en el rol que desempeñan, en las actividades que realizan, etc.- los estudiantes y los profesores pudieran tener diferente conocimiento y percepciones, tanto del proceso de designación rectoral como de las personas que aspiran a ocupar la Rectoría, por lo que el contraste de sus percepciones se considera un tópico de interés.

Descripción del Método

Objetivo del estudio

El objetivo general de la encuesta es realizar un análisis comparativo de la percepción de los estudiantes y profesores de la Universidad Veracruzana respecto a los aspirantes a la Rectoría.

Los objetivos específicos son: identificar el nivel conocimiento que los estudiantes tienen de los aspirantes, obtener el saldo de imagen de los aspirantes, identificar el concepto con el que se asocia a los aspirantes (continuidad, cambio moderado o cambio radical), e identificar el conocimiento y percepción que del proceso de designación rectoral tienen los estudiantes y personal académico.

Población

La población en donde se efectuó el estudio está integrada por los 274 estudiantes de un programa académico y los 130 profesores de una entidad académica que en el semestre febrero-julio 2017 realizan sus estudios y trabajan en la región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

Muestra de estudiantes

Anderson, Sweeney y Williams (2008), nos dicen “el tamaño de la muestra para una estimación de la proporción poblacional, se determina con una fórmula para población finita” (p. 925)

¹ El Dr. José Vicente Díaz Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana, región Xalapa. laavicentediaz@hotmail.com

² El Dr. Fredy Castro Naranjo es Profesor por Asignatura en la Universidad Veracruzana, región Xalapa. fredycn@hotmail.com

³ El Dr. Armando Domínguez Melgarejo es Profesor por Asignatura en la Universidad Veracruzana, región Xalapa. amelgarejo@uv.mx

⁴ El Mtro. Omar Zabala Arriola es Técnico Académico de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana, región Xalapa. ozabala@uv.mx

$$n = \frac{Np(1-p)}{N\left(\frac{E^2}{z_{\alpha/2}^2}\right) + p(1-p)}$$

Donde tomándose 274 estudiantes inscritos en la licenciatura.

n = tamaño de la muestra

z = nivel de confiabilidad = 90%

p = máxima varianza para la proporción 0.5

N = tamaño de la población **274**

E = error máximo 10%

$$n = \frac{274(0.5)(1-0.5)}{274\left(\frac{0.1^2}{1.645^2}\right) + (0.5(1-0.5))} = 54.25 \cong 54$$

Resultando una muestra de 54 estudiantes.

Muestra de profesores

Considerando a 130 maestros en la FCA se determinó un tamaño de muestra.

n = tamaño de la muestra

z = nivel de confiabilidad = 90%

p = máxima varianza para la proporción 0.5

N = tamaño de la población **130**

E = error máximo 10%

$$n = \frac{130(0.5)(1-0.5)}{130\left(\frac{0.1^2}{1.645^2}\right) + (0.5(1-0.5))} = 44.4 \cong 44$$

Resultando una muestra de 44 encuestas para maestros.

Instrumento empleado para el levantamiento de información

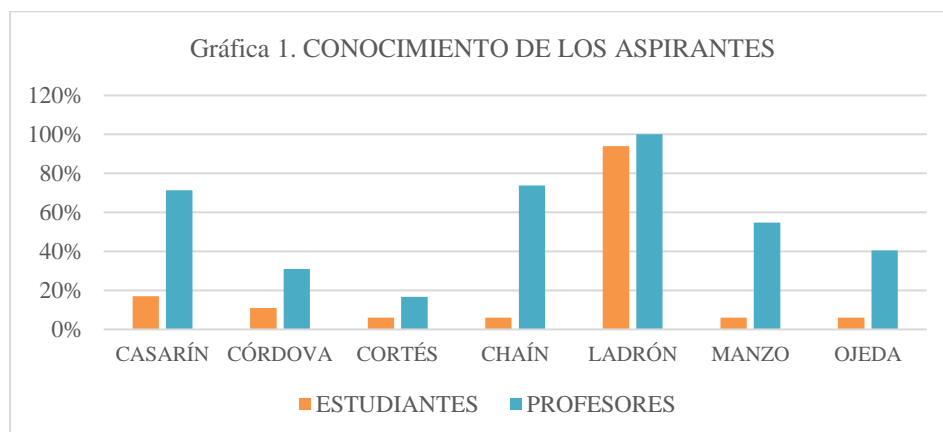
A fin de alcanzar el objetivo general y específicos del estudio, para el levantamiento de información se diseñó un instrumento dividido en las siguientes secciones: datos de identificación, conocimiento de los aspirantes, imagen de los aspirantes, concepto con el que se asocia a los aspirantes, y conocimiento y percepción del proceso rectoral.

Básicamente las preguntas fueron las mismas para estudiantes y profesores, sólo hubo diferencia en una pregunta en la sección de datos de identificación: el tipo de contratación.

Levantamiento de información

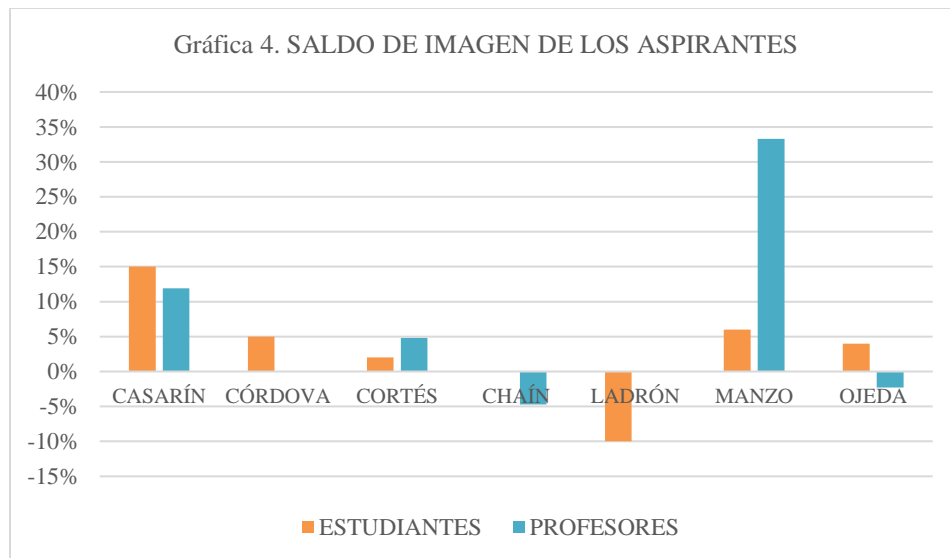
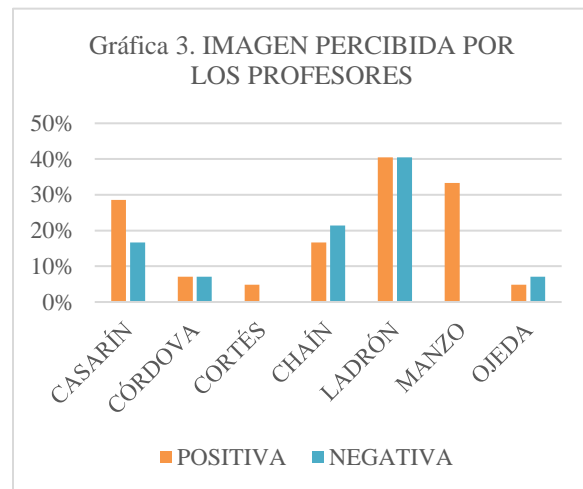
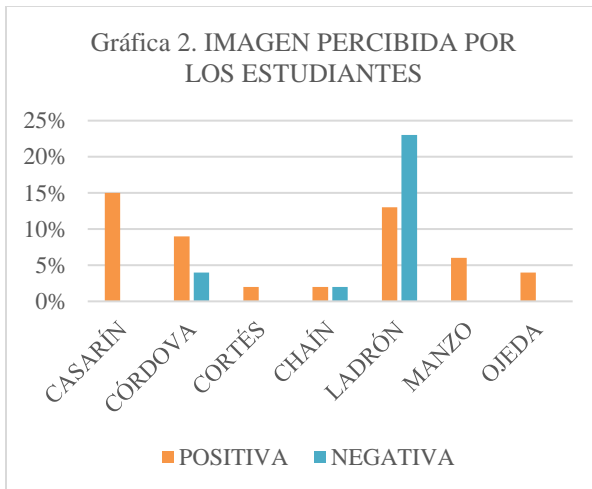
La información se levantó durante el periodo comprendido del 17 al 22 de agosto del 2017, a través de Google Docs. Es importante señalar que, a la fecha de redacción de este documento, el proceso de designación rectoral, aún no ha concluido.

Informe estadístico de las respuestas obtenidas



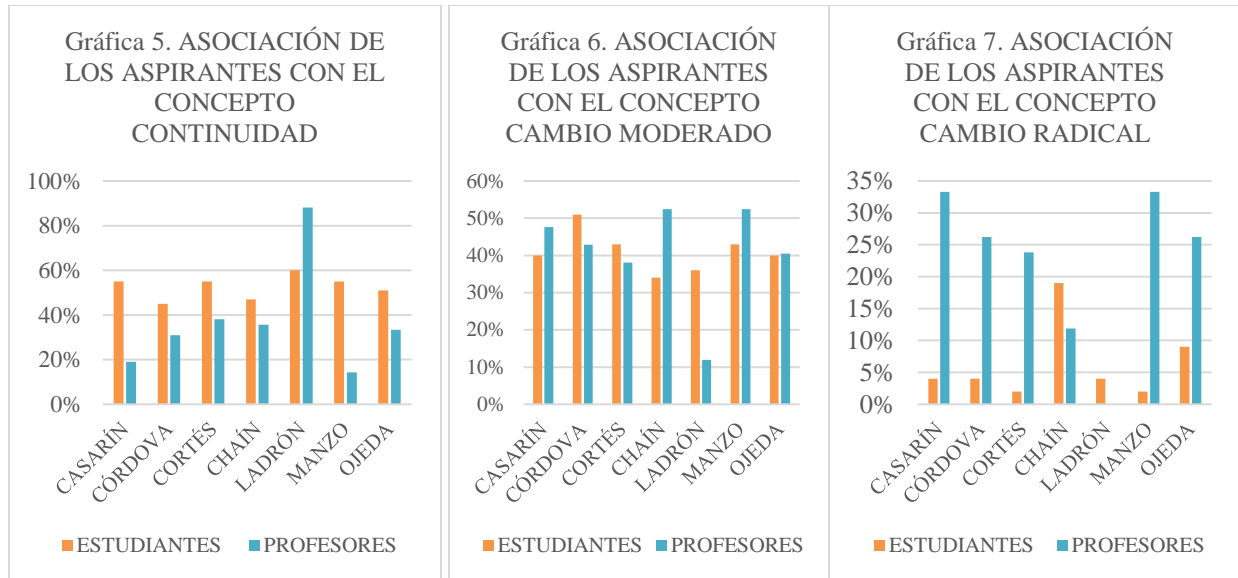
Análisis e interpretación: Es a la actual Rectora a quien expresan conocer el 94% de los estudiantes y el 100% de los profesores. Sin embargo, los profesores también tienen un alto nivel de conocimiento del Dr. Ragueb Chaín Revuelta (74%), el Dr. Manlio Fabio Casarín León (71%) y el Dr. Jorge Manzo Denes (55%), porcentajes que contrastan con los muy bajos porcentajes de conocimiento que los estudiantes tienen del resto de los aspirantes a la Rectoría.

En ese alto nivel de conocimiento de estudiantes y profesores se ha sustentado la aspiración de la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara para seguir manteniendo el cargo durante un nuevo periodo de 4 años.



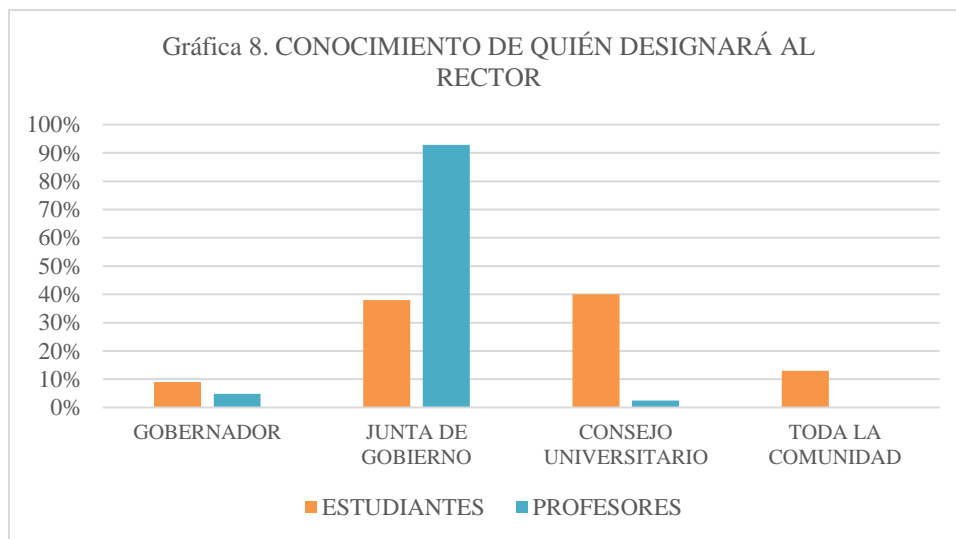
Análisis e interpretación: En cuanto a la imagen de los aspirantes a la Rectoría, es el Dr. Jorge Manzo Denes quien tiene un mayor saldo de imagen desde la perspectiva de los profesores (33%), en tanto que el Dr. Manlio Fabio Casarín León es el que tiene un mayor saldo favorable desde la perspectiva de los estudiantes (15%).

Desde la percepción de los estudiantes, sólo la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara tiene un saldo de imagen negativo (-10%), en tanto que desde la perspectiva del personal académico son los Dres. Rocío Ojeda Callado y Ragueb Chaín Revuelta quienes tienen un saldo de imagen negativo, con un -2% y -5% respectivamente.

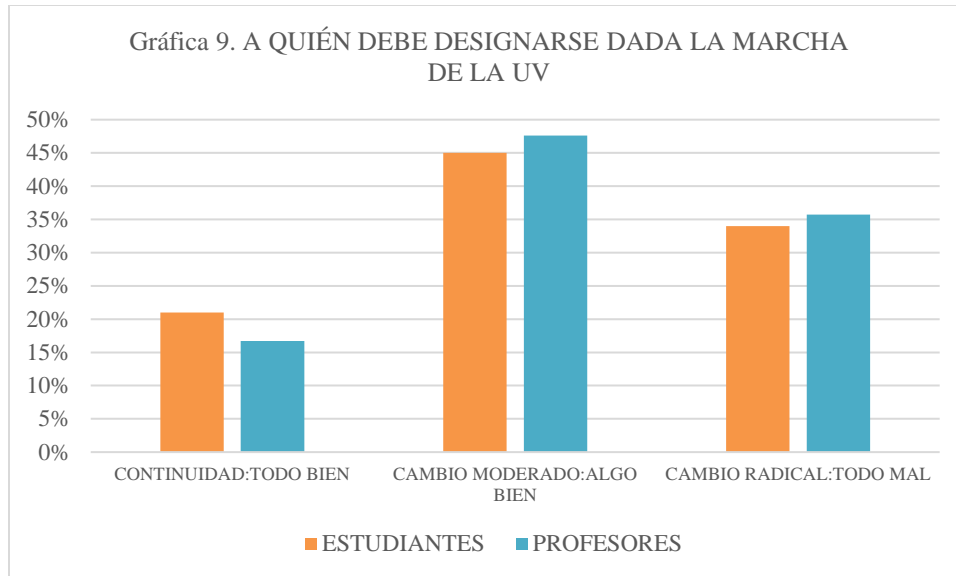


Análisis e interpretación: Más del 50% de los estudiantes asocian a los siete aspirantes con el concepto “continuidad”, en tanto que el 88% del personal académico asocia a la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara con la continuidad. El 51% de los estudiantes asocian a la Dra. María Esperanza del Rosío Córdova Plaza con el “cambio moderado”; en el caso del personal académico, son los Dres. Jorge Manzo Denes y Ragueb Chaín Revuelta los mayormente asociados a este concepto, con un 54%.

Los porcentajes de quienes son asociados por los estudiantes con el concepto “cambio radical” son muy bajos, siendo el más destacado el del Dr. Ragueb Chaín Revuelta con un 19%; en el caso de los profesores, son los Dres. Jorge Manzo Denes y Manlio Fabio Casarín León a quienes se les percibe asociados a este concepto, con un 33%, seguidos por las Dras. María Esperanza del Rosío Córdova Plaza y Rocío Ojeda Callado con un 26%.



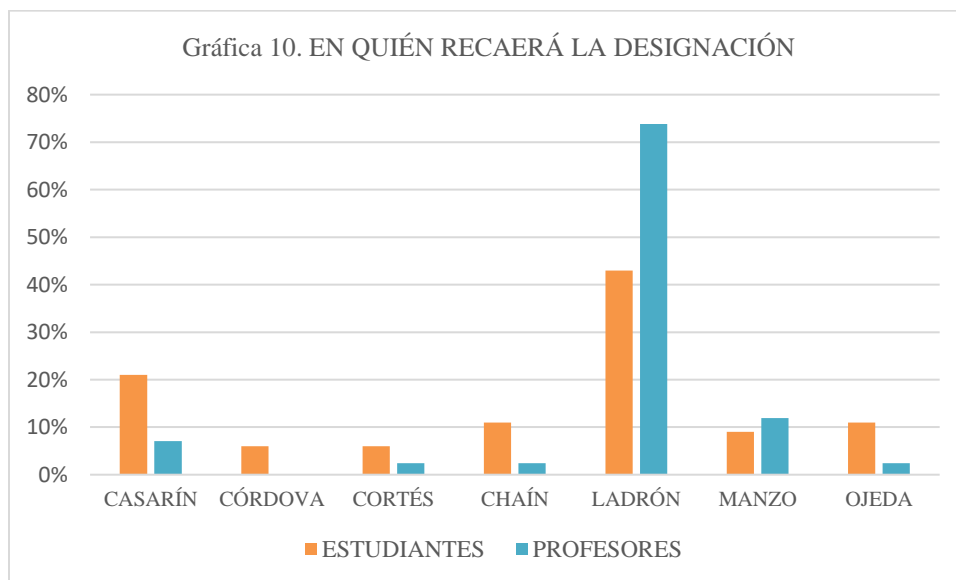
Análisis e interpretación: Contrasta el conocimiento de los estudiantes y profesores en cuanto a quién habrá de designar al Rector, pues sólo el 38% de los estudiantes sabe que es la Junta de Gobierno la instancia facultada para decidir; en el caso del personal académico, el 93% conoce que es la Junta de Gobierno de la Universidad Veracruzana quien por mandato de ley designará a quien habrá de ocupar la Rectoría durante los próximos 4 años, a partir del primer día del mes de septiembre de 2017.



Análisis e interpretación: La mayoría de los estudiantes y profesores coinciden en que, dado que en la Universidad algunas cosas marchan bien, pero otras marchan mal, debe designarse como Rector al aspirante que tenga previsto realizar los cambios necesarios (45% de los estudiantes y 48% de los profesores).

Otro amplio porcentaje coinciden también en considerar que la UV marcha en un sentido incorrecto, por lo que debe designarse a quien prevea realizar cambios profundos (34% de los estudiantes y 36% de los profesores).

Es de llamar la atención el hecho de que sólo el 21% de los estudiantes y 17% de los estudiantes considera que la UV marcha bien.



Análisis e interpretación: El 43% de los estudiantes y el 74% de los profesores consideran que la designación recaerá en la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara; ambos porcentajes muy por arriba de quienes quedan en segundo lugar en las encuestas: el Dr. Manlio Fabio Casarín León, en el caso de los estudiantes (21%), y el Dr. Jorge Manzo Denes, en el caso del personal académico (11%).



Análisis e interpretación: La mayor parte de los estudiantes (54%) quedaría “poco satisfecho” por la designación de la Junta de Gobierno indicada en la gráfica 10. Por otro lado, pese a que el 48% del personal académico expresó que quedaría “muy satisfecho”, una parte importante de ellos (el 52%) quedaría poco satisfecho o nada satisfecho con dicha designación.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la percepción que los estudiantes y profesores de la Universidad Veracruzana tienen respecto al proceso de designación rectoral y los aspirantes a ocupar el cargo de Rector. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta que se diseñó para tal fin, de donde se puede extraer el siguiente resumen: La Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara es, sin duda, la aspirante más conocida por los estudiantes y personal académico; el Dr. Manlio Fabio Casarín León es el aspirante que posee mejor saldo de imagen, mientras que la Dra. Ladrón de Guevara es la que peor saldo de imagen tiene; la Dra. Ladrón de Guevara es mayormente asociada al concepto “continuidad”; la Dra. María Esperanza del Rosío Córdova Plaza, el Dr. Jorge Manzo Denes y el Dr. Ragueb Chaín Revuelta son mayormente asociados al concepto “cambio moderado”, en tanto que los Dres. Ragueb Chaín Revuelta, Jorge Manzo Denes y Manlio Fabio Casarín León son mayormente asociados al concepto “cambio radical”; la mayor parte de los estudiantes desconoce y la mayor parte de los profesores conoce que es la Junta de Gobierno la que tiene como atribución la designación del Rector; la mayor parte de los estudiantes y profesores considera que debe designarse a quien prevea realizar cambios moderados, pues en la Universidad hay aciertos pero también cosas que mejorar; la mayor parte de los estudiantes y los profesores consideran que la designación recaerá en la Dra. Ladrón de Guevara, pero expresan que dicha designación los dejaría poco o nada satisfechos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran en muchas cuestiones no hay diferencia entre los estudiantes y los profesores, como en el conocimiento de la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara, quien es aspirante a mantenerse en el cargo que actualmente ocupa; en asociar mayoritariamente a la Dra. Ladrón de Guevara con el concepto “continuidad”, en la percepción de que ella será la designada y en que dicha designación no los dejaría muy satisfechos; además, en la imagen (positiva-negativa) que le otorgan a los candidatos y en la percepción de que -dado que no todo marcha bien en la UV- debe haber un cambio moderado. Sin embargo, en otras cuestiones, pocas, se identificaron algunas diferencias, como el conocimiento de quién designará al Rector y en el nivel en que asocian a los candidatos con el concepto “cambio radical”.

Recomendaciones

La Junta de Gobierno tienen frente a sí una decisión histórica: continuidad o cambio. Para poder tomar una decisión acertada debe recordar en la Universidad Veracruzana hay una comunidad que sigue con atención el proceso de designación rectoral y que espera que la decisión final esté alineada a su pensar y su sentir. La única “presión” que la Junta de Gobierno debe tomar como válida no es la de grupos de interés sino la de los estudiantes y el personal, tanto académico como administrativo, e información como la de este documento puede serle de utilidad.

Referencias

Anderson, Sweeney y Williams (2008). Estadística para Administración y Economía. México: CENGAGE Learning.
García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Comp.). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. España: Alianza Universidad.

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES RESPECTO A LOS ASPIRANTES A LA RECTORÍA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO Y LOS ESTUDIANTES DE SEMESTRES AVANZADOS DE UNA LICENCIATURA DEL ÁREA ACADÉMICO-ECONÓMICO-ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN XALAPA

Dr. José Vicente Díaz Martínez¹, Dr. Miguel Hugo Garizurieta Meza²,
Dr. Armando Domínguez Melgarejo³ y Dr. Fredy Castro Naranjo⁴

Resumen— Actualmente la Universidad Veracruzana se encuentra en un proceso de designación rectoral, del cual la comunidad universitaria tiene distintos niveles de conocimiento e involucramiento. En este artículo se hace un análisis comparativo de la percepción de los estudiantes de nuevo ingreso y los estudiantes de semestres avanzados con respecto a los académicos que aspiran a ocupar la Rectoría. Es un estudio con diseño transversal realizado entre estudiantes de una licenciatura del área académico-administrativa de la región Xalapa.

Palabras clave—Percepción, aspirantes, Rectoría, Universidad Veracruzana.

Introducción

En este documento se presenta un estudio realizado a partir de comparar las respuestas de estudiantes de nuevo ingreso con las de estudiantes de semestres avanzados con respecto al proceso de designación rectoral 2017 que se lleva al cabo en la Universidad Veracruzana a partir de la publicación de la Convocatoria a la comunidad universitaria, el día 30 de junio de 2017, y que culminará con la toma de protesta del Rector(a) elegido(a) para desempeñar ese honoroso cargo a partir del día 1º de septiembre del mismo año.

El estudio se delimita a los estudiantes de una licenciatura perteneciente al área académico-administrativa y al periodo de tiempo comprendido del 17 al 22 de agosto del 2017.

Se parte de la idea de que los estudiantes de semestres superiores pudieran tener mayor conocimiento, tanto del proceso de designación rectoral como de las personas que aspiran a ocupar la Rectoría, que los estudiantes de nuevo ingreso, por lo que el contraste de sus percepciones se considera un asunto de interés.

Descripción del Método

Objetivo del estudio

El objetivo general de la encuesta es analizar la percepción de los estudiantes de la Universidad Veracruzana respecto a los aspirantes a la Rectoría, haciendo una comparación entre los estudiantes de nuevo ingreso y estudiantes de semestres avanzados.

Los objetivos específicos son: identificar el nivel conocimiento que los estudiantes tienen de los aspirantes, obtener el saldo de imagen de los aspirantes, identificar el concepto con el que se asocia a los aspirantes (continuidad, cambio moderado o cambio radical), e identificar el conocimiento y percepción que del proceso de designación rectoral tienen los estudiantes.

Población

La población en donde se realizó el estudio son los 274 estudiantes que en el semestre febrero-julio 2017 realizan sus estudios en una licenciatura del área académico-administrativa, región Xalapa, de la Universidad Veracruzana.

Muestra

¹ El Dr. José Vicente Díaz Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana, región Xalapa.

laavicentediaz@hotmail.com

² El Dr. Miguel Hugo Garizurieta Meza es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana, región Xalapa.

mgarizurieta@uv.mx

³ El Dr. Armando Domínguez Melgarejo es Profesor por Asignatura en la Universidad Veracruzana, región Xalapa.

amelgarejo@uv.mx

⁴ El Dr. Fredy Castro Naranjo es Profesor por Asignatura en la Universidad Veracruzana, región Xalapa. fredycn@hotmail.com

Anderson, Sweeney y Williams (2008), nos dicen “el tamaño de la muestra para una estimación de la proporción poblacional, se determina con una fórmula para población finita” (p. 925)

$$n = \frac{Np(1 - p)}{N\left(\frac{E^2}{z_{\alpha/2}^2}\right) + p(1 - P)}$$

Donde tomándose 274 estudiantes inscritos en la licenciatura.

n = tamaño de la muestra

z = nivel de confiabilidad = 90%

p = máxima varianza para la proporción 0.5

N = tamaño de la población 274

E = error máximo 10%

$$n = \frac{274(0.5)(1 - 0.5)}{274\left(\frac{0.1^2}{1.645^2}\right) + (0.5(1 - 0.5))} = 54.25 \cong 54$$

Resultando una muestra de 54 encuestas, 27 de nuevo ingreso y 27 de semestres avanzados (se decidió tomarlos del tercer semestre).

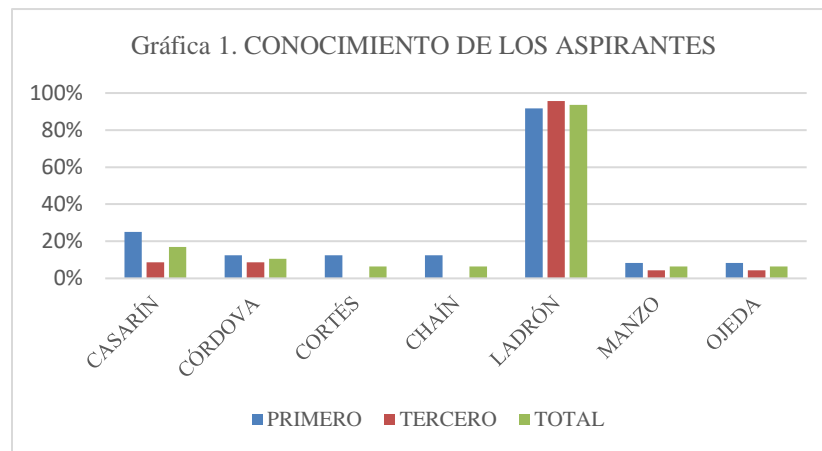
Instrumento empleado para el levantamiento de información

A fin de alcanzar el objetivo general y específicos del estudio, para el levantamiento de información se diseñó un instrumento dividido en las siguientes secciones: datos de identificación, conocimiento de los aspirantes, imagen de los aspirantes, concepto con el que se asocia a los aspirantes, y conocimiento y percepción del proceso rectoral.

Levantamiento de información

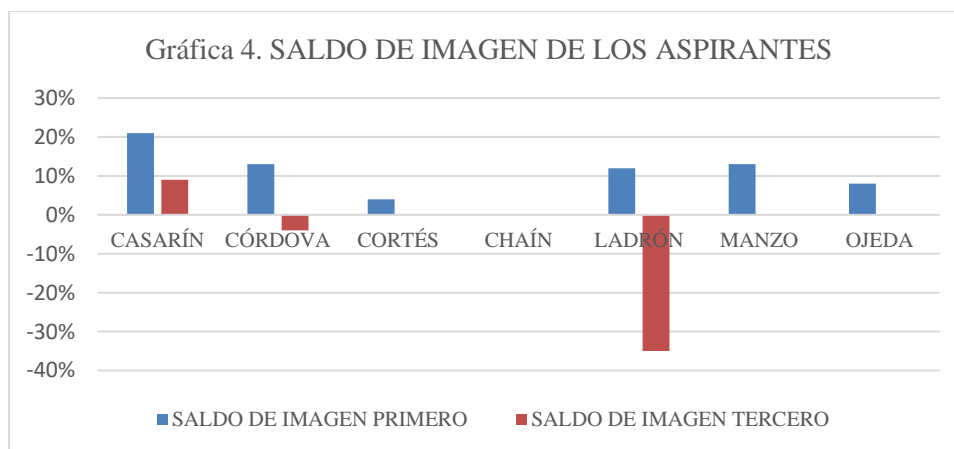
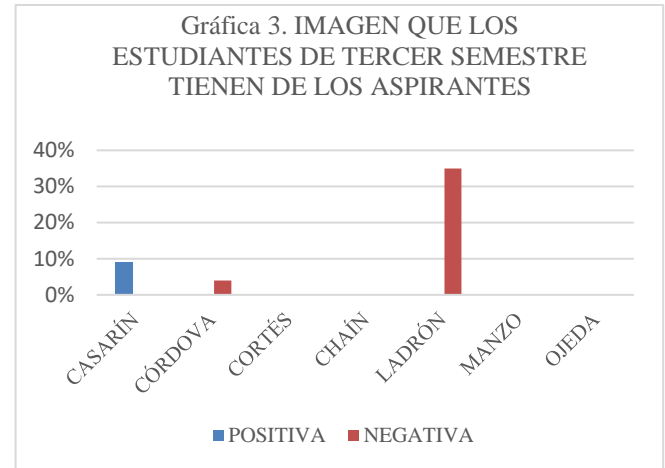
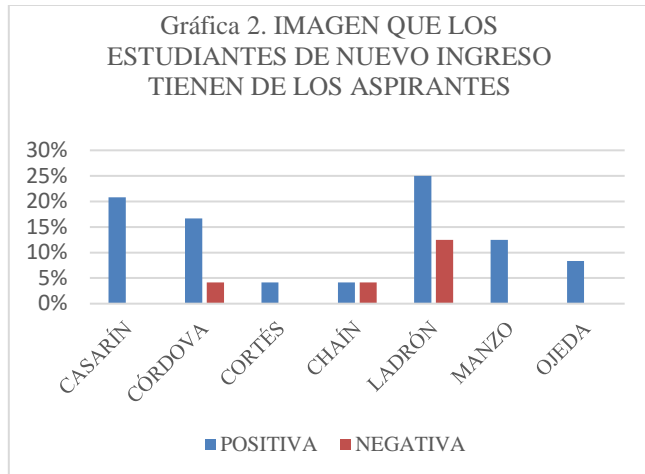
La información se levantó durante el periodo comprendido del 17 al 22 de agosto del 2017, a través de Google Docs. Es importante señalar que el proceso de designación rectoral, a la fecha de redacción de este documento, aún no ha concluido.

Informe estadístico de las respuestas obtenidas

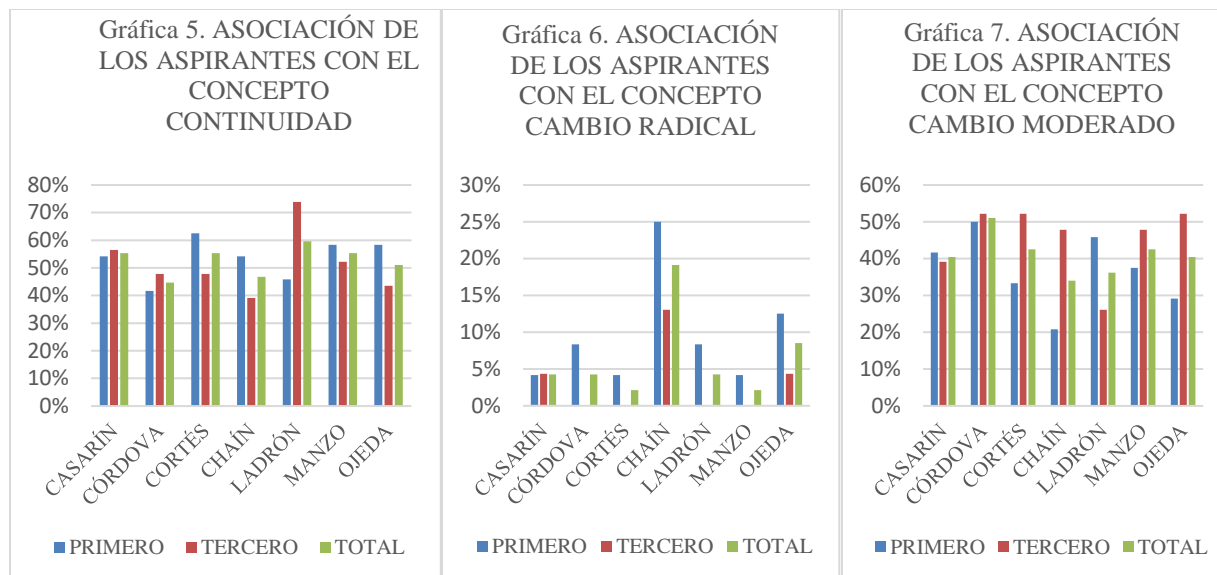


Análisis e interpretación: De acuerdo con lo expresado con los estudiantes universitarios encuestados, es la actual Rectora a quien expresan conocer. El 92% de los estudiantes de nuevo ingreso y el 96% de los estudiantes de semestres avanzados manifiestan conocer o haber oído hablar de la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara González, porcentajes que contrastan con el porcentaje de conocimiento del resto de los aspirantes a la Rectoría, incluso con el conocimiento que los estudiantes de nuevo ingreso manifestaron tener respecto al Dr. Manlio Fabio Casarón León (25%), quien ocupó el 2° sitio en este rubro.

Este conocimiento es “la ventaja” que diversas personalidades del ámbito universitario, como el líder sindical Ing. Enrique Levet Gorozpe, han expresado como la delantera que el cargo le ha otorgado a la Dra. Ladrón de Guevara.



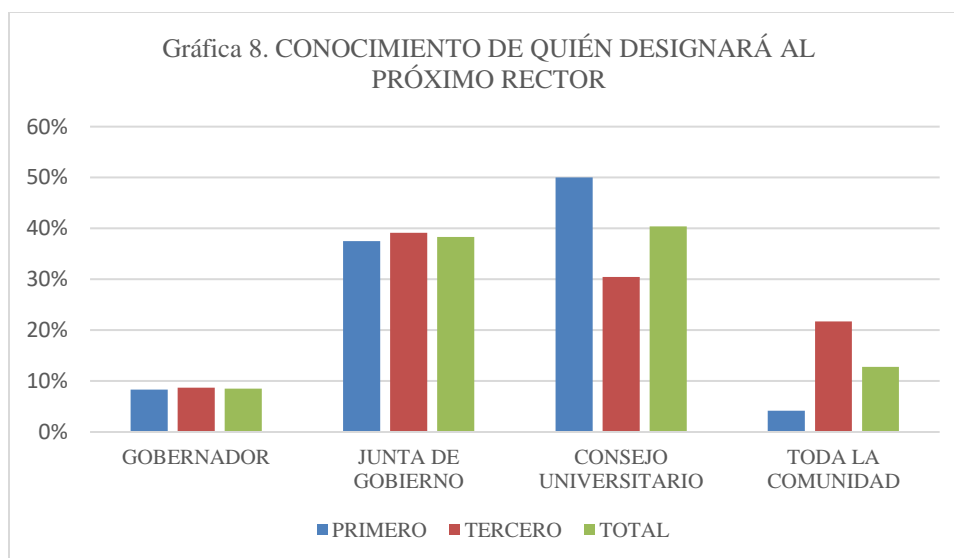
Análisis e interpretación: En cuanto a la imagen de los aspirantes a la Rectoría, es importante señalar que el Dr. Manlio Fabio Casarín León es el que tiene un mayor saldo favorable (21% de los estudiantes de nuevo ingreso y 9% de los estudiantes de semestres avanzados), colocándose -según los estudiantes de nuevo ingreso- en el 2º sitio la Dra. María Esperanza del Rosío Córdova Plaza y el Dr. Jorge Manzo Denes con un 13% y en el 3º. la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara (12%). Sin embargo, cuando se revisan las respuestas de los estudiantes de semestres avanzados se encuentra que los aspirantes Cortés, Chaín, Manzo y Ojeda tienen un saldo de 0%, mientras que las Dras. Córdova y Ladrón de Guevara tienen un saldo negativo (-4% en el primer caso, y un abrumador -35% en el caso de la actual Rectora).



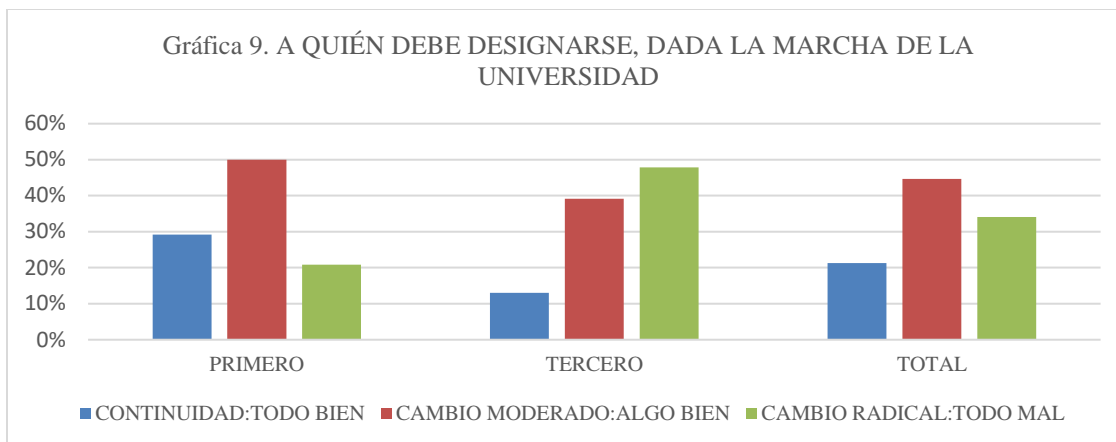
Análisis e interpretación: Llama la atención que los siete aspirantes son asociados con el concepto “Continuidad” por más del 50% de los estudiantes encuestados, tanto los de nuevo ingreso como de los semestres avanzados, y que sea el Dr. Josué Cortés Zárate quien es mayormente identificado con este concepto (63%) por los estudiantes de nuevo ingreso. Los estudiantes de semestres avanzados asocian mayormente con este concepto a la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara con un 74%.

En cuanto el concepto “Cambio Moderado”, es la Dra. María Esperanza del Rosío Córdova Plaza la mayormente identificada (50% de los estudiantes de nuevo ingreso y 52% de los estudiantes de semestres avanzados). En el caso de estos estudiantes, también asocian con el cambio moderado en un 52% a los Dres. Cortés y Ojeda.

Los porcentajes de quienes son asociados con el concepto “Cambio Radical” son muy bajos, siendo el más destacado el del Dr. Ragueb Chaín Revuelta con un 25% en el caso de los estudiantes de nuevo ingreso y 13% en el caso de los estudiantes de semestres avanzados, seguido a los lejos por la Dra. Rocío Ojeda Callado con un 13% y 4%, respectivamente.

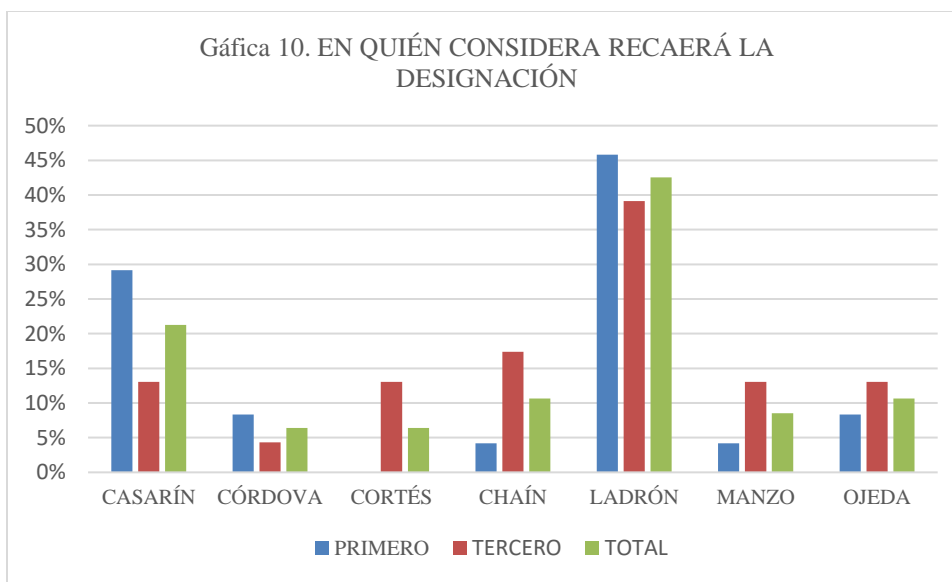


Análisis e interpretación: Llama la atención que el 62% de los estudiantes encuestados (tanto los de nuevo ingreso como los que se encuentran en semestres avanzados) desconoce que es la Junta de Gobierno de la Universidad Veracruzana quien por mandato de ley designará a quien habrá de ocupar la Rectoría durante los próximos 4 años, a partir del 1º. de septiembre.

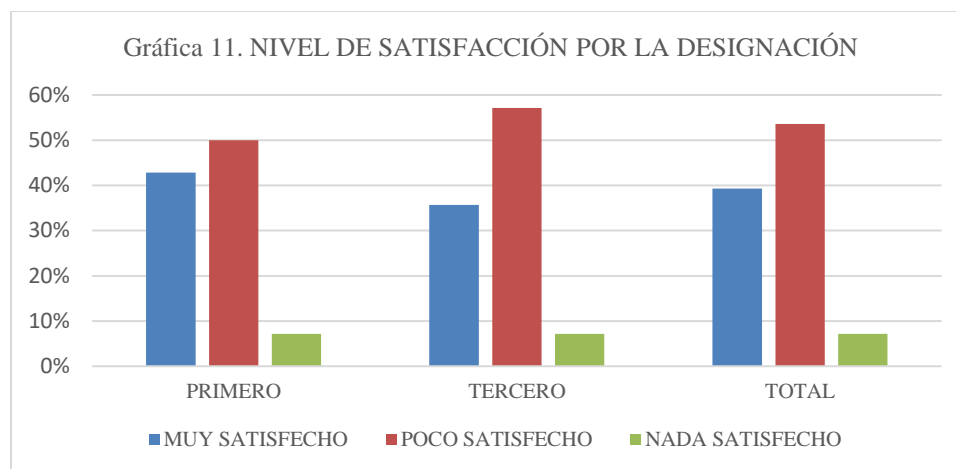


Análisis e interpretación: El 50% de los estudiantes de nuevo ingreso consideran que la UV marcha bien en unos aspectos, pero mal en otros, por lo que considera que se debe designar a un aspirante que prevea introducir cambios necesarios. Sin embargo, el 48% de los estudiantes de semestres avanzados considera que la UV marcha en un sentido incorrecto, por lo que debe designarse a quien prevea realizar cambios profundos.

Llama la atención el hecho de que sólo el 29% de los estudiantes de nuevo ingreso y 13% de los estudiantes de semestres avanzados considera que la UV marcha bien.



Análisis e interpretación: El 43% de los encuestados consideran que será la actual Rectora, Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara quien será designada para ocupar el cargo (46% de los estudiantes de nuevo ingreso y 39% de los estudiantes de semestres avanzados), porcentaje muy lejano del 29% de los estudiantes de nuevo ingreso que considera que el Dr. Manlio Fabio Casarín León debe ser el designado y el 17% de los estudiantes de semestres avanzados que cree que en el Dr. Ragueb Chaín Revuelta recaerá la designación.



Análisis e interpretación: La mayor parte de los estudiantes quedaría “poco satisfecho” por la designación de la Junta de Gobierno expresada en la gráfica 10, 50% de los estudiantes de nuevo ingreso y 57% de los estudiantes de semestres avanzados. Sólo el 39% de los estudiantes quedaría muy satisfecho (el 43% de los estudiantes de nuevo ingreso y el 36% de los estudiantes de semestres avanzados).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la percepción que los estudiantes de la Universidad Veracruzana tienen respecto al proceso de designación rectoral y los aspirantes a ocupar el cargo de Rector. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta que se diseñó para tal fin, de donde se puede extraer el siguiente resumen: La Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara es, por mucho, la aspirante más conocida por los estudiantes de nuevo ingreso y semestres avanzados; el Dr. Manlio Fabio Casarín León es el aspirante que posee mejor saldo de imagen, mientras que la Dra. Ladrón de Guevara es la que peor saldo de imagen tiene; la Dra. Ladrón de Guevara es mayormente asociada al concepto “continuidad”, la Dra. María Esperanza del Rosío Córdova Plaza es mayormente asociada al concepto “cambio moderado” y el Dr. Ragueb Chaín Revuelta es mayormente asociado al concepto “cambio radical”; la mayor parte de los estudiantes desconoce que es la Junta de Gobierno la que tiene como atribución la designación del Rector; la mayor parte de los estudiantes considera que debe designarse a quien prevea realizar cambios moderados, pues en la Universidad hay aciertos pero también áreas de oportunidad; casi la mitad de los estudiantes considera que la designación recaerá en la Dra. Ladrón de Guevara, pero tal designación los dejaría poco satisfechos,

Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran en algunos temas no hay diferencia entre los estudiantes de nuevo ingreso y los estudiantes de semestres avanzados, como en el conocimiento de la Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara, quien es aspirante al cargo que actualmente ocupa; en la percepción de que la designada será la Dra. Ladrón de Guevara y en que dicha designación los dejaría poco satisfechos. Sin embargo, en otros temas se identificaron algunas diferencias, como el hecho de que los estudiantes de semestres avanzados no consideran positiva la imagen de la Dra. Ladrón de Guevara, mientras que un porcentaje importante de estudiantes de nuevo ingreso sí consideran su imagen positiva; así mismo, es mayor el porcentaje de estudiantes de semestres avanzados el que asocia a la Dra. Ladrón de Guevara con el concepto “continuidad”.

Recomendaciones

Los nueve integrantes de la Junta de Gobierno tienen frente a sí un importante reto, pues de su decisión depende el futuro de la Universidad Veracruzana como organización, pero también el futuro de quienes ahí estudian, pues los aspirantes -pese a tener coincidencias- tienen distintas lecturas de la situación que actualmente prevalece en esta institución, así como diferentes propuestas de trabajo que habrán de reflejarse en el quehacer cotidiano en el aula y, consecuentemente, en la formación de los estudiantes.

Referencias

Anderson, Sweeney y Williams (2008). Estadística para Administración y Economía. México: CENGAGE Learning.
García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Comp.). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. España: Alianza Universidad.

CROMATOGRAFÍA ELECTROKINÉTICA MICELAR PARA EL ANÁLISIS DE ANTIBIÓTICOS VETERINARIOS: CUANTIFICACIÓN DE ANFENICOLES

M.C. Carlos Abraham Díaz Quiroz¹, Dr. Ruth Ulloa Mercado²; Dr. Ramón Miguel Molina Barrios³, Dr. Juan Francisco Hernández Chávez^{4*}

Resumen—En este trabajo se presenta un método para la cuantificación de los antibióticos de uso veterinario florfenicol y cloranfenicol en agua residual por cromatografía electrocinética micelar. Soluciones estándar de antibióticos se inyectaron en un equipo P/ACE MDQ Beckman a presión de 0.5 psi y 5 s, en un capilar de 75 µm de diámetro y 60 cm de longitud, a 28 kV de voltaje y una temperatura controlada de 21 °C, en un buffer micelar de tetraborato a pH 9.8. El método se validó exitosamente por los parámetros de linealidad, precisión y exactitud. La comprobación del método se realizó inyectando una muestra de agua residual porcina, no detectándose presencia de antibiótico bajo las condiciones de análisis.

Palabras Clave—antibióticos, electroforesis capilar, florfenicol, cloranfenicol

Introducción

En la industria pecuaria de muchos países aplican antibióticos además de los fines terapéuticos, como promotores del crecimiento (Di Cesare et al., 2013; Gothwal y Shashidhar, 2015). Estos compuestos se incluyen en el alimento, y una parte llega al ambiente en forma activa a través de excreciones animales (Kümmerer, 2009). Los antibióticos pueden inducir resistencia en comunidades bacterianas, aumentando el resistoma genético en el ambiente y el riesgo de transferencia de elementos genéticos a patógenos humanos (Martinez, 2009). La relación entre la transferencia de resistencia y el uso de antibióticos es de una naturaleza compleja, y en muchas ocasiones los datos son insuficientes. La mayor parte de los datos se concentran en China, Estados Unidos y algunos países europeos (Boxall et al., 2004).

Una clase de antibióticos muy utilizados en el sector pecuario son los anfenicoles. El cloranfenicol es un antibiótico bacteriostático de amplio espectro obtenido de la bacteria *Streptomyces venezuelae*. Debido a efectos colaterales potencialmente peligrosos en seres humanos, no se recomienda su uso en enfermedades menores, pero está reservado para enfermedades infecciosas serias (Al-Rimawi y Kharoaf, 2011). En veterinaria se utiliza ampliamente junto con otros anfenicoles análogos como florfenicol y tianfenicol. Debido a esta peligrosidad en humanos, es muy importante desarrollar métodos para la identificación y cuantificación de anfenicoles en el ambiente y en productos alimenticios derivados de los animales.

En este sentido, la electroforesis capilar (EC), se ha utilizado con éxito en el área ambiental, debido a su eficiencia y bajo costo (Deeb et al., 2016; Dewaelec y Peteghem, 1994). Existen diversas técnicas electroforéticas, una de ellas es la cromatografía electrocinética micelar (MEKC, por sus siglas en inglés). En MEKC se hace uso de una fase pseudo-estacionaria conformada por unidades micelares. Estas micelas retienen las moléculas de los analitos de una forma diferenciada permitiendo separar y cuantificar los compuestos con carga neutra.

Por los motivos expuestos, en presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar un método basado en MEKC para la cuantificación de los antibióticos florfenicol y cloranfenicol en agua residual porcina.

Descripción del Método

Materiales y Reactivos

Los reactivos utilizados para la preparación de muestras y soluciones fueron de grado reactivo o superior. Metanol, dodecil sulfato de sodio (SDS), tetraborato de sodio y los estándares de antibióticos fueron adquiridos de Sigma-Aldrich (México).

¹ Carlos Abraham Díaz Quiroz es estudiante del Programa Educativo del Doctorado en Ciencias Biotecnológicas del Instituto Tecnológico de Sonora de Cd. Obregón Sonora, México.

² Dra. Ruth Gabriela Ulloa Mercado es Profesora de Tiempo Completo Titular B del Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnología de Sonora en Cd. Obregón Sonora, México. Ruth.ulloa@itson.edu.mx

³ Dr. Ramón Miguel Molina Barrios es Profesor de Tiempo completo Titular C del Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias del Instituto Tecnológico de Sonora de Cd. Obregón Sonora, México. Rammol62@yahoo.com

⁴El Dr. Juan Francisco Hernández Chávez es Profesor de Tiempo completo Titular B del Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias del Instituto Tecnológico de Sonora de Cd. Obregón Sonora, México. Juan.hernandez@itson.edu.mx (autor correspondiente).

Preparación de soluciones

Se prepararon soluciones stock de $1 \mu\text{g mL}^{-1}$ en metanol para los estándares de florfenicol y cloranfenicol ya que las soluciones en metanol se pueden mantener a -20°C hasta por 3 meses, manteniendo su estabilidad (Llorca et al., 2014). A partir de las soluciones stock se prepararon soluciones de trabajo a concentraciones de $100 \mu\text{g mL}^{-1}$. Con las soluciones de trabajo se prepararon los estándares de calibración en el rango de concentración de 1.0 a $10.0 \mu\text{g mL}^{-1}$. Las soluciones y muestras fueron filtradas con membranas de nylon con tamaño de poro de $0.45 \mu\text{m}$ antes de cada análisis.

Condiciones experimentales

Las soluciones estándares y muestras se inyectaron en un equipo P/ACE MDQ Beckman con detector de arreglo de díodos, aplicando una presión de 0.5 psi durante 5 s con el cátodo en la ventana de detección. El capilar utilizado fue neutro con $75 \mu\text{m}$ de diámetro y 60 cm de longitud. La separación se realizó con un voltaje de 28 kV durante 15 minutos a una temperatura controlada de 21°C en un buffer 30 mM de tetraborato de sodio, 30 mM SDS y $\text{pH } 9.8$. Entre cada inyección el capilar se acondicionó con 2 min de $\text{NaOH } 0.1 \text{ M}$ y 2 min de buffer de corrida.

Validación del método

Para la validación del método, la linealidad fue determinada analizando cinco estándares de calibración por triplicado, y correlacionando el área integrada de los picos con la concentración conocida de cada estándar. Para evaluar la linealidad, se calculó su coeficiente de determinación (R^2). La precisión se evaluó con el parámetro de repetitividad, calculándose el coeficiente de variación (%RSD) de tres repeticiones del estándar mixto de Florfenicol y Cloranfenicol a concentración de $1 \mu\text{g mL}^{-1}$. Los límites de detección (LOD) y cuantificación (LOQ) se calculan a partir de la desviación estándar residual de la curva de calibración σ y la pendiente m (Araujo, 2009): $\text{LOD} = 3.3 \cdot \sigma / m$, $\text{LOQ} = (10 \cdot \sigma) / m$. La exactitud se calculó midiendo el analito de un estándar con concentración conocida y determinando el porcentaje de recuperación, de acuerdo a la ecuación 1 (Araujo, 2009). Se realizaron tres repeticiones a concentración de 1 , 5 y $10 \mu\text{g mL}^{-1}$. Para que un método se considere con exactitud adecuada, esta debe tener un valor entre 80 y 120% en un rango representativo de la curva de calibración, de acuerdo a la ecuación 1 (Borecka et al., 2013):

$$\% R = \left(\frac{m}{s} \right) * 100 \text{ Ecuación 1.}$$

% R = porcentaje de recuperación

m = Señal del estándar de concentración conocida

s = Señal de referencia

Comentarios Finales

Resumen de resultados

A continuación se presentan los resultados del proceso de validación para la determinación simultánea de florfenicol y cloranfenicol por MEKC. En la figura 1, se muestra el análisis de un estándar mixto de los antibióticos Florfenicol y Cloranfenicol.

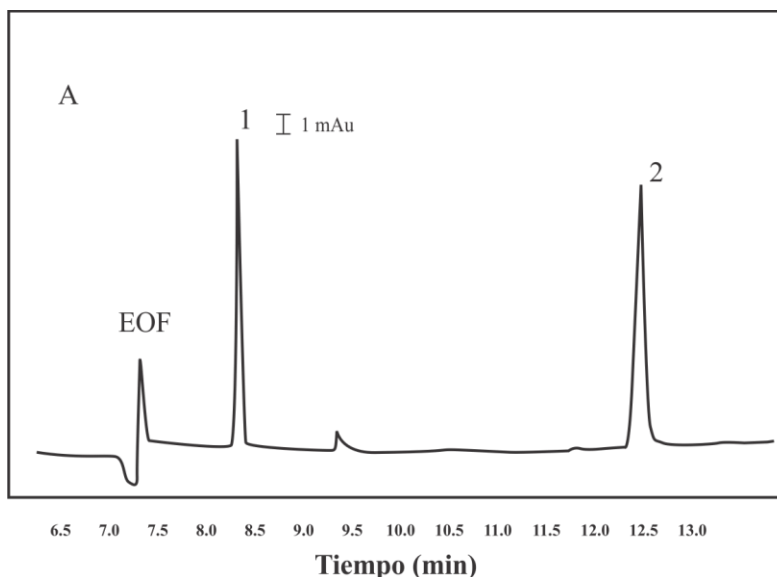


Fig. 1. Electroferograma típico de una solución estándar compuesta por 1; florfenicol y 2; cloranfenicol, analizados por cromatografía electrocinética micelar.

Florfenicol tuvo un tiempo de retención de 8.4 min y cloranfenicol 12.5 min. Mientras que a una temperatura de 21°C no hubo interferencias, al aumentar la temperatura el pico correspondiente a Florfenicol se solapaba con el flujo electrosmótico (EOF). Las curvas de calibración para ambos antibióticos fueron lineales en el rango de 1.0 a 10 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ tal como se observa en la figura 2. Los coeficientes de correlación lineal (R^2) fueron superiores a 0.99. La ecuaciones de calibración se calcularon y fueron: $y = 1505.x - 574.1$ para cloranfenicol; $y = 1297.x - 448.2$ para Florfenicol, donde y es el área promedio de los picos de tres mediciones y x es la concentración del estándar en $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

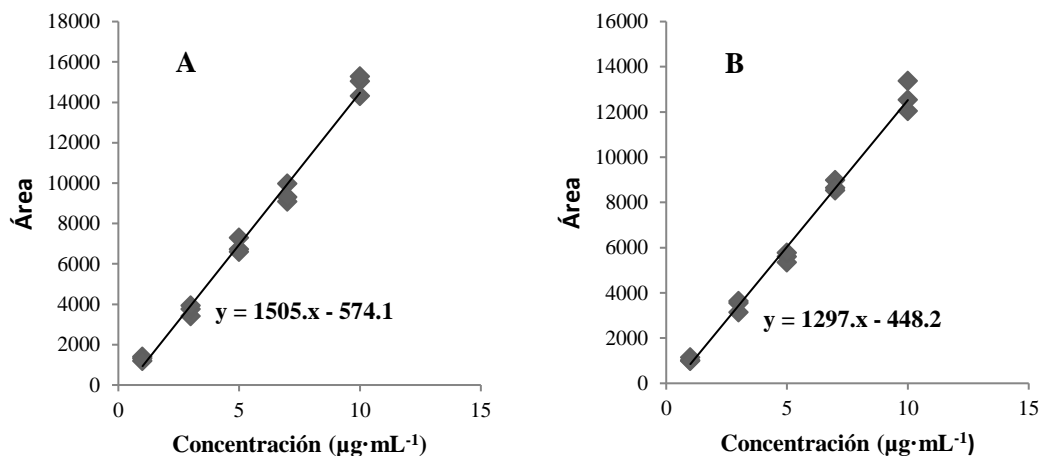


Fig. 2. Curvas de calibración de A) cloranfenicol, y B) florfenicol. Buffer de corrida: 30mM tetraborato de sodio, 30 mM SDS, pH 9.8. Inyección hidrodinámica 5 psi y 5 s. $\lambda = 200$ nm.

Bajo las condiciones de operación, los límites de detección y cuantificación (LOD-LOQ) fueron 0.08-0.25 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ para florfenicol y 0.09-0.27 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ para cloranfenicol. La exactitud, calculada mediante el porcentaje de

recuperación se encuentra entre un 90 y 110% para ambos antibióticos. Los valores de RSD para florfenicol y cloranfenicol son <10% por lo que la reproducibilidad y la exactitud del método es son aceptables. En la tabla 1 se resumen todos los resultados obtenidos durante la validación del método.

Tabla 1.0 Validación del método MEKC para la cuantificación simultánea de anfenicoles seleccionados.

Analito	Rango Lineal $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$	LOD-LOQ $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$	Exactitud	
			R^2	% RSD
Florfenicol	1.0-10.0	0.08-0.25	0.991	8.15
Cloranfenicol		0.09-0.27	0.990	4.08

El método propuesto fue utilizado para evaluar el contenido de florfenicol y cloranfenicol en una muestra de agua residual porcina. Como se muestra en la figura 3b, no se detectó presencia de antibiótico bajo las condiciones de análisis. Por otra parte, para comprobar que no existieran efectos de matriz, se analizó la misma muestra con un estándar interno de antibiótico, no encontrándose diferencia significativa entre la concentración predicha por la curva de calibración y la concentración del estándar adicionado, como se observa en figura 3a.

Conclusiones

Se desarrolló y validó exitosamente un método de análisis para la cuantificación de los antibióticos florfenicol y cloranfenicol en agua residual mediante MEKC. Por otra parte, el análisis de muestras y estándar interno demostró que no existen interferencias ni efectos de matriz importantes y por lo tanto puede ser utilizado para analizar muestras dentro del rango de trabajo (1-10 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$). En la validación de la técnica, la muestra problema de agua porcina cruda, no se detectó la presencia de antibiótico bajo estas condiciones de análisis.

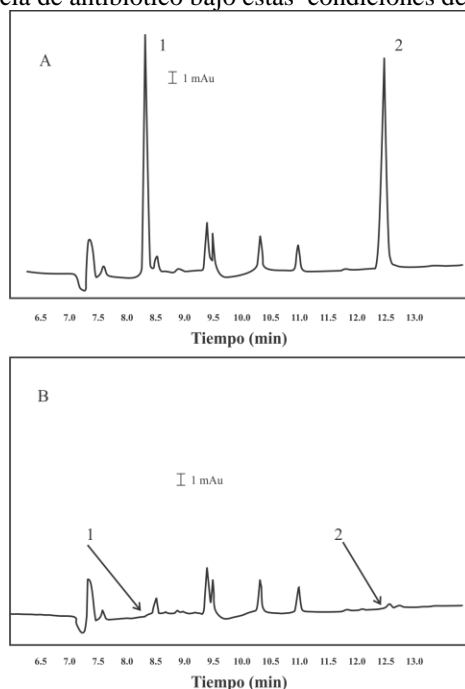


Fig. 3. Electroferogramas típicos de A) Muestra de agua residual con estándar interno adicionado. El pico 1 corresponde a florfenicol y el pico 2 a cloranfenicol. B) Muestra de agua residual cruda. Condiciones experimentales: 30mM tetraborato de sodio, 30 mM SDS, pH 9.8. Inyección hidrodinámica 5 psi y 5 s. $\lambda = 200$ nm.

Recomendaciones

Durante el desarrollo del método, se observó que al reducir la temperatura del capilar se afectaba la velocidad de migración de florfenicol, permitiendo su cuantificación. En futuras investigaciones se recomienda evaluar el efecto de la temperatura en diferentes condiciones de separación.

Por otra parte, en aplicaciones que requieren una pre-concentración por extracción con solventes, se recomienda evaluar el efecto sobre la separación de los anfenicoles en diferentes sistemas de solventes, como metanol o acetonitrilo. Se ha observado que la adición de solvente a la matriz acuosa puede inducir un efecto adicional de concentración en línea basado en la isotacoforesis.

Referencias

- Al-Rimawi, F., & Kharaof, M. (2011). Analysis of Chloramphenicol and Its Related Compound 2-Amino-1-(4-nitrophenyl)propane-1,3-diol by Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography with UV Detection. *Chromatography Research International*, 2011, 1–6. <https://doi.org/10.4061/2011/482308>
- Araujo, P. (2009). Key aspects of analytical method validation and linearity evaluation □. *Journal of Chromatography*, 877, 2224–2234. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2008.09.030>
- Borecka, M., Białk-Bielińska, A., Siedlewicz, G., Kornowska, K., Kumirska, J., Stepnowski, P., & Pazdro, K. (2013). A new approach for the estimation of expanded uncertainty of results of an analytical method developed for determining antibiotics in seawater using solid-phase extraction disks and liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry technique. *Journal of Chromatography A*, 1304, 138–146. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2013.07.018>
- Boxall, A. B. A., Fogg, L. A., Blackwell, P. A., Kay, P., Pemberton, E. J., & Croxford, A. (2004). Veterinary medicines in the environment. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, Vol 180, 180, 1–91. https://doi.org/10.1007/0-387-21729-0_1
- Deeb, S. El, El-hady, D. A., & Cari, S. (2016). Recent advances in capillary electrophoretic migration techniques for pharmaceutical analysis (2013 – 2015), (January 2013), 1591–1608. <https://doi.org/10.1002/elps.201600058>
- Dewaele, C., & Peteghem, C. Van. (1994). Capillary electrophoresis of some tetracycline antibiotics, 673, 267–274.
- Di Cesare, A., Luna, G. M., Vignaroli, C., Pasquaroli, S., Tota, S., Paroncini, P., & Biavasco, F. (2013). Aquaculture Can Promote the Presence and Spread of Antibiotic-Resistant Enterococci in Marine Sediments. *PLoS ONE*, 8(4), e62838. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062838>
- Gothwal, R., & Shashidhar, T. (2015). Antibiotic Pollution in the Environment: A Review. *Clean - Soil, Air, Water*, 43(4), 479–489. <https://doi.org/10.1002/clen.201300989>
- Kümmerer, K. (2009). Antibiotics in the aquatic environment – A review – Part I. *Chemosphere*, 75(4), 417–434. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2008.11.086>
- Llorca, M., Gros, M., Rodríguez-Mozaz, S., & Barceló, D. (2014). Sample preservation for the analysis of antibiotics in water. *Journal of Chromatography A*, 1369, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2014.09.089>
- Martinez, J. L. (2009). Environmental pollution by antibiotics and by antibiotic resistance determinants. *Environmental Pollution*, 157(11), 2893–2902. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2009.05.051>

Notas Bibliográficas

El **M.C. Carlos Abraham Díaz** además de ser estudiante del Programa Doctoral en Ciencias Biotecnológicas del Instituto Tecnológico de Sonora, es profesor auxiliar del Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora.

La **Dra. Ruth Gabriela Ulloa Mercado** es Ingeniera Biotecnóloga por el Instituto Tecnológico de Sonora, y Doctora por la Universidad de Santiago de Compostela, España. Es profesora e Investigadora adscrita al Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora. Su área de desempeño son los bioprocesos y bioproductos de microalgas.

El **Dr. Ramón Molina Barrios** es Médico Veterinario Zootecnista y Maestro en Patología Animal por la Universidad Nacional Autónoma de México y Ph.D. por Iowa State. Es profesor Investigador adscrito al Departamento de Ciencias Agronómicas y Medicina Veterinaria en el Instituto Tecnológico de Sonora. Su área de expertis es en patología y epidemiología animal.

El **Dr. Juan Francisco Hernández Chavez** es egresado como Médico Veterinario de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Es Maestro en Ciencias por la Universidad Autónoma de Chihuahua y Doctor en Ciencias por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Actualmente es docente e investigador del Departamento de Ciencias Agronómicas y Medicina Veterinaria en el Instituto Tecnológico de Sonora. Ha realizado diversas publicaciones arbitradas en el área de autenticidad y calidad de alimentos de origen animal.

CAPACIDAD EMPRENDEDORA EN ALUMNOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN

MCA. Arlette Dolores Salomón¹, MCA. David Antonio Martínez Tobilla²,
Ing. Zeiny Isabl Cruz Charis³ y MII. Martín Fernando Puig Sosa⁴

Resumen— Fomentar la capacidad emprendedora desde las aulas es un reto que el sistema educativo mexicano tiene la obligación de generar a través de diversas estrategias que fortalezcan en los alumnos, desde el nivel básico hasta el superior, las habilidades y aptitudes que le permitan visualizarse y realizarse como un emprendedor de éxito, generador de empleos y satisfaciendo un mercado ávido de productos y servicios que se adapten al revolucionado estilo de vida. La investigación analiza la capacidad emprendedora de los alumnos del área de Ciencias Económico-Administrativas (CEA) del Instituto Tecnológico de Minatitlán (ITM), así como las cuatro dimensiones que mide el instrumento: Capacidad de relacionarse socialmente, Capacidad de realización personal, Capacidad creativa y Capacidad de planificación. Se identifican las relaciones entre variables internas y externas y se distingue el papel significante del sistema educativo tecnológico superior en los alumnos del ITM.

Palabras clave—Emprendedurismo, capacidad emprendedora, dimensiones, educación superior.

Introducción

En este documento se muestran las características primordiales de la investigación realizada, en el que se integra el fundamento teórico de la misma, enmarcando la importancia de los conceptos de emprendimiento y el contexto de la educación en México a nivel superior. Así mismo se presenta la metodología utilizada, las características del cuestionario, es decir número de ítems y las dimensiones establecidas para medir la capacidad emprendedora de los alumnos. Así también, se exponen los principales resultados obtenidos, las conclusiones alcanzadas y algunas recomendaciones que impacten directamente en las áreas de oportunidad localizadas en esta investigación.

Educación para el emprendimiento

Emprender es un vocablo que denota un perfil, un conjunto de características que hacen actuar a una persona de una manera determinada y le permiten mostrar ciertas competencias para visualizar, definir y alcanzar objetivos (Alcaraz, 2011).

Los emprendedores son individuos que descubren necesidades en el mercado e inician nuevos negocios para satisfacerlas. Son personas que corren riesgos y proveen el ímpetu para el cambio, la innovación y el progreso en la vida económica (Longenecker, Moore, Petty, & Palich, 2007).

El emprendimiento es un proceso complejo que finalmente culmina en una decisión que es tomada por individuos en contextos diferentes y bajo circunstancias personales diversas. Algunos buscarán mejorar o mantener su nivel de vida y otros buscarán mayor independencia. De los factores que influyen en esa decisión de emprender algunos son percepciones individuales, mientras que otros son más bien impresiones sociales. Este proceso complejo abarca diferentes fases que van desde la intención de iniciar un negocio, el inicio del mismo, hasta la operación del negocio ya como una empresa nueva o establecida.

Entre los factores influyentes del emprendedurismo se encuentran la cultura y la educación. Con respecto al sistema educativo, éste presenta hoy el reto de adoptar y fomentar la cultura emprendedora entre sus educandos, de forma que se aterrice la teoría con la práctica, a través de proveer a los profesionistas de herramientas aplicables y moldeables a sus necesidades específicas y del mercado.

En sociedades con culturas favorables a la empresariedad es más factible que las personas deseen emprender para ganar reconocimiento social, para ser independientes o para seguir los pasos de otros empresarios a los que admiran (modelos de rol). La familia, el sistema educativo, las empresas en las que trabajaron antes y los medios de

¹ La MCA. Arlette Dolores Salomón es profesora del Área de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. dsarlette@gmail.com (autora corresponsal)

² El MCA. David Antonio Martínez Tobilla es profesor de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México tobilla23@gmail.com

³ La Ing. Zeiny Isabel Cruz Charis es profesora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. zeiny_icc@hotmail.com

⁴ El MII. Martín Fernando Puig Sosa es profesor de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. smartfpuig@gmail.com

comunicación definen contextos especialmente influyentes sobre la cultura e inciden en la formación de la motivación para emprender (Kantis, 2005).

Si bien los emprendedores parten de aspectos psicológicos, los jóvenes con su característica de creatividad resumen el aspecto económico a interpretaciones simples para atender, desde su especial percepción, necesidades por ellos mismos detectadas mediante investigaciones de mercado; dicha situación no es un proceso sencillo, puesto que la cultura de cada región del país está determinada por sus propios gustos y necesidades. Al respecto, los modelos pedagógicos tienen importante intervención y responsabilidad en la formación que reciben los emprendedores; desarrollan sus aptitudes científicamente y las dirigen a los ámbitos del interés de cada uno de ellos, sin olvidar motivarlos a realizar trabajos en equipos multidisciplinarios; todas estas acciones están llevadas a cabo por las diversas Instituciones de Educación Superior (IES), y que en los últimos años ha alcanzado una relevancia sistemática e innovadora en los programas de estudios, al centrarse en el emprendimiento y realizar acuerdos con peritos, especialistas, empresarios, docentes e investigadores (Zúñiga, 2013).

No obstante, el asunto es circunstancial, puesto que el fomento a la cultura emprendedora desde las IES a nivel nacional se encuentra en etapa básica, sólo las grandes universidades desarrollan a mayor escala proyectos factibles de emprender. Algunos de los medios de las universidades para alentar las propuestas empresariales son las incubadoras, consultorías universitarias y seguimiento profesional, dichos estímulos se consideran claves al considerar que las naciones desarrolladas y dependientes basan su desarrollo en las Pymes (Zúñiga, 2013).

Lo anterior se refleja que un 50% de las empresas del país no están satisfechas con la preparación de los alumnos, así como el 60% de los emprendedores consideran que necesitan capacitarse en áreas claves de sus negocios, en donde el 13% de estos emprendedores son jóvenes entre 15 y 29 años; y que además el 54% de las personas que tienen entre 18 y 30 años desean empezar un negocio (Antúnez, 2014), estas cifras ameritan que se abran más oportunidades para los jóvenes emprendedores, así como los esfuerzos educativos se encaminen para preparar a los futuros empresarios del país.

En este contexto, los ejemplos de otros países sirven de pauta para adecuar sus estrategias en México, tal es el caso de Suecia, donde el 90% de las materias a nivel profesional se estudian dentro de una empresa, misma que permite trabajar las materias curriculares y estimula que las tesis de titulación sean casos prácticos (Antúnez, 2014).

Análisis de la capacidad emprendedora de los alumnos del área de CEA del ITM

La evaluación de las habilidades emprendedoras en estudiantes se ha realizado de forma continua en la última década, debido a que las tendencias de todos los participantes en la promoción del emprendedurismo, como son el gobierno, las instituciones educativas, las empresas y la sociedad en general, han generado diversas estrategias para la generación de nuevos emprendimientos.

Para apoyar en la labor emprendedora, actualmente existe una conciencia creciente de que emprender es una capacidad básica que se ha de inculcar mediante el aprendizaje permanente, por lo que los objetivos futuros de los sistemas educativos establecen entre las necesidades más destacadas, el estrechamiento de los lazos entre las empresas y los sistemas educativos, y el desarrollo del espíritu emprendedor mediante los sistemas educativos y de formación (Moriano, Palací, & Morales, 2006).

En consecuencia, es necesaria una reinención de las universidades y sistemas tecnológicos a nivel superior, que no sólo produzcan ejecutivos, funcionarios, empleados y burócratas, gente dependiente, para favorecer organizaciones establecidas; sino que de producir adeptos, seguidores y empleados, lleguen a producir líderes empresariales, favorecer la creación de nuevas organizaciones, es decir, producir individuos innovadores e independientes, capaces de asumir los riesgos propios a la creación de nuevos emprendimientos.

En México el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT), al que pertenece el Instituto Tecnológico de Minatitlán, tiene como misión ofrecer servicios de educación superior tecnológica de calidad, con cobertura nacional, pertinente y equitativa, que coadyuve a la conformación de una sociedad justa y humana (DGEST, 2013). Dentro del marco de dicha planeación, las actividades del SNIT que coadyuvan al desarrollo empresarial se encuentran la actualización constante de los planes de estudio, la incursión de asignaturas que ofrezcan al estudiante fomentar su espíritu emprendedor y de innovación, así como la convocatoria anual para participar en el Evento Nacional de Innovación, que tiene como objetivo general fomentar el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, a través de la aplicación de tecnologías enfocadas al desarrollo sustentable, en proyectos que den respuesta a los problemas nacionales y generen beneficios económicos, sociales y ecológicos (DGEST, 2013)

Como parte del SNIT, los estudiantes y docentes del Instituto Tecnológico de Minatitlán, pueden aprovechar cada una de las herramientas y actividades para el desarrollo emprendedor y de innovación tecnológica; sin embargo, no existe un análisis que indique que los estudiantes del Tecnológico de Minatitlán mejoren y/o desarrollen su capacidad emprendedora en el transcurso de su estancia en dicha institución, por lo que los resultados de esta investigación permitirá conocer e identificar dicha capacidad emprendedora en alumnos ingresantes y alumnos

salientes del área de Ciencias Económico-Administrativas, y realizar conclusiones y recomendaciones que fortalezcan los esfuerzos que se hacen al respecto a nivel institucional.

El objetivo general de esta investigación es identificar y analizar la capacidad emprendedora de los alumnos del primer y último semestre de las licenciaturas del área de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Minatitlán, periodo agosto-diciembre 2013. Como objetivos específicos se planteó determinar la capacidad emprendedora en sus cuatro dimensiones: D1 Capacidad de relacionarse socialmente, D2 Capacidad de realización, D3 Capacidad creativa y D4 Capacidad de planificación, de los alumnos, de acuerdo a la carrera y al semestre que cursan; analizar si las diferencias en la capacidad emprendedora de los alumnos están asociadas a la carrera que cursan, el semestre, el género, el tipo de institución educativa de procedencia, el lugar de residencia, la actividad laboral actual, el nivel de estudios de padre y madre y el entorno familiar de negocios; además de identificar las correlaciones existentes entre las variables sociodemográficas y las cuatro dimensiones de la capacidad emprendedora.

Metodología

Se utilizó una metodología cuantitativa de diseño exploratorio descriptivo, con base en las diferentes teorías de emprendedurismo y la visión del autor del instrumento aplicado, Oscar Tinoco Gómez. Fue desarrollada en el Instituto Tecnológico de Minatitlán en el periodo marzo 2012-febrero 2014, con la aplicación del instrumento en los alumnos del semestre escolar Agosto-Diciembre 2013.

El colectivo de estudio para esta investigación fue: alumnos ingresantes y salientes de la Licenciatura en Administración y de la Ingeniería en Gestión Empresarial. Para la selección de la muestra se utilizó la metodología de un diseño muestral aleatorio simple, asumiendo máxima varianza, utilizando un 95% de confianza y un margen de error de .05 en la estimación de una proporción en una categoría dicotómica, determinándose el tamaño de la muestra para los alumnos de ambas carreras. En la Tabla 1 se muestran los datos poblacionales y muestrales de los alumnos de dichas carreras.

Tabla 1. Datos poblacionales y muestrales de los alumnos ingresantes y salientes de la Licenciatura en Administración y de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Minatitlán

Licenciatura	Semestre				Total de Alumnos	
	I	S	I _N	S _N	P	N
Licenciatura en Administración	86	33	71	31	119	102
Ingeniería en Gestión Empresarial	45	55	41	49	110	90
Total	131	88	112	80	219	192

I. Alumnos ingresantes, S. Alumnos salientes, I_N. Muestra de alumnos ingresantes, S_N. Muestra de alumnos salientes

Se establecieron dos criterios de exclusión de selección: alumnos de carreras distintas del área de ciencias económico-administrativas y alumnos no inscritos en el primer semestre y último semestre actual de las carreras de dicha área.

Como instrumento de recopilación de información para esta investigación se aplicó el cuestionario denominado Habilidad emprendedora (Mavila, Tinoco, & Campos, 2009), diseñado por docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú. Este cuestionario fue validado por los autores, primero realizaron la prueba de confiabilidad mediante el alfa de Cronbach con un coeficiente de 0.923, valor relativamente alto que denota la confiabilidad del instrumento, ya que el valor mínimo de este coeficiente para medir confiabilidad es de 0.70 (Sampieri, Fernández, & Lucio, 2010). También verificaron las dimensiones consideradas en el instrumento mediante un análisis factorial con soporte en el programa SPSS v.15.0.

El cuestionario contiene 26 preguntas o ítems, que se contestan en una escala de Likert con valores del 0 al 5 y se encuentra dividido en cuatro dimensiones: 1. Capacidad de relacionarse socialmente, 2. Capacidad de realización personal, 3. Capacidad creativa y 4. Capacidad de planificación.

Las dimensiones son conceptualizadas de la siguiente manera: 1. Capacidad de relacionarse socialmente. Referida a la aptitud de generar estados de ánimo positivos en las personas de su entorno que se traduzcan en compromisos de apoyo para el desarrollo de sus proyectos o negocio. 2. Capacidad de realización personal. Está referida al impulso por vencer desafíos, avanzar y crecer, al esfuerzo por alcanzar el triunfo, metas y ser útiles a otros. 3. Capacidad creativa. Referida a la habilidad para sugerir soluciones y planteamientos creativos para obtener el éxito empresarial y 4. Capacidad de planificación. Referida a pensar antes de actuar, identificando metas concretas o resultados que se

desean alcanzar y diseñar planes consistentes para desempeñarse de manera que se aprovechen las oportunidades y anular o disminuir las amenazas del entorno. El puntaje ideal para cada dimensión se muestra en la Tabla 2, la cual indica la relación directa entre el puntaje y la capacidad emprendedora total y la que mide cada dimensión, es decir, que a mayor número de puntos mayor la capacidad emprendedora total y según dimensión.

Tabla 2. Puntaje ideal de las dimensiones del instrumento Capacidad Emprendedora
(Elaboración propia con datos de Mavila, Tinoco, & Campos, 2009)

Dimensión	Puntaje ideal
D1. Capacidad de relacionarse socialmente	60
D2. Capacidad de realización personal	25
D3. Capacidad creativa	20
D4. Capacidad de planificación	25
Capacidad emprendedora	130

Resultados

En la Tabla 3 se indican los estadísticos descriptivos según las cuatro dimensiones que mide el cuestionario, en donde se muestra que la dimensión capacidad creativa D3, es a la que responden mejor los estudiantes del área Ciencias Económico-Administrativas, es decir en un 79.3% con respecto a la media, siendo la más baja la D1 relacionarse socialmente, con un 73.3% con respecto a la media; sin embargo, hay que considerar que los alumnos responden a las cuatro dimensiones en más de un 70%.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos según dimensiones del instrumento de medición (Elaboración propia)

Dimensiones	N	Mín	Máx	Media	Desv. típ.	% respecto al puntaje ideal	Puntaje ideal
D1 Relacionarse socialmente	192	17	60	43.98	7.769	73.3%	60
D2 Realización personal	192	6	25	19.22	3.528	76.88%	25
D3 Capacidad creativa	192	8	20	15.86	2.945	79.3%	20
D4 Capacidad de planeación	192	6	25	18.91	3.383	75.64%	25
Capacidad emprendedora	192	37	129	97.97		75.36%	130

La capacidad emprendedora de los alumnos del área de Ciencias Económico-Administrativas del ITM tiene una media de 97.97, lo que significa un 75.36% con respecto al puntaje ideal, lo que señala una alta capacidad emprendedora, ya que de acuerdo al cuestionario, existe una relación directa, es decir que mientras más se acerca al puntaje ideal (mayor número de puntos obtenidos), mayor capacidad emprendedora.

En la Tabla 4 se indica el promedio del puntaje total de la capacidad emprendedora obtenido según semestre que cursan los alumnos, lo que denota que no existe prácticamente diferencia (menos de medio punto) entre la capacidad emprendedora de los alumnos del área que cursan el primer semestre con respecto a los que se encuentran cursando el último semestre. En la Tabla 5 se muestran los estadísticos descriptivos del puntaje total de la capacidad emprendedora obtenido según la carrera cursada. Estos datos indican que en promedio los alumnos que estudian la Licenciatura en Administración poseen una mayor capacidad emprendedora que los alumnos que cursan la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos del puntaje total de la capacidad emprendedora según semestre

Semestre	N	Mín	Máx	Media
Primero	112	37	129	98.68
Último	80	63	129	98.37
Total	192			

Tabla 5. Estadísticos descriptivos del puntaje total de la capacidad emprendedora según carrera

Carrera	N	Mín	Máx	Media
IGE	90	37	119	95.43
Administración	102	63	129	100.22
Total	192			

En la Figura 1 se indica el promedio por dimensión de los alumnos de ambas carreras divididas por semestre: primero y último, en donde los alumnos ingresantes obtienen un mejor promedio en las cuatro dimensiones que los alumnos salientes. En la dimensión D1 los alumnos del último semestre señalan el menor porcentaje respecto al puntaje ideal de las cuatro dimensiones, con un 69.88%, estos mismos alumnos obtuvieron un 78.5% como su mejor porcentaje en la dimensión D3. Para los alumnos de primer semestre su promedio menor fue en la dimensión D1 con un 74.86% con respecto al puntaje ideal y su mejor promedio fue en la dimensión D3 con un 79.8% con respecto al puntaje ideal.

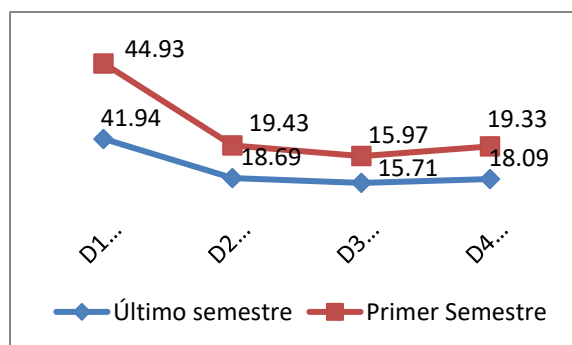


Figura 1. Promedio por dimensión

Comentarios finales

La realización de esta investigación demuestra que los alumnos de la Licenciatura en Administración y de la Ingeniería en Gestión Empresarial poseen una alta capacidad emprendedora al obtener un 75.36% con respecto al puntaje ideal establecido en los parámetros del cuestionario, el cual indica una relación directa entre los puntos obtenidos y el puntaje ideal. Los promedios en la capacidad emprendedora entre los alumnos de primer semestre y los de los últimos semestres son prácticamente iguales, por lo que no existe una diferencia significativa en su capacidad emprendedora que indique que las actividades establecidas de enseñanza-aprendizaje llevadas a cabo en las aulas -y fuera de ellas- del Instituto Tecnológico de Minatitlán fomentaron un incremento en la misma. Sin embargo, es importante destacar que los participantes de primer semestre y del último semestre de esta investigación son dos grupos diferentes de estudiantes por lo que sus características y circunstancias son distintas, que pueden influir en los resultados. También se destaca que los alumnos de la Licenciatura en Administración tienen una mayor capacidad empresarial que los alumnos de la Ingeniería en Gestión Empresarial con un 77.09% y 73.40% respectivamente. Al realizar un análisis de la retícula de ambas carreras, se puede distinguir que la Licenciatura en Administración incluye un número mayor de experiencias educativas enfocadas al desarrollo emprendedor de los alumnos que la Ingeniería en Gestión Empresarial.

Recomendaciones

- Que el departamento de Ciencias Económico-Administrativas lleve a cabo la actualización de la retícula y de los programas de estudios de las carreras del área, de manera que respondan a los cambios en la sociedad.
- Para que los conocimientos teóricos se puedan llevar a la práctica es necesario que el Instituto realice convenios de colaboración con las empresas de la localidad.
- Reapertura y fortalecimiento del Centro de Incubación del ITM que permita a los alumnos.
- Inversión en laboratorios empresariales que permitan la generación y aplicación del conocimiento.
- Que los docentes del área de Ciencias Económico-Administrativas se comprometan con su actualización profesional y docente.

Referencias

- Alcaraz, R. (2011). *El emprendedor de éxito*. México: Mc Graw Hill.
- Antúñez, M. (2014). Los años maravillosos. *Entrepreneur*, 30-33.
- DGEST. (25 de Septiembre de 2013). Evento Nacional de Innovación Tecnológica. Obtenido de Convocatoria: http://www.snit.mx/images/areas/c_academica/2014/convocatorias/ENIT_2014.pdf
- DGEST. (25 de Septiembre de 2013). Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos. Obtenido de Breve historia del SNIT: <http://www.snit.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>
- Kantis, H. (2005). *Desarrollo emprendedor: América Latina y la experiencia internacional*. Colombia: BID.

- Longenecker, J., Moore, C., Petty, W., & Palich, L. (2007). *Administración de pequeñas empresas. Enfoque emprendedor*. México: Cengage Learning.
- Mavila, D., Tinoco, O., & Campos, C. (2009). Factores influyentes en la capacidad emprendedora de los alumnos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Industrial Data*, 12(2), 32-39. Recuperado el 14 de junio de 2013, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81620150005>
- Moriano, J., Palací, F., & Morales, J. (2006). El perfil psicosocial del emprendedor universitario. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 22(1), 75-99.
- Sampieri, R. H., Fernández, C., & Lucio, P. B. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Zúñiga, L. I. (Octubre de 2013). El auge de emprendedores universitarios en México. *PYME-Adminístrate hoy*, 14-20.

APÉNDICE

CUESTIONARIO CAPACIDAD EMPRENDEDORA

Estimado alumno, la finalidad de este cuestionario es medir la capacidad emprendedora. Es importante que conteste absolutamente todas las frases de una manera sincera. No hay respuestas correctas, ni incorrectas. Los datos serán manejados en forma estrictamente confidencial. Agradecemos de antemano su valiosa cooperación. (Tiempo aproximado: 5 a 7 Minutos).

Para contestar esta sección, se presenta las siguientes afirmaciones, en la cual anexará un número de acuerdo a la respuesta que considere más adecuada en la escala que se muestra a continuación

0	1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	En ocasiones	Con frecuencia	Casi siempre	Siempre

1. Identifica sus talentos y los usa para alcanzar sus propósitos	()
2. Actúa por iniciativa propia usando sus recursos	()
3. Identifica, calcula y controla los riesgos al emprender las acciones	()
4. Atribuye a sí mismo las causas y consecuencias de sus acciones	()
5. Propone nuevas alternativas para alcanzar sus propósitos	()
6. Visualiza anticipadamente el resultado de sus acciones	()
7. Da soluciones fluidas y/o flexibles frente a los problemas	()
8. Busca y toma oportunidades para resolver sus demandas o exigencias	()
9. Busca perfeccionarse y superarse como persona	()
10. Mantiene vitalidad para desarrollar las actividades	()
11. Cumple con los compromisos adquiridos	()
12. Aplica controles de calidad (hace bien las cosas)	()
13. Define metas o propósitos concretos en su desempeño	()
14. Investiga, explora, curiosear, pregunta	()
15. Administra racionalmente los recursos	()
16. Evalúa y corrige las acciones	()
17. Comprende y satisface las necesidades del interlocutor	()
18. Trabaja cooperativamente en equipo	()
19. Influye en los demás	()
20. Construye redes de apoyo	()
21. Al enfrentarte a un problema consideras que es algo normal en la vida del ser humano	()
22. Buscas que tus respuestas sean diferentes a la de los demás	()
23. De la solución a problemas pueden surgir nuevos caminos en tu vida	()
24. Prestas atención a lo que otros denominan "ideas locas"	()
25. Te interesa saber cómo funcionan las cosas	()
26. Crees que es posible dar usos nuevos a lo ya existente	()

Datos generales.

En esta sección, por favor marque con una X su respuesta en los espacios con información que se le solicita.

1. Licenciatura que curso es: a) Ingeniería Gestión Empresarial () b) Administración ()
2. Mi edad es: _____ años
3. Mi sexo es: a) Masculino () b) Femenino ()
4. La institución educativa donde terminaste tu educación preparatoria fue: a) Pública () b) Privada ()
5. Mi lugar de residencia es:
 - a) Minatitlán () b) Coahuila () c) Jáltipan () d) Cosoleacaque () e) Nanchital () f) Otro ()
6. Trabajas:
 - a) Sí, tiempo completo () b) Sí, medio tiempo () c) Sí, ocasionalmente () d) No ()
7. ¿Cuál es el nivel de estudios de tu madre?
 - a) Primaria () b) Secundaria () c) Preparatoria () d) Licenciatura () e) posgrado ()
8. ¿Cuál es el nivel de estudios de tu padre?
 - a) Primaria () b) Secundaria () c) Preparatoria () d) Licenciatura () e) posgrado ()
9. ¿Algún integrante de tu familia (padre, madre ó hermano), tiene un negocio propio, ó trabaja por su cuenta actualmente?
 - a) Sí () b) No ()

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE ENTRENAMIENTO DE AUTOMATIZACIÓN CON SISTEMAS NEUMÁTICOS BÁSICOS

M.R. Arquimides de Dios Domínguez García¹, Ing. David Ramón Ricardez²,
M.C.E Raquel Angulo Córdova³ y M.I.C.E. Alejandro García García⁴

Resumen—Se presenta la metodología para el Diseño de un banco de entrenamiento para la enseñanza/aprendizaje de automatización, con sistemas neumáticos básicos industriales, para modelos educativos por competencias. Con el propósito de facilitar la enseñanza/aprendizaje en el área de ingeniería de la Universidad Politécnica Del Golfo De México, del programa educativo Ingeniería En Seguridad Y Automatización Industrial, así como de las áreas tecnológicas afines con: automatización, control, Mecatrónica, robótica y sistemas industriales, para que estos cuenten con conocimientos significativos, tengan una mejor visión acerca de las aplicaciones industriales que actualmente se manejan, mediante la realización de las prácticas y pruebas en un banco de entrenamiento. Esto permitirá a egresados de la universidad adquirir habilidades y competencias en sistemas neumáticos básicos industriales.

Palabras clave—Metodología, Diseño, Construcción, Automatización, Neumática

Introducción

Empresas involucradas en procesos industriales tienen problemas para encontrar técnicos y profesionistas que dominen el uso de maquinaria y equipo especializado. La recomendación para los más jóvenes es buscar prácticas profesionales que los ayuden a adquirir este tipo de conocimiento, que en muchas ocasiones queda fuera del plan de estudios en las universidades. Siendo esta la misión de la Universidad Politécnica Del Golfo De México “Formar profesionales con una sólida vocación científica, tecnológica y humanística, mediante un modelo académico basado en competencias, que permita vincular sus conocimientos con el sector productivo, generando alternativas pertinentes para el desarrollo sustentable de Tabasco, de la región y del país”.

Preocupándose esta institución por la adquisición de módulos didácticos y entrenadores de diversa índole que permitan al alumno adquirir competencias profesionales, como lo ha hecho la Universidad Politécnica Del Centro de la ciudad de Villahermosa Tabasco, en su programa educativo Mecatrónica, que hace un par de años adquirió un banco entrenador de sistemas neumáticos, por la cantidad de casi quinientos mil pesos, de la empresa Festo Didactic, empresa alemana que se dedica a proporcionar sistemas de entrenamiento didácticos a universidades y empresas ofreciendo una amplia gama de artículos de diferentes ramas, así como esta se encuentra la empresa Lab Volt que durante 50 años, ha sido un líder mundial en el diseño y fabricación de práctica en laboratorios de formación para la educación pública, la automoción, la fabricación, la industria aeroespacial, la atención de salud, el gobierno y el ejército. Estos productos son para preparar a los estudiantes para carreras técnicas y profesionales en los campos de la electricidad y electrónica, energía eléctrica, telecomunicaciones, energía de fluidos, hidráulica y sistemas neumáticos, Mecatrónica, Sistemas Mecánicos, Instrumentación y Control de Procesos, Automatización y Robótica, entre otros.

Lab Volt este año ha sido absorbida por Festo empresa alemana la cual sigue conservando la firma, la cual consta de sistemas de entrenamiento en potencia de fluidos como EDU-213 equipo entrenador móvil soportado por banco metálica que incluye cajoneras, con módulos que se adquieren por separado, mesa, módulos de válvulas, módulos de cilindros, módulos reguladores, módulos eléctricos, módulos de control, entre más equipado este el banco de trabajo incrementa considerablemente los costos, siendo muy difíciles de adquirir por las universidades con recursos propios, es por ello muchas de estas optan por realizar sus propios bancos o mesas instrumentadas entrenadoras.

¹ M.R. Arquimides de Dios Domínguez García es profesor de Tiempo completo de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. arquimides.dominguez@upgm.mx

² Ing. David Ramón Ricardez. Egresado de la UAG de la Maestría en Robótica. dramonricardez@gmail.com

³ M.C.E. Raquel Angulo Córdova es profesora de Asignatura de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. raquy6@hotmail.com

⁴ M.I.C.E. Alejandro García García es profesor de Tiempo completo de la Universidad Politécnica del golfo de México, Paraíso Tabasco. xyz17071356a@hotmail.com

Una manera de fortalecer la productividad y capacidad de adquirir habilidades y destrezas de los estudiantes y el crecimiento de las empresas en nuestro país es la de impulsar un sistema nacional de competencias de estos futuros ingenieros egresados de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial y de profesiones afines, que permita, entre otros beneficios, Impulsar la calidad de los egresados como una fuerza laboral y empresarial del país, así como de los trabajadores del sector industrial con una preparación por competencias mediante bancos de entrenamiento, siendo el sistema neumático uno de los más usados en el sector petrolero, alimentario y del área de medicina entre otros, por sus múltiples beneficios como lo son: no genera chispas, no provoca explosión o incendio, el aire de descarga al ambiente es limpio por lo que no contamina el medio, es sin olor e incoloro, no genera residuos peligrosos.

La Universidad Politécnica Del Golfo De México en su programa educativo de Ingeniería En Seguridad Y Automatización Industrial, en su séptimo cuatrimestre se tiene la asignatura de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos, en el octavo cuatrimestre se cursan las asignaturas de Microcontroladores y Microprocesadores, Control Automático, y Controladores Lógicos Programables, debido a lo anterior se tiene la necesidad de hacer prácticas de automatización con sistemas neumáticos.

Con este banco de entrenamiento en sistemas neumáticos se podrán realizar las practicas lo más cercano a la vida real en las industrias, adquiriendo las competencias que le permitan fortalecer la seguridad de los futuros ingenieros como personas competentes para las funciones claves que se les requieren, permitiéndoles una movilidad laboral en los diferentes sectores industriales o de servicios.

Contribuir a una mejor alineación de la oferta educativa con los requerimientos de los sectores productivos y al ofrecer la posibilidad de una inserción laboral a los estudiantes de ingeniería con competencias laborales durante sus programas de estudio, dándoles más herramientas a nuestros jóvenes para integrarse al mercado laboral de manera exitosa tanto regional, nacional e internacional.

Mediante un análisis, se encontró que los programas de estudios de las diversas carreras de ingenierías basadas en el Modelo de EBC relacionadas con el sector industrial, carecen del uso práctico de los componentes antes mencionados, minimizando así su oportunidad de lograr una inserción y desarrollo profesional, razón principal por la que se desarrolla el presente proyecto.

En este sentido, las Universidades Politécnicas buscan responder a las necesidades sociales de formar profesionistas de manera integral dotándolos de competencias necesarias para integrarse a cualquier ambiente de trabajo.

Automatización

La automatización es la operación o el control autónomo de un proceso, máquina o sistema, es por ello que los alumnos que estudian esta rama de la ingeniería deben de contar con los conocimientos necesarios para operar y manipular estas, mediante entrenamientos con base en los sistemas básicos de automatización los cuales son: automatización neumática, automatización hidráulica, automatización eléctrica – electrónica, automatización mecánica.

Sistemas de Automatización Neumática

La neumática (del griego πνεῦμα "aire") es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos (Universal, 2012). El aire es un material elástico y, por tanto, al aplicarle una fuerza se comprime, mantiene esta compresión y devuelve la energía acumulada cuando se le permite expandirse, según dicta la ley de los gases ideales. Sus mecanismos habituales: compresores, electroválvulas, émbolos, ejemplos: frenos de ferrocarriles, máquinas de disparo neumático etc. La técnica de automatización neumática admite infinidad de aplicaciones en el campo de las máquinas-herramientas que no requiere velocidades constantes. Las principales ventajas del mando neumático son:

La sencillez de los propios sistemas de mando.

La rapidez de movimiento del sistema neumático.

La economía de los sistemas neumáticos una vez instalados.

La asignatura de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos que se imparte en la Universidad Politécnica Del Golfo De México, tiene su base en la relación con la industria, son sistemas de automatización de procesos y servicios, se encarga de compulsar acciones que permitan desarrollar hábitos y habilidades al futuro graduado técnico o profesionista, apoyándose en el análisis complejo y sistemático de las situaciones y problemas a los que se enfrentan

y a lo que debe hacer frente con un pensamiento innovador, llevará como medio y método un enfoque que propicie las acciones y decisiones en la solución de diferentes problemas del proceso o servicio con una fundamentación, como hecho concreto dado en interrelaciones de espacio, de tiempo y del análisis en su contexto (Domínguez García, 2010)

Banco de entrenamiento didáctico

Los equipos didácticos tienen una estructura modular, por lo que es posible dedicarlos a las aplicaciones individuales, trabajar con controles lógicos programables para la manipulación de los diferentes sistemas neumáticos, hidráulicos y eléctricos, adquirir un prototipo didáctico que integre estos sistemas es caro, por ello todos los fabricantes y distribuidores proporcionan los dispositivos de manera modular.

En lo referente a la capacitación industrial, los equipos didácticos industriales son el medio físico mediante el cual se entrena a los futuros profesionales para desarrollar habilidades y destrezas; por ello, la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT), persiste permanentemente en fomentar en el personal docente un espíritu creativo que lo impulse a diseñar y desarrollar apoyos educativos (Sandoval Gómez, Falcon López, Guevara López, & Medel Juárez, 2009)

En este sentido, es de primordial importancia el empleo de prototipos didácticos que faciliten el aprendizaje y la actividad docente. Sin embargo, el empleo de equipos montados de manera provisional no solo son inseguros sino de difícil operación por lo que acarrea diversas desventajas como: (Sandoval Gómez, Falcon López, Guevara López, & Medel Juárez, 2009)

- Riesgos para el alumno y el equipo al no contar con las medidas mínimas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Pérdida de tiempo en la instalación provisional de los equipos y su acondicionamiento, por ejemplo: cableado y sujeción de elementos, montajes o conectores especiales.
- Nulas o pocas posibilidades de simulación de eventos industriales reales.
- Poco interés de los estudiantes en las prácticas por parecer juguetes.
- Corta vida útil de los equipos.
- Solo pueden ser operados por el docente o en casos de pérdida de manual no se puede operar.
- Al mínimo error se dañan temporal o permanentemente.
- El servicio o el mantenimiento es costoso o incluso las partes ya no son reparables.

Descripción del Método

A lo largo de la Historia de la Ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento tales como el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo, así como 14 diversos marcos interpretativos tales como la etnografía y el constructivismo, que han originado diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006)

Para la presente investigación se analizaron los métodos que en la actualidad han sido base para diferentes trabajos realizados por investigadores en diferentes ámbitos de la vida real: Cuantitativo, Cualitativo y Mixto, los cuales se definen a continuación según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006) :

Enfoque cuantitativo Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Enfoque cualitativo Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Enfoque mixto, que no ha sido comentada hasta ahora, es un paradigma en la investigación relativamente reciente (últimas dos décadas) e implica combinar los enfoques cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio.

Después de analizar cada uno de los enfoques anteriores el equipo de investigadores selecciono uno de ellos tomando en cuenta los alcances planteados para satisfacer los objetivos de dicho trabajo.

Material y Método

Se realizó un estudio descriptivo cuantitativo, con 92 estudiantes y 8 Docentes. El instrumento utilizado para recabar los datos fue el cuestionario, el cual se aplicó en la Universidad Politécnica del Golfo de Mexico, en la Carrera de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial, a los alumnos de Octavo y Noveno cuatrimestre, quienes ya cursaron la materia de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos y a los Docentes que imparten dicha asignatura y asignaturas a fin.

La muestra fue de tipo no probabilística, un tipo de muestra caracterizada por la presencia del juicio personal del muestrista en la estrategia de selección de elementos.

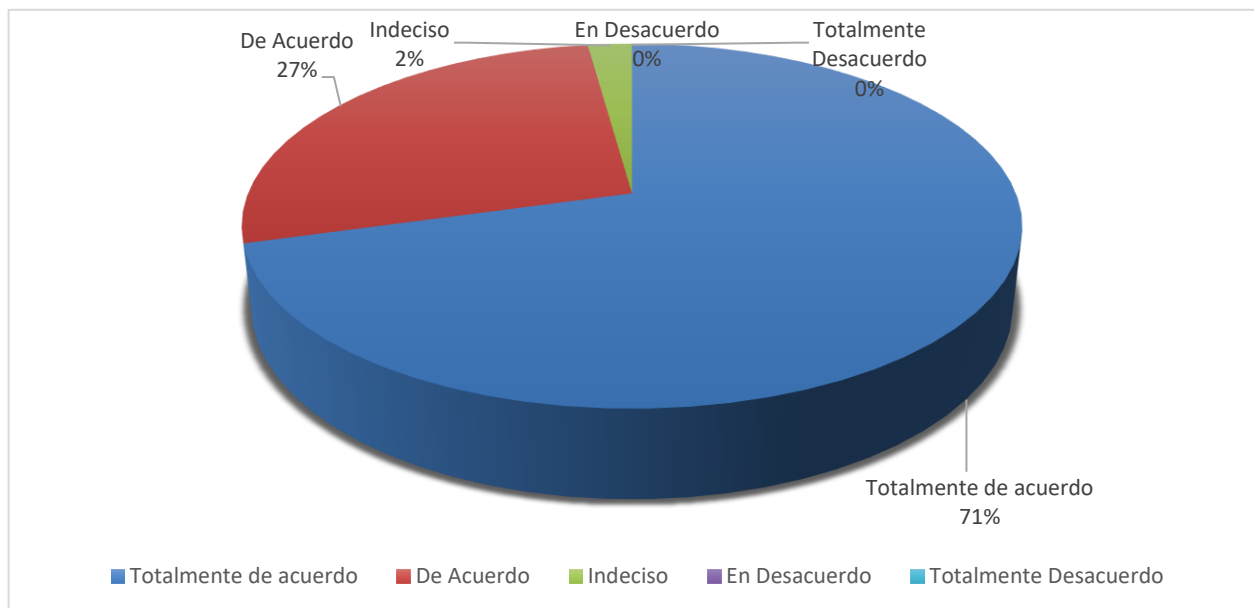
Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la necesidad de diseñar y construir un banco de entrenamiento de automatización con sistemas neumáticos básicos, que será utilizado como apoyo didáctico para la enseñanza/aprendizaje como soporte de sistemas lógicos de planta, mediante el uso adecuado de un controlador lógico y su integración con los diferentes sistemas Neumáticos.

A continuación se muestra el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de los cuestionarios.

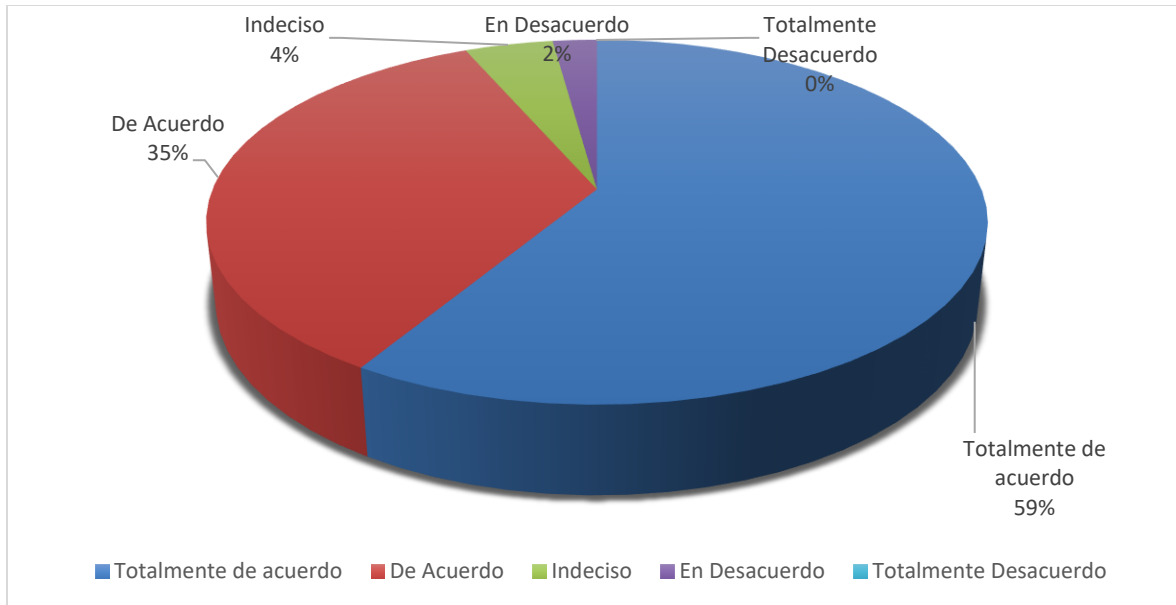
1.- La energía neumática es ampliamente usada como alternativa de automatización en la industria, considero se requiere de un banco de entrenamiento en este sistema, con equipamiento industrial para su enseñanza/aprendizaje.



Gráfica 1

En la gráfica 1 podemos observar que el 71% de los encuestados está totalmente de acuerdo que se requiere de un banco de entrenamiento en sistemas neumáticos, el 27% está de acuerdo y una minoría del 2% de ellos, se encuentra indeciso, podemos destacar que de todos los encuestados ninguno estuvo en desacuerdo para el diseño y construcción de este.

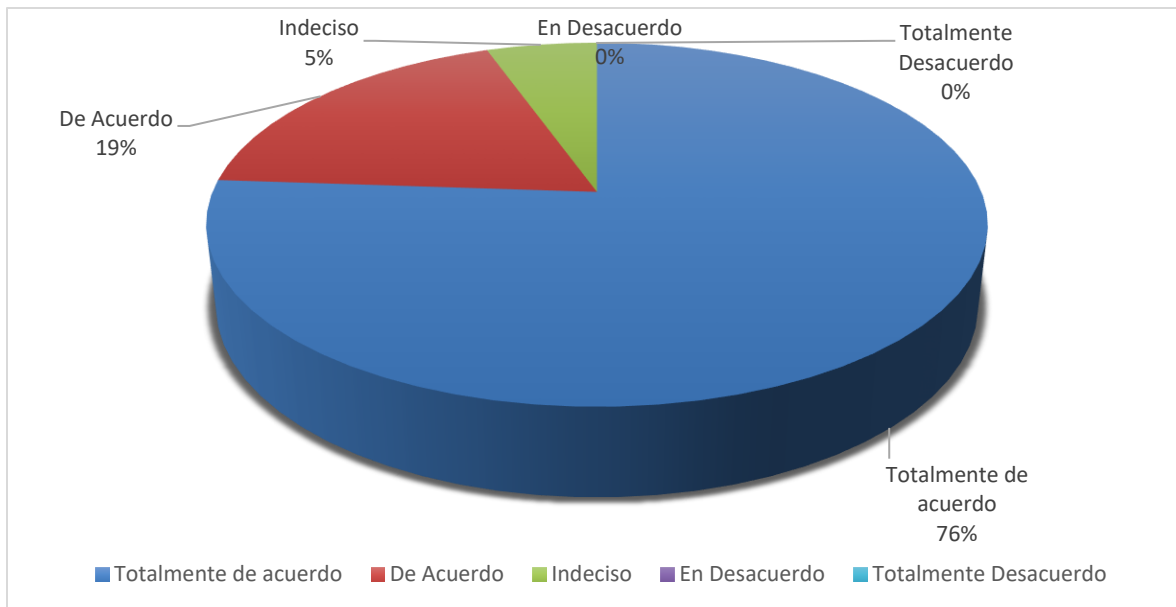
2.- Un banco de entrenamiento en sistemas neumáticos sería un buen recurso didáctico para identificar las variables físicas, los diagramas y los elementos básicos de un sistema neumático.



Grafica 2

La grafica 2 muestra la opinión de los encuestados, un 59% están totalmente de acuerdo y el 35% está de acuerdo, en que un banco de entrenamiento en sistemas neumáticos sería un buen recurso didáctico, el 4% se encuentra indeciso y solo el 2% está en desacuerdo.

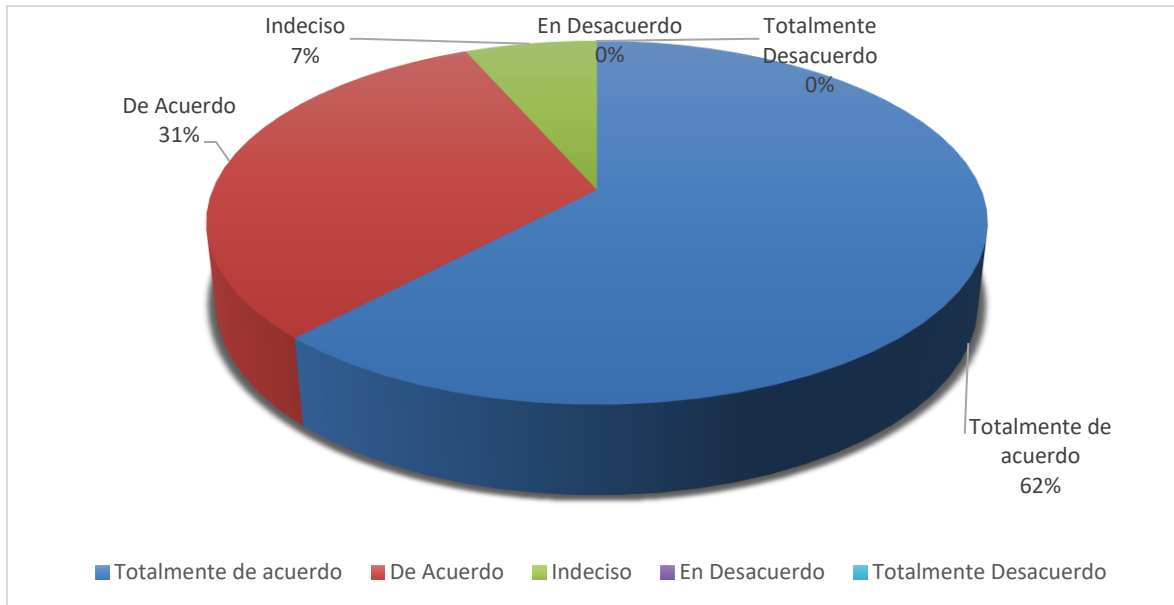
3.-En la asignatura de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos, consideró que falta un equipo didáctico industrial, para la enseñanza/aprendizaje de lo necesario para resolver problemas industriales.



Grafica 3

El resultado mostrado en la gráfica 3, determina que el 76% de las personas encuestadas, están totalmente de acuerdo en que falta un equipo didáctico industrial, para la enseñanza/aprendizaje de Sistemas Neumáticos, el 19% está de acuerdo y el 5% está indeciso.

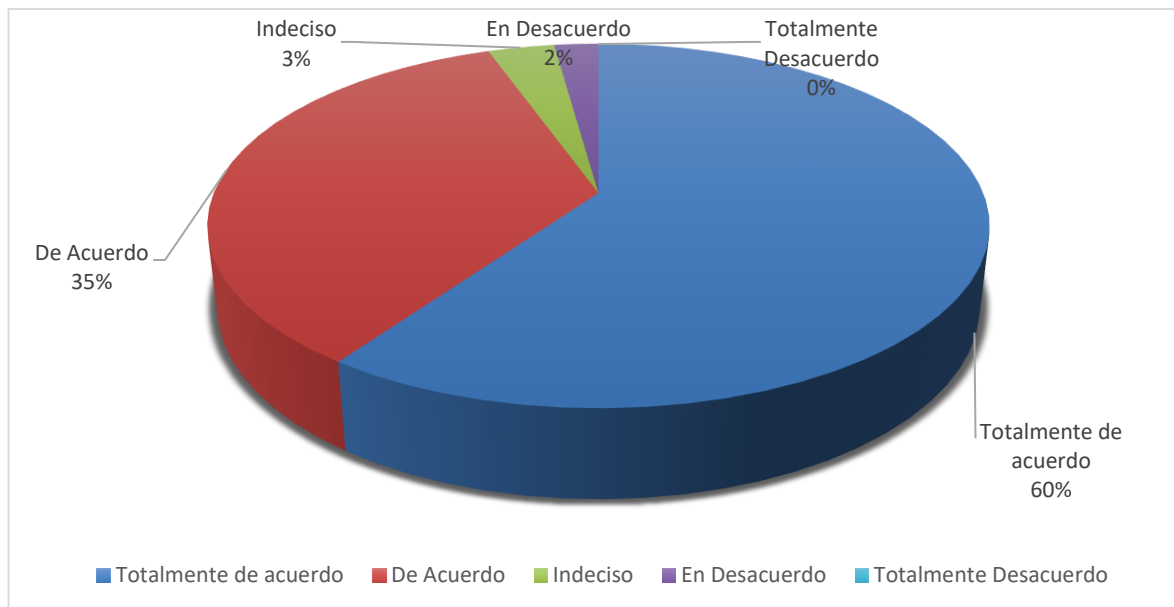
4.- La enseñanza/aprendizaje de sistemas neumáticos en aplicaciones industriales sería mejor, mediante algún recurso didáctico.



Grafica 4

En la gráfica 4, el 62% está totalmente de acuerdo y el 31% de acuerdo en que la enseñanza/aprendizaje de Sistemas Neumáticos en aplicaciones industriales sería mejor mediante algún recurso didáctico, el 7% muestra indecisión.

5.- Para Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando la tecnología Neumática adecuada en los procesos productivos, será de valor utilizar bancos de entrenamiento.



Grafica 5

En el análisis realizado en la gráfica 5, el 60% de los encuestados está totalmente de acuerdo y el 35% está de acuerdo en que será de valor utilizar bancos de entrenamiento para Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, el 3% está indeciso y el 2% está en desacuerdo.

Conclusiones


Después del análisis realizado a los instrumentos aplicados a un total de 92 alumnos de octavo y noveno cuatrimestre de Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México, así como a 8 profesores que imparten la materia de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos y materias a fin, en la misma carrera, pudimos observar que en su mayoría las personas encuestadas estuvieron totalmente de acuerdo, en que el Diseño y construcción de un banco de entrenamiento de Automatización con Sistemas Neumáticos Básicos, sería una excelente estrategia didáctica para la Enseñanza/Aprendizaje; como nos explica (Sandoval Gómez, Falcon López, Guevara López, & Medel Juárez, 2009) los equipos didácticos industriales son el medio físico mediante el cual se entrena a los futuros profesionales para desarrollar habilidades y destrezas; por ello, la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT), persiste permanentemente en fomentar en el personal docente un espíritu creativo que lo impulse a diseñar y desarrollar apoyos educativos.

El bajo porcentaje de las personas que no consideran adecuada la implementación de este tipo de proyectos, no influye para frenar la viabilidad del banco de entrenamiento de Automatización con Sistemas Neumáticos Básicos, ya que el porcentaje arrojado no cubre en sí, a uno de diez participantes que asistieran a un curso de este tipo; no obstante, este proyecto abarcará dentro de los manuales, la demostración teórica y práctica para las persona que por algún motivo no pudieran o no contemplaran realizar las actividades prácticas, se parte de esta investigación para la implementación del banco de entrenamiento. En la primera parte de este proyecto se realiza una encuesta para saber la aceptación de este tipo de proyectos didácticos, reconociendo, si fuera el caso, los resultados desfavorables no para detener el proyecto si no para realizar un plan de mejora a este.

Referencias

- Díaz Barriga, Á. (2011). Competencias en Educación. Corrientes de Pensamiento e Implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. Iberoamericana de Educación Superior (RIES), II, 5.
- Domínguez García, A. (2010). Plan de estudio de Sistemas Neumáticos e Hidráulicos. Paraíso, Tabasco, México.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Ibarra, A. (1999). El Sistema Normalizado de Competencia Laboral. México: Limusa.
- Sandoval Gómez, R., Falcon López, J., Guevara López, P., & Medel Juárez, J. d. (Julio-Septiembre de 2009). Equipos didácticos industriales en el modelo educativo de los CECATI. Innovación Educativa, 9(48), 73-81. Obtenido de <http://www.redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=179414896007>
- Tobón, S. (2006). www.uv.mx. Obtenido de <http://www.uv.mx/facpsi/proyectoaula/documents/Lectura5.pdf>
- Universal, E. (2012). http://enciclopedia_universal.esacademic.com/. Obtenido de http://enciclopedia_universal.esacademic.com/223421/neum%C3%A1tica

APENDICE

 <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL GOLFO DE MÉXICO Encuesta de satisfacción de banco para entrenamiento de sistemas neumáticos</p>	
Alumno:	Carrera:
Cuatrimestre:	Grupo: Edad:

Objetivo: Determinar la necesidad de diseñar e implementar un banco de entrenamiento en sistemas neumáticos

Conteste marcando con una (X) la respuesta que considere, según su criterio de aprendizaje

Cuestionamientos	Totalmente de acuerdo	De Acuerdo	Indeciso	En Desacuerdo	Totalmente desacuerdo
1.- La energía neumática es ampliamente usada como alternativa de automatización en la industria, considero se requiere de un banco de entrenamiento en este sistema, con equipamiento industrial para su enseñanza/aprendizaje.					
2.- Un banco de entrenamiento en sistemas neumáticos sería un buen recurso didáctico para identificar las variables físicas, los diagramas y los elementos básicos de un sistema neumático.					
3.-En la asignatura de sistemas neumáticos e hidráulicos, considero que falta un equipo didáctico industrial, para la enseñanza/aprendizaje de lo necesario para resolver problemas industriales.					
4.- La enseñanza/aprendizaje de sistemas neumáticos en aplicaciones industriales sería mejor, mediante algún recurso didáctico.					
5.- Para Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando la tecnología Neumática adecuada en los procesos productivos, será de valor utilizar bancos de entrenamiento.					

Análisis de la fase búsqueda del método GRASP con instancias aleatorias

Arturo Alejandro Domínguez Martínez MES¹ y MES. Yolanda Mexicano Reyes²

Resumen— El GRASP emplea dos fases, una constructiva en forma inicial y una de búsqueda que se alimenta de la primera. En nuestro estudio se analiza la contribución de la segunda fase a la reducción del valor de la función objetivo considerando instancias aleatorias. El objetivo de este análisis es establecer la relación existente entre la cantidad de iteraciones y la calidad obtenida del valor de la función objetivo resultante de este método. Como insumo para la búsqueda local se consideran resultados de la fase constructiva con un valor predeterminado de β .

Palabras clave— GRASP, iteraciones, búsqueda, función objetivo.

Introducción

En este trabajo proporcionamos un análisis sobre la eficiencia de la aplicación de un algoritmo metaheurístico GRASP, el cual en la primera etapa denominada de construcción utiliza al menos un parámetro, con uno o dos valores específicos, que experimentalmente muestran mejor desempeño, esto permite obtener una solución factible. En esta ocasión utilizamos un porcentaje, para el cálculo de la lista de candidatos restringidos, posteriormente se evalúa cada elemento de la lista por el valor de mérito que determina el candidato que debe ser incorporado como el siguiente elemento de la solución, repitiendo el proceso hasta contar con una solución completa. De forma tradicional, se realizan varias iteraciones en la fase de construcción, que son alimentadas a la fase de búsqueda local quien de acuerdo con su heurística ubicará la mejor respuesta localizada. Nuestro interés es que resultados se obtienen en la segunda fase del metaheurístico considerando cantidades diferentes de soluciones factibles, sobre el argumento de que una heurística propone una buena solución, pero se desconoce qué tan cerca está de la óptima.

Considerando que existen muy diversos problemas a los que se puede aplicar el GRASP, utilizaremos instancias RND, que corresponden a valores aleatorios para problemas que tienen como objetivo encontrar un orden total de nodos denominado problema de ordenamiento lineal con costos acumulativos, es decir, el orden en que se acomodan los nodos genera costos diferentes para una solución dada, en este caso se trata de encontrar el valor mínimo de función objetivo que represente una buena solución. Específicamente las instancias RND de tamaño 100 son las seleccionadas.

Descripción del Método

Selección de instancias.

El problema de ordenamiento lineal con costos acumulativos, mencionado por Bertacco(2008) parte de la definición de la cantidad de nodos a considerar para la solución, en nuestro caso se ha seleccionado un valor de $n=100$, para las soluciones factibles que se obtienen en la fase de construcción del GRASP. Una vez que se cuenta con el valor de nodos o elementos de la instancia, es necesario proporcionar una matriz con los costos asociados entre todos los nodos, esta matriz es cuadrada, por lo que es de 100 por 100; en ella se manifiesta el costo asociado al incluir un nodo x después de un nodo y en el ordenamiento lineal de los nodos en la solución ya mencionada. Cada instancia utilizada tiene un a matriz correspondiente, los valores que incluye son aleatorios y adecuados para probar los algoritmos de la metaheurística.

El metaheurístico GRASP se considera un algoritmo multi arranque, es decir, debe generar una cantidad m de soluciones de inicio, todas factibles. El multi arranque se refiere a que cada una de las soluciones obtenidas de las m posibles indicadas, inicia su construcción con un nodo seleccionado de manera aleatoria, al que se le agregan uno a uno los nodos faltantes, hasta obtener una solución de tamaño $n=100$. En nuestro caso se determina generar cinco conjuntos de soluciones de arranque, cada uno con 5,10,25,50 y 100 soluciones para la fase constructiva. Todas estas soluciones se obtienen con un valor de 0.01 para el parámetro de porcentaje empleado en la lista de candidatos restringidos.

Cada vez que se ejecuta la fase de construcción se utiliza el parámetro porcentaje con el valor indicado. Este valor opera como un discriminante de cada uno de los nodos restantes no incluidos en la solución. Así el porcentaje separa un conjunto de nodos a lo que se le denomina Lista de Candidatos Restringidos, cada uno de ellos ha obtenido la posibilidad de ser el siguiente en el orden de la solución, pero cada uno representa un costo adicional al

¹ Arturo Alejandro Domínguez Martínez MES es Profesor de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila, México . adominguez@itsaltillo.edu.mx (autor corresponsal)

² La MES. Yolanda Mexicano Reyes es Profesora de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila, México ymexrey@gmail.com

incluirlo en la solución. Así que con dicha lista se genera una competencia, como lo mencionan Charon y Hudry (2006) entre los nodos candidatos para elegir solo uno, el que proporcione el menor incremento en el valor de la función objetivo, lo que reduce a un nodo el conjunto de candidatos. Con ello se agrega un nuevo nodo a la solución. El proceso mencionado se repite hasta que todos los nodos han sido incorporados a la solución factible.

En el cuadro 1 se muestra una parte de una matriz de costos asociados de las utilizadas en las corridas ejecutadas

0.1	0.025455	0.176364	0.121818	0.06	0.032727	0.129091	0.005455
0.026316	0.1	0.028947	0.081579	0.096053	0.088158	0.131579	0.131579
0.122535	0.033803	0.1	0.084507	0.004225	0.015493	0.087324	0.05493
0.109524	0.154762	0.161905	0.1	0	0.009524	0.104762	0.040476
0.033333	0.073333	0.136667	0.046667	0.1	0.03	0.116667	0.048333
0.046667	0.088889	0.035556	0.035556	0.213333	0.1	0.144444	0.12
9.9	9.1	6.6	9.7	3.8	9.3	0	0.6
0.027907	0.209302	0.1	0.204651	0.153488	0.193023	0.04186	0.1
0.007692	0.089744	0.158974	0.207692	0.192308	0.041026	0.164103	0.066667

Cuadro 1. Vista parcial de los valores de los costos asociados para 100 nodos.

Experimentación.

Se obtienen los datos necesarios realizando la ejecución de la fase constructiva con cada uno de los valores de cantidad de soluciones en cada conjunto de las corridas determinadas para el experimento. Estos resultados se sintetizan el Cuadro 2, indicando la cantidad de soluciones, el tiempo en generar las soluciones, el mejor valor de la función objetivo, el valor máximo en dicho conjunto de soluciones y el valor promedio de la función objetivo.

Corrida	1	2	3	4	5
Soluciones	5	10	25	50	100
Tiempo(seg)	3.33	6.50	15.80	32.07	63.69
Mejor Valor	123765	93145.9	93145.9	45622.7	45622.7
Peor Valor	698108	698108	872294	984717	1043570
Valor Promedio	333344.2	298756.79	346908.48	332556.71	339671.40

Cuadro 2. Valores de Función Objetivo obtenidos para cada número de soluciones de las corridas realizadas en la fase constructiva.

Los tiempos obtenidos corresponden a un equipo con procesador Intel core i5, con Sistema operativo Windows 10, 8 Gb de memoria RAM.

Como se observa en el cuadro 2 los dos mejores valores de soluciones construidas son los generados en la corrida 4 y corrida 5 que mejoran de acuerdo con los promedios de cada corrida. Aunque considerando el mejor valor individual, este no corresponde con dichos valores de β , la decisión se toma por los mejores valores promedio, debido al componente aleatorio de generación de soluciones propuestas.

Por cada corrida propuesta con su respectivo conjunto de soluciones, se procede a ejecutar la segunda etapa de la metaheurística. A cada solución generada por el constructivo de GRASP se le aplica una heurística de búsqueda local, que consiste en explorar los vecinos cercanos, evaluar cada uno de ellos buscando si alguno mejora la solución inicial generada. Los vecinos cercanos se obtienen realizando intercambios entre pares de nodos. Como se mencionó anteriormente el método GRASP ofrece una solución multi arranque, por ello la fase de búsqueda local prueba cada una de las soluciones generadas en la fase anterior y obtiene la solución (vecino cercano) que representa el menor valor de función objetivo. Es importante aclarar que solo produce un resultado final, la solución con menor valor de función objetivo de todo el conjunto de soluciones generadas. El cuadro 3 muestra los resultados obtenidos en la fase de búsqueda local

Corrida	1	2	3	4	5
Soluciones	5	10	25	50	100
Tiempo(seg)	152.32	290.96	741.18	1419.37	2796.05
Mejor Valor	370.55	370.55	307.83	307.52	296.14
Peor Valor	460.29	460.29	460.29	460.29	460.29
Valor Promedio	393.80	382.17	340.01	323.90	312.75

Cuadro 3. Valores de Función Objetivo obtenidos en búsqueda local de las corridas realizadas.

Análisis de la experimentación.

En el cuadro 3 se puede observar que, en cada corrida, el mejor valor obtenido es más pequeño conforme aumentan la cantidad de soluciones que considera la corrida, solo la corrida 1 y corrida 2 muestran el mismo valor de función objetivo. y si consideramos los valores promedios de cada corrida se observa una constante disminución, más pequeña entre más soluciones de arranque se consideran para la búsqueda local. Estos resultados se muestran en la Figura 1 de forma gráfica, ahí se observa claramente que los peores valores son prácticamente los mismos sin importar la cantidad de soluciones considerada en cada corrida y es aportado en cada una por la primera solución del conjunto. Se observa también que el mejor valor se mantiene entre la corrida 1 y 2, lo que significa que ninguna de las nuevas 5 soluciones agregadas a la corrida 2 fue capaz de disminuir el valor de la función objetivo con respecto a la corrida 1. Entre la corrida 2 y corrida 3, así como entre la corrida 4 y corrida 5, se encuentra una disminución significativa, en el primer caso (2 y 3) una disminución del 16.93% y en el otro caso (4 y 5) una disminución del 3.07%.

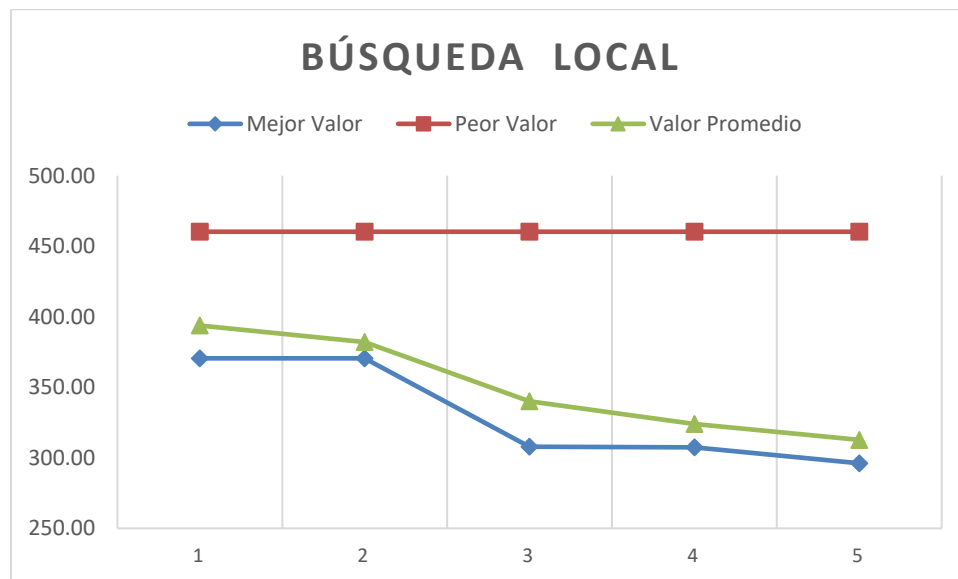


Figura 1. Gráfica de valores representativos de las corridas en la fase de búsqueda local.

Una vez obtenidos los resultados de cada fase, se obtienen los valores de tiempos de ejecución de cada corrida empleados para generar el conjunto de soluciones y para buscar el mejor valor de la función objetivo. La Figura 2 muestra gráficamente la relación de tiempos de cada fase y en ella se observa que en la fase de construcción los tiempos de ejecución tiene un comportamiento creciente pero muy discreto, solo relacionado con el incremento de la cantidad de soluciones extras que se incorporan en cada corrida subsecuente, mostrándose poco perceptible. En cambio, el tiempo utilizado por la búsqueda local se visualiza con grandes incrementos para cada corrida, ya que en promedio cada nueva solución consume 27.96 segundos con una desviación estándar de 3.19.

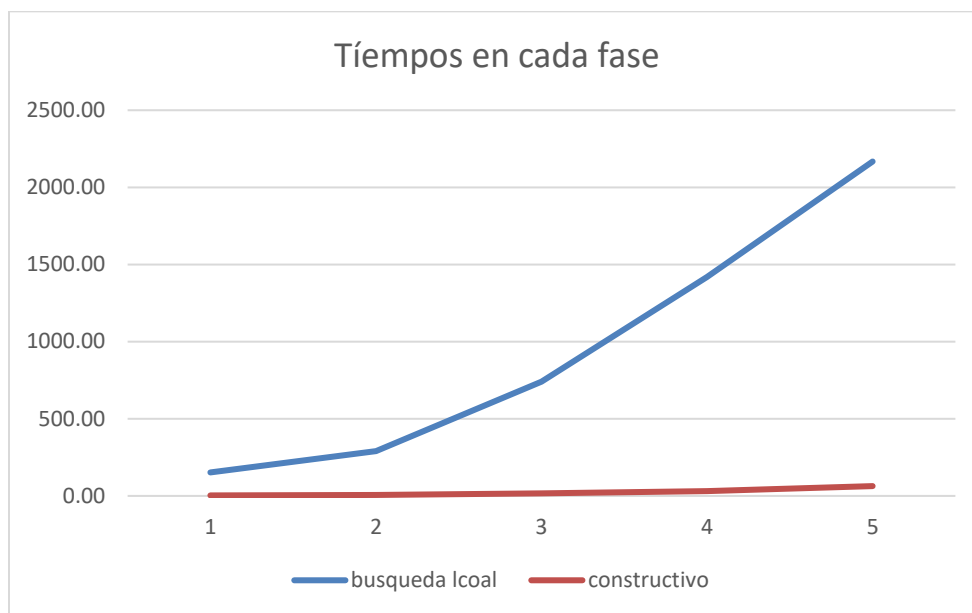


Figura 2. Gráfica de tiempos de ejecución de las corridas en cada fase.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo se estudió efectividad que muestra la fase de búsqueda local de la metaheurística GRASP si o se utilizan diferentes cantidades de soluciones generadas en la fase de construcción. Los resultados de la investigación incluyen el análisis comparativo del comportamiento del método en cada fase del metaheurístico con respecto de los tiempos de ejecución, el mejor valor de función objetivo, el peor valor de función objetivo y el valor promedio de función objetivo.

Uno de los resultados evidentes es que la fase de búsqueda consume mucho más tiempo que la fase de construcción, así como mayor variabilidad de los tiempos, cosa que no ocurre en la fase de construcción que permanecen casi constantes al compararlos con los de búsqueda.

El análisis de los resultados obtenidos, con respecto a la fase de construcción, muestra que los valores de la función objetivo conforme se incrementa el número de soluciones pueden presentar cambios significativos en el mejor valor, pero simultáneamente cambios significativos en el peor valor; ante esta situación el valor promedio de la función objetivo presenta un comportamiento poco predecible ya que depende de los cambios de los otros indicadores. En la fase de búsqueda los resultados muestran que los valores de la función objetivo se ven reducidos notoriamente desde que se analiza la primera solución, sin importar el tamaño del conjunto de soluciones considerado. Conforme se va incrementando el número de soluciones que atiende esta segunda fase se observan dos tendencias; los incrementos en el número de soluciones pueden solo ocupar más tiempo en terminar la fase sin presentar mejoras sustantivas en la mejor solución construida y el incremento puede al ocupar más tiempo tener la oportunidad de encontrar un mejor valor de la función objetivo. Aunque se observa que entre más soluciones se consideren, si mejora el mejor valor de función objetivo, cada vez se requiere un mayor número de soluciones, que al ser evaluadas presentan mejoras más reducidas en el mejor valor.

Finalmente, si se consideran los datos de la corrida 1 con respecto a los datos de la corrida 5, se observa que el incremento de tiempo necesario es de 18 veces más tiempo, para analizar una cantidad 20 veces mayor de soluciones, y con ello se obtiene solo un 20% menos del valor de la función objetivo.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el tamaño de los conjuntos de soluciones generados por la fase de construcción puede incrementarse fácilmente, ya que representan una inversión en tiempo, relativamente pequeña, que puede ser inclusive ignorada con la finalidad de ampliar el universo que debe explorar la fase de búsqueda.

En contraparte, se demuestra que el trabajo realizado por la fase de búsqueda requiere de una gran cantidad de tiempo para analizar cada una de las soluciones ofrecidas por la fase constructiva. Este tiempo se debe a que esta fase genera intercambios por par de nodos y ya que la instancia tiene un tamaño de 100 nodos, combinatoriamente genera muchas posibilidades y el criterio de parada es generar intercambios al menos una vez por cada nodo participante de la solución y solo detenerse cuando no se observe una mejora terminado el intento por cada nodo.

Un análisis solución por solución demostró que la que permitió a la búsqueda local obtener el menor valor de la función objetivo no corresponde a la solución del constructivo con el menor valor de función objetivo. Esto nos permite establecer que no se requieren excelentes valores de función objetivo durante la fase de construcción para que la fase de búsqueda pueda generar soluciones factibles con muy buenos valores de función objetivo. Así también refuerza que el hecho de que, al ampliar la cantidad de soluciones, con ello se empeoren los peores valores y mejoren los mejores valores previos puede beneficiar mucho a la fase de búsqueda al diversificar sus áreas de exploración.

También es importante mencionar que se identifican grupos de soluciones del constructivo que, pese a su diversidad y el amplio análisis de la búsqueda local, no logran mejorar el valor de la función objetivo, lo que pudiera considerarse como tiempo perdido al no presentar una mejor solución.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el hecho de analizar el comportamiento de la búsqueda local, para identificar si existen indicadores en los grupos de soluciones de la fase constructiva, que al parecer no aportan mejores resultados de función objetivo, esto permitirá evitar estancamientos en la búsqueda local y con ello agilizar la búsqueda local al avanzar a otras soluciones generadas por la fase de construcción que aún estén pendientes de analizar.

Referencias

Bertacco, L., L. Brunetta and M. Fischetti (2008) "The Linear Ordering Problem with Cumulative Costs", European Journal of Operational Research, vol. 189, no. 3, pp. 1345-1357.

I. Charon y O. Hudry. A branch-and-bound algorithm to solve the linear ordering problem for weighted tournaments. Discrete Applied Mathematics, 154(15):2097–2116, 2006.

VIOLENCIA DE GÉNERO EN EL CONTEXTO DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Mtra. Odilia Domínguez Ramírez¹, Dra. María de Jesús Rojas Espinosa²,
Dra. María del Rocío Ojeda Callado³ y C. Efraim Espinoza Acosta⁴

Resumen— La presente ponencia es el resultado de un proceso de investigación sistemática que responde a un proyecto de carácter institucional de la Universidad Veracruzana, en el que se involucran a todos los actores sociales que la conforman, pues se pone en análisis las situaciones de violencia de género en el contexto universitario; que por supuesto, la universidad no acepta como prácticas sanas de convivencia y de respeto al interior de las aulas.

Para ello, la Universidad Veracruzana instruyó el nombramiento de enlaces académicos en todas las facultades de las 5 regiones y recogió a través de la metodología “Café Mundial” las experiencias de violencia en el entorno escolar y a partir de este ejercicio socializar propuestas que fomenten una cultura paz y de inclusión social en nuestra casa de estudios y sociedad en general.

Palabras clave— Violencia de Género, Café Mundial e Inclusión Social

Introducción

La Unidad de Género en la Universidad Veracruzana, es la oportunidad para consolidar una cultura de equidad en nuestra institución, en el marco del cumplimiento de los Derechos Humanos de las mujeres en condiciones de igualdad con los hombres, así como el acceso a una vida libre de violencia que demandan las políticas públicas implementadas por el presidente Enrique Peque Nieto, en el **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**, mismo que proyecta hacer de México una sociedad de derechos efectivos que otorga la Constitución. (SEGOB:2013).

El referido Plan de Desarrollo (PND:2013), contempla como estrategia transversal “La Perspectiva de Género” a partir de varias acciones: prevenir y sancionar la violencia de la mujer, facilitar la actividad su actividad empresarial y armonizar la legislación nacional con convenciones y tratados internacionales sobre Derechos Humanos de la Mujer. No obstante, se reconoce que más de la mitad de población se enfrenta a brechas de género en todos los ámbitos de su expresión. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo86957.pdf>

La Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH,2006) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), refiere que en México 46.1 de cada 100 mujeres de 15 años y más, toleró algún índice de violencia por parte de su pareja (esposo o pareja, ex.esposo o ex-pareja, o novio).

En el 2015, más de 365 mil mujeres fueron víctimas de violencia, de las cuales 65 mil fueron hospitalizadas por la gravedad de sus lesiones en algunos de los tres sistemas de salud pública: IMSS, ISSSTE, o Salubridad.

Las edades más comunes para sufrir agresión y maltrato son de 5 a 19 años y de 20 a 44 años, es decir, cuando se es hija y se es pareja, situando como principal agresor al esposo o novio.

El 34.2 % consideró, que se trató de algo sin importancia, el 31.8 % no denunció la violencia sexual supuestamente por sus hijos, pero el 12 por ciento, guardó silencio por desconfianza a las autoridades y el sistema judicial penal. (Solero, Claudia 14 de julio de 2017. En México, mil mujeres al día, son víctimas de violencia, Excélsior) Recuperado de <http://excelsior.com.mx/node/700449>

El entramado de situaciones en las que se puede gestar la violencia es variado y responde a una perspectiva cultural, educativa y social que se fortalece en la cotidianidad con la prepotencia y discriminación de sectores e individuos que la ejercen en la casa, escuela, organizaciones y empresas, destacando en su praxis una conducta vertical y de sometimiento hacia los más débiles. De manera causal, los efectos de estas manifestaciones en la vida privada y pública abonan a una sociedad depredadora y desigual en la que no se reconoce la dignidad humana y los Derechos Humanos de hombres, mujeres y niños.

Es sano reconocer, que estos cambios histórico-estructurales forman parte de un proceso paulatino en las leyes e

¹ La Mtra. Odilia Domínguez Ramírez es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana odilia_dominguez@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. María de Jesús Rojas Espinosa es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana mjrojas22@gmail.com.mx

³ La Dra. María del Rocío Ojeda Callado es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana rojeda@uv.mx

⁴ El C. Efraim Espinoza Acosta es alumno de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana efrae@icloud.com

instituciones y ha venido acompañado de políticas internacionales que exigen un cambio global en los derechos humanos de las mujeres. La Convención Interamericana para la Prevención, Sanción y Erradicación de la Violencia contra la Mujer (Convención Belém do Pará) es una de las más importantes en su tipo, pues ha vinculado a los países miembros de la Organización de Estados Americanos (OEA). (Convención de Belén de Pará, 2014)

En México, el decreto de promulgación de esta Convención, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 1999, luego de dos años aproximadamente de procesos legislativos para su entrada en vigor. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4645612&fecha=07/05/1981

Estas disposiciones, han configurado cambios estructurales en el ámbito de la administración pública, pues se creó la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, el 1° de febrero de 2007, lo que constituye un gran paso en el combate de este grave problema. Su importancia radica en que establece los lineamientos jurídicos y administrativos con los cuales el Estado intervendrá en todos sus niveles de gobierno, para garantizar y proteger los derechos de las mismas.

Programa nacional para la igualdad de oportunidades y no discriminación contra las mujeres 2013-2018

PROIGUALDAD (Programa Nacional para la Igualdad y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018), tiene como objetivo incorporar a las mujeres de lleno en la vida nacional, reducir las brechas de desigualdad y fortalecer el ejercicio pleno de sus derechos desde un rango constitucional y que se encuentran explícitos en: la Ley del Instituto Nacional de las Mujeres, la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, la Ley General para Prevenir, Sancionar y Erradicar los Delitos en Materia de Trata de Personas y para la Protección y Asistencia a las Víctimas de estos Delitos, la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación, la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia y la Ley General de Víctimas, entre otras. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312418&fecha=30/08/2013

El programa descrito, responde a los compromisos suscritos por el Estado Mexicano en el marco de las convenciones y los tratados internacionales, particularmente, la Convención para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) y la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Belém Do Pará:2014).

Este programa permitirá en congruencia con el PND, con la Ley de Planeación y con la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, contar con políticas, programas y presupuestos diseñados con perspectiva de género. Alineados y articulados entre sí, arroparán los proyectos que implementen secretarías e instituciones federales y estatales. (Gobernación, 2013).

La expectativa de esta propuesta tiene un impacto a gran escala, dado que la responsabilidad de instrumentar y de posicionar una cultura de género diferente, será resultado del trabajo que asuman administrativa y jurídicamente cada uno de los Estados en sus programas y proyectos institucionales.

Creación de Instituto Veracruzano de las Mujeres.

En el Estado de Veracruz, el gobernador Fidel Herrera Beltrán propuso bajo ley número 613 en diciembre de 2006, la creación del Instituto Veracruzano de las Mujeres (IVM), como organismo público descentralizado de la Secretaría de Gobierno, con personalidad jurídica propia, que da cumplimiento a una política pública transversal con perspectiva de género, a través del mantenimiento de su Sistema de la Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2008, que cumple con los objetivos y requisitos legales y reglamentarios, para mejorar continuamente la eficacia de sus procesos. El objetivo, contribuir a eliminar los obstáculos para el pleno goce de los derechos humanos y posibilitar las condiciones de igualdad de género. <http://ncias-municipales-de-las-mujeres-en-el-estado-de-veracruz.xn---gua-para-su-constitucin-y-condiciones-de-inicio-yme43a.pdf/>

De manera articulada, todas las dependencias de gobierno, ayuntamientos y la Universidad Veracruzana, retomaron esta propuesta para fortalecer de manera conjunta la erradicación de la violencia de género en el Estado.

Sembrando: Perspectiva de Género en la Universidad Veracruzana.

Una de las primeras aportaciones de la Universidad Veracruzana en materia de equidad de género fue la creación de la Coordinación del Programa de Derechos Humanos y el Centro de Estudios de Género. Este último, adscrito a la Dirección General de Investigaciones por acuerdo del Ex. Rector Dr. Raúl Arias Lovillo, el día 8 de marzo de 2013 y ratificado por el Consejo Universitario General, el tres de junio del mismo año. En ese entonces, no existía una unidad administrativa que coordinara e instrumentara con visión general el trabajo con perspectiva de género bajo un enfoque de políticas públicas. <https://www.uv.mx/legislacion/files/2015/12/ACUERDO-24-11-2011.pdf>

Ante este panorama, la rectora Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara González, emite en acuerdo de reforma de la fracción XII del artículo 27; en el que se adiciona la fracción XIII del artículo 27, el capítulo IX del título IV denominado: De la Coordinación de la Unidad de Género, con sus correspondientes artículos 77.1, 77.2, y 77.3. En dicho acuerdo se establece la creación de la Unidad, con el objetivo de promover la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres en la Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/legislacion/files/2015/12/ACUERDO-10-06-2014.pdf>

En el trabajo coordinado con organismos externos, en la V Reunión Nacional de Instituciones de Educación Superior (Renies,2015), se analizó la situación de la mujer como poco esperanzadora, dado que sobrevive en un ambiente de desigualdad en todos los ámbitos de interacción en que se desarrolla. Por ello, el compromiso de las Universidades públicas por formar profesionales con alto sentido humano y perspectiva social incluyente.

La Dra. María José Oramas, responsable de la Coordinación de Género y la Dra. Edda Arrez Rebolledo, Directora del Instituto de las Mujeres, coinciden en la necesidad de articular esfuerzos para promover la institucionalización y transversalización de la perspectiva de género al interior de las comunidades de educación superior, considerando ocho ejes principales: legislación, igualdad de oportunidades, conciliación de trabajo y familia, estadísticas y diagnóstico, lenguaje, sensibilización, estudios de género y combate a la violencia de género. <https://www.uv.mx/uge/consejo-consultivo-para-la-igualdad-de-genero/>

En concordancia con los ejes, la Universidad Veracruzana planteó el proyecto sobre Violencia de Género y Discriminación, impulsando una serie de estrategias de socialización en las diferentes regiones, por lo que comprometió a Vice-Rectores, Directores Generales de Áreas Académicas, Directores de Facultad y comunidad estudiantil, a trabajar de manera conjunta y sistemática; enfatizando como prioritario que en los programas y planes de estudio se incorpore la perspectiva de género de su competencia.

De manera interna, se contempla que los grupos de académicos, personal administrativo y alumnos, sean el enlace focal de género, para que se promuevan los programas de prevención y modificación de pautas violentas de conducta entre la pareja, familia, amigos, maestro-alumnos, entre otros.

Una de las primeras acciones de la Universidad Veracruzana en la región fue proponer la capacitación de los profesores enlaces con charlas, conferencias y cursos talleres de Profa-intersemestrales que permitan conocer el tema y hacer extensiva esta información a los estudiantes, personal de confianza, administrativo y demás miembros de la comunidad universitaria. Luego entonces, se recuperó en la región Veracruz, la opinión de 21 enlaces académicos que se concentraron para debatir en un taller coordinado por el Mtro. Constantino Toto y Ricardo Flores, miembros de la UTAI-DUVI, el tema de Violencia de Género en la Universidad Veracruzana.

Producto de este primer encuentro, los académicos estimaron como puntos estratégicos lo que a continuación se detallan:

- a) Incorporar en todos los programas de las experiencias educativas la perspectiva de género.
- b) Establecer lineamientos jurídicos en el reglamento de los estudiantes y profesores sobre el tema de género en la U.V.
- c) Establecer redes entre estudiantes (jefes de grupo, consejeros universitarios, representantes estudiantiles) para socializar el proyecto.
- d) Elaborar un diagnóstico regional que permita conocer el status del acoso sexual, discriminación y violencia en la Universidad Veracruzana

Una aproximación al entramado conceptual de la Violencia de Género.

La violencia de género no es resultado inexplicable de conductas desviadas y patológicas (sino) una práctica aprehendida, consciente y orientada, producto de una organización social, estructurada sobre la base de la desigualdad de género. Desde este enfoque, la violencia de género se expresa en distintas formas, ámbitos y relaciones: violación, hostigamiento sexual, violencia en el hogar y “feminicidio”.

La definición de violencia contra las mujeres, ampliamente legitimada, es la que se deriva de la Declaración de las Naciones Unidas sobre la eliminación de la violencia contra las mujeres (1993) y se entiende como "todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino que tenga o pueda tener como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer, así como las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como en la vida privada". La violencia de género, es una expresión de la discriminación hacia las mujeres, viola sus derechos y tiene como resultado impedir la participación de las mujeres en las mismas condiciones que los hombres, en la vida política, social, económica y cultural. (OPS/OMS, 1999).

Modalidades de la violencia de género

- I.** Violencia Familiar: Es aquella que puede ocurrir dentro o fuera del domicilio de la víctima, cometido por parte de la persona agresora con la que tenga o haya tenido parentesco por consanguinidad o por afinidad, derivada de concubinato, matrimonio, o sociedad de convivencia.
- II.** Violencia Laboral: Es aquella que ocurre en cuando se presenta la negativa a contratar a la víctima o a respetar su permanencia o condiciones generales de trabajo; la descalificación del trabajo realizado, las amenazas, la intimidación, las humillaciones, la explotación y todo tipo de discriminación por condición de género.
- III.** Violencia Docente: Es aquella que puede ocurrir cuando se daña la autoestima de las alumnas o maestras con actos de discriminación por su sexo, edad, condición social, académica, limitaciones y/o características físicas, que les infringen maestras o maestros.
- IV.** Violencia en la Comunidad: Es aquella cometida de forma individual o colectiva, que atenta contra su seguridad e integridad personal y que puede ocurrir en el barrio, en los espacios públicos o de uso común, de libre tránsito o en inmuebles públicos propiciando su discriminación, marginación o exclusión social.
- V.** Violencia Institucional: Son los actos u omisiones de las personas con calidad de servidor público que discriminan o tengan como fin dilatar, obstaculizar o impedir el goce y ejercicio de los derechos humanos de las mujeres, así como su acceso al disfrute de políticas públicas destinadas a prevenir, atender, investigar, sancionar y erradicar los diferentes tipos de violencia.
- VI.** Violencia feminicida: La violencia extrema que elimina los derechos humanos de las mujeres, que promueve el odio hacia ellas, y que incluso puede llegar hasta el asesinato.

La premisa básica del género es la distinción que establece con respecto al sexo. Mientras este último alude a las características biológicas con las que nacemos, el género se relaciona con los aspectos sociales que dan contenido y sentido al hecho de ser "mujeres" y ser "hombres". De tal forma que el planteamiento resultante sería que las situaciones de desigualdad no responden a factores naturales sino sociales.

La importancia de reconocer que las mujeres y los hombres no somos resultado exclusivo de la biología sino de los procesos sociales, radica en que la identidad de las personas y las condiciones a través de las cuales dichos procesos se reproducen, pueden y deben cambiar hacia mayores equilibrios y con igualdad de oportunidades. (Lamas, 1996)

Las relaciones de género se construyen culturalmente, es decir, son producto de dinámicas sociales, económicas y políticas en las que participan diversas instituciones y actores. Las acciones prohibidas y permitidas para las mujeres, son distintas a la de los varones, dado que responden a un proceso de aprendizaje social heredado generacionalmente, que lleva implícito formas de violencia que se permiten y ejercen inconscientemente en nuestra relación cotidiana

Resultado de este andamio cultural, la violencia de género es un acto dañino que se realiza contra la voluntad de una persona y que puntualiza las diferencias socialmente entre hombres y mujeres. Sin embargo, estas distinciones violan los derechos humanos de quien la sufre y obliga a las instituciones a implementar marcos normativos y políticas incluyentes que sancionen la violencia de género y sus distintas expresiones en la sociedad.

La Universidad Veracruzana, institución pública de prestigio ha reiterado su compromiso nuevamente entre la academia, organizaciones de la sociedad civil e instituciones, para abordar y normar las situaciones de violencia y discriminación al interior de la casa de estudios. Pues de la mano de sus académicos y personal directivo llevó a cabo acciones concretas que destacan la buena disposición de la administración por cobijar una propuesta planteada desde la administración pública. Así mismo, recuperó el esfuerzo intelectual de personas especializadas en instituciones y organizaciones nacionales e internacionales para compartir experiencias y replicar metodologías adecuadas al contexto universitario.

De manera especial, esta propuesta persigue un sentido de pertenencia y cambio de mentalidad entre los jóvenes universitarios, pues son ellos quienes van a cimentar un nuevo paradigma centrado en la igualdad, equidad y diversidad sexo-genérica. Prueba de ello, fue reconocer legalmente la identidad genérico-sexual de dos estudiantes: uno de la Facultad de Antropología y otro de la Facultad de Biología

De manera categórica y respetando el marco jurídico, se han atendido por parte de la Coordinación de Género, denuncias de alumnos que han sido violentados física y moralmente por personas que valiéndose de su jerarquía laboral o académica han cometido acoso u hostigamiento sexual en el aula, oficinas o cualquier espacio de interacción apropiado para abusar y someter al más vulnerable, sin imaginar siquiera que cuenta con la protección jurídica, legal y moral de la propia Universidad. Por ello, el esfuerzo de posicionar la primera campaña denominada “#El silencio marca tu vida” entre la comunidad estudiantil de la Universidad Veracruzana.

Descripción del Método

La metodología de trabajo que se aplicó en esta primera fase del proyecto institucional “Violencia de Género en la Universidad Veracruzana”, fue recuperar a través del Café Mundial, la percepción de los estudiantes de las cinco regiones en cuanto al conocimiento y experiencia de violencia en el entorno universitario y en su ambiente socio-familiar. Esta metodología con enfoque cualitativo se basa en un proceso de conversación humana, cálida y significativa que permite a un grupo de personas dialogar sobre un tema para generar ideas, acuerdos y caminos de acción creativos e innovadores, en un ambiente agradable.

La aplicación del Café Mundial, fue instrumentada por la Coordinación Regional de Género, quien se encargó de convocar a los académicos enlaces de la Facultad de Educación Física, Ingeniería, Psicología, Contaduría, Pedagogía, Centro de Idiomas, Ciencias de la Comunicación y muchas otras más facultades que respondieron de diferente manera a la réplica de la metodología.

La Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, trabajó el proyecto en dos experiencias educativas: Psicología, Comunicación e Información y Psicología Social y Comunicación. En el caso de la primera experiencia, participaron 31 estudiantes y se llevó a cabo el día 20 de mayo de 2016.

En la segunda experiencia educativa “Psicología Social y Comunicación”, se trabajó con 34 alumnos y se realizó el día 28 de abril de 2016. Éste último grupo, fue fortalecido con la participación de 20 estudiantes del Centro de Idiomas, que dejaron en la discusión una valiosa riqueza en cuanto a sus experiencias en el tema, pues dicha población procede de distintas facultades o en su caso de profesiones distintas.

La aplicación del trabajo de investigación estuvo a cargo de un grupo de profesores con experiencia en investigación cualitativa, cuya tarea fue recuperar a través de propuestas, juicios, anécdotas, dibujos, frases y demás elementos socio- lingüísticos la percepción y experiencia sobre violencia de género en el ámbito universitario.

Comentarios Finales

Después de la cosecha del Café Mundial con los dos grupos de estudiantes, se logró conocer el punto de vista y experiencia de los mismos en cuanto a la violencia de género en el contexto universitario. En este sentido, se partió de tres preguntas detonadoras: ¿Qué significa violencia de género?, ¿Qué significa equidad y género? y ¿Qué acciones propones para erradicar la violencia de género en tú Facultad o Instituto, que favorezcan la Unidad de Género de la Universidad Veracruzana?

La primera aproximación de lo que significa violencia de género para los estudiantes, es agresión física, verbal, y psicológica de una persona a otra, sin importar si es hombre o mujer. De manera sistemática se convierte en un círculo vicioso que se reproduce en nuestros espacios cotidianos a través del lenguaje, de patrones culturales estereotipados, de la música y por supuesto del imaginario colectivo que se difunde en los medios de comunicación. De manera preocupante, la violencia de género ha lastimado el entorno familiar, escolar, laboral y social, pues se ha fortalecido la discriminación, los homicidios y el oportunismo de unos sobre otros.

En consecuencia, lo que significó equidad y género para los alumnos es la igualdad de derechos y obligaciones jurídicos entre hombres y mujeres. Esto permite reconocer el valor de las personas por sus conocimientos y habilidades, sin denostar su sexo o status. Sin embargo, se mencionó que en la vida cotidiana se ve rebasado este concepto, dado que no existen condiciones sociales favorables para su buena aplicación.

Por último, se valoró la opinión de los alumnos sobre las acciones que se deberían implementar para prevenir o eliminar la violencia de género en la Facultad, recolectando una serie de reflexiones y propuestas que se fundamentan en el conocimiento y experiencia sobre el tema.

Entre las múltiples propuestas coincidieron las siguientes: Planear y difundir una campaña interna, que promueva la cultura de la denuncia hacia el maltrato y discriminación, aplicar un test a los alumnos de nuevo ingreso para conocer el contexto social de violencia en el que se han desarrollado, realizar y transmitir en diferentes medios de comunicación, videos, documentales, infografías que aborden la temática de violencia de género, promover un círculo de conferencias, charlas y talleres sobre violencia de género con alumnos y padres de familia, montar exposiciones fotográficas con la temática de género, posicionar el papel del tutor académico como eje estratégico de confianza para dar seguimiento a los casos de violencia ante las autoridades correspondientes, aplicar todos los medios tradicionales de comunicación y el uso de redes sociales para proveer el proyecto de género.

La recolección de estas ideas, son una intermediación a las diferentes inquietudes de los alumnos de la carrera de Ciencias de la Comunicación. Sin embargo, se prevé ampliar y sistematizar la cosecha de otras experiencias del Café Mundial en las diferentes áreas y regiones de la Universidad Veracruzana, con el objetivo de generar acuerdos y propuestas coordinadas que permitan acciones efectivas del proyecto institucional.

Referencias

- Daniela Cerva Cena. "Política y Violencia de Género en México". Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. Vol. 59 N° 222. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guía para la Atención de Casos de Hostigamiento y Acoso Sexual. Coordinación de la Unidad de Género de la Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz 2014.
- Lamas, Martha (comp.) (1996), El género: construcción cultural de la diferencia sexual, Porrúa/Programa Universitario de Estudios de Género (PUEG)-UNAM, México.
- Maciera, Alva y Rayas (2007), Género, cultura y sociedad, Serie de investigaciones del PIEM, Elementos para el análisis de los procesos de institucionalización de la perspectiva de género: una guía, El Colegio de México.
- www.pnd.gob.mx
- www.beta.inegi.org.mx/datos/
- www.ivemujeres.gob.mx
- www.uv.mx/uge/
- www.execelcior.com.mx
- <http://innovationforsocialchange.org/metodologias-para-la-innovacion-social-el-world-cafe/>
- <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo86957.pdf>
- <https://www.uv.mx/uge/consejo-consultivo-para-la-igualdad-de-genero/>

Notas Biográficas

La **Mtra. Odilia Domínguez Ramírez** estudió la licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Facultad del mismo nombre en la Universidad Veracruzana. Se graduó como Maestra en Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana. Actualmente es profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, de la Universidad Veracruzana.

La **Dra. María de Jesús Rojas Espinosa** se graduó como Licenciada en Periodismo y con Maestría en Comunicación en la Universidad Veracruzana y es Doctora en Educación. Catedrática de tiempo completo, coordinadora de tutorías y de la academia de periodismo en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Veracruzana.

La **Dra. María del Rocío Ojeda Callado**, estudió la licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Facultad del mismo nombre en la Universidad Veracruzana. Se graduó como Maestra en Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana y como Doctora en Comunicación. Actualmente es profesora de tiempo completo de la misma Institución.

El **C. Efraim Espinoza Acosta** nació en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Actualmente estudia la carrera de Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana. Sus aptitudes se enfocan en la producción audiovisual y el área organizacional. Tiene experiencia en declamación participando desde el 2010 en varias competencias en la ciudad de Xalapa, Veracruz.

ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE FLUJO ISOTRÓPICO EN UNA CÁMARA DE COMBUSTIÓN EN FRÍO POR MEDIO DE ANSYS-CFX

Ing. Pedro Duran-Azuara¹, Dr. Marco Osvaldo Viguera-Zúñiga²

Resumen—se presentan los resultados de una simulación en frío de cámara de combustión con un flujo bajo comportamiento isotrópico, a modo de estudiar criterios importantes (Número Mach, perfil de presiones, temperaturas, velocidad, líneas de flujo). Primero se realizaron los cálculos analíticos mediante velocidades y presiones de entrada, posteriormente se llevó a una simulación de la dinámica de fluidos computacionales (CFD) empleando el software ANSYS en conjunto con la herramienta CFX. Los cálculos en base a las velocidades y presiones de entrada, empleando la geometría seleccionada, concuerdan con los parámetros calculados, esto para realizar una aproximación en ambos ejes del estudio de flujos compresibles.

Palabras clave— flujo compresible, ANSYS, CFX, combustión en frío, velocidad, isotrópico.

Introducción

El estudio numérico y la aplicación de un modelado es un método de evaluación muy eficiente para demostrar el análisis de la mecánica de fluidos; mediante la aplicación de la teoría de flujos compresibles [1] se puede describir cómo se comporta un fluido obedeciendo la teoría de conservación de masa, momento y energía [1] [2] [3].

Cámara de Combustión. Un caso muy empleado para este método de evaluación resulta ser una cámara de combustión sencilla en la cual se realiza una reacción de oxidación (combustión) en su interior, por medio de una mezcla de aire y combustible; para este estudio se somete una corriente de flujo isotrópico bajo ciertas condiciones iniciales sin adición de calor por combustión, tratando la mezcla de aire combustible como un gas ideal.

Herramientas de cómputo. Se llevó a cabo la resolución de problema del caso de estudio por medio de un entorno computacional, llamado *Computational Fluid Dynamics* (CFD) en 2D y 3D. Mediante el paquete computacional ANSYS en conjunto con la herramienta CFX se llevó a cabo un análisis FluidFlow-CFX en el cual se pueden llevar a cabo estudios simulados y predecir resultados del comportamiento de fluidos compresibles. Para el diseño de la geometría se empleó la herramienta SolidWorks ya que ofrece formatos compatibles con la mayoría de las herramientas que ANSYS emplea en distintos tipos de análisis.

Metodología

Diseño de la Cámara de Combustión. En este trabajo se propuso diseñar la geometría del interior de una cámara de combustión como volumen de estudio, con una sección de entrada que comprende la entrada de aire primario de forma anular y 4 entradas de combustible a condiciones similares en un arreglo simétrico, a 1 atmósfera de presión y a distintas velocidades. El área de la entrada del aire primario fue de 0.1044 m^2 mientras que la del combustible fue de $.00096 \text{ m}^2 \times 4 = 0.0038 \text{ m}^2$. El largo del volumen de estudio fue de 3 m, lo que da un volumen total de 1.1125 m^3

¹ Ing. Pedro Duran-Azuara es alumno del Área de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Región Boca del Río de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. pduranaz.pda@gmail.com

² Dr. Marco Osvaldo Viguera-Zúñiga es Coordinador y Docente de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Región Boca del Río de la Universidad Veracruzana, México vzmo@hotmail.co.uk

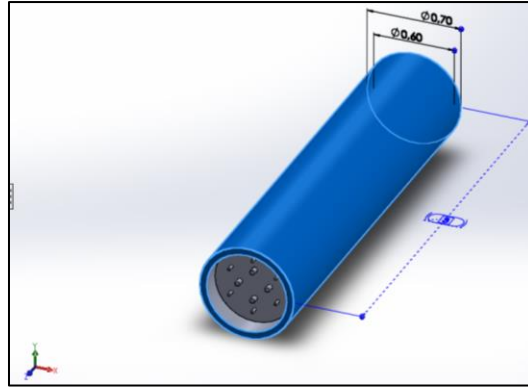


Figura 1. Geometría de la cámara de combustión

Las condiciones de entrada son las siguientes:

Tabla 1. Condiciones de entrada

	Área (m ²)	T(K)	P(atm)	V(m/s)
Air_inlet	0.1044	300	1	70
Fuel_inlet	0.00096	300	1	120
Outlet	0.3847			

Tabla 2. Parámetros del gas ideal a 1 atm

	símbolo	Valor
Constante de los gases	R	287 (m ² /s ² K)
Calor específico	Cp	1005 (m ² /s ² K)
Relación de capacidad calorífica	K	1.4 (adimensional)

Partiendo con las condiciones de entrada y considerando el flujo de trabajo como un gas ideal, se simplificó el análisis de la mecánica de fluidos, empleando las siguientes ecuaciones: [1] [2]

1. Ecuación del número Mach:

$$Ma = \frac{v}{a} \quad (1)$$

2. Ecuación de la velocidad del sonido:

$$a = \sqrt{\gamma RT} \quad (2)$$

3. Ley de gas perfecto:

$$CpT + \frac{1}{2}v^2 = CpT_0 \quad (3)$$

4. Ecuación de continuidad (flujo a una dimensión):

$$\rho(x)V(x)A(x) = \dot{m} = constante \quad (4)$$

5. Relaciones de temperatura y presión de estancamiento con el numero Mach:

$$\frac{T_0}{T} = 1 + \frac{K-1}{2}Ma^2 \quad (5.1)$$

$$\frac{P_0}{P} = \left[1 + \frac{1}{2}(k-1)Ma^2\right]^{\frac{k}{k-1}} = \left(\frac{T_0}{T}\right)^{\frac{k}{k-1}} \quad (5.2)$$

6. Relación de condiciones críticas:

$$\frac{P^*}{P_0} = \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}} ; \quad \frac{T^*}{T_0} = \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}} \quad (6)$$

7. Relación adimensional de área crítica-Mach:

$$\frac{A}{A^*} = \left(\frac{1}{Ma}\right) \left[\frac{1 + \frac{1}{2}(k-1)Ma^2}{\frac{1}{2}(K+1)} \right]^{\frac{1}{2} \frac{k+1}{k-1}} \quad (7)$$

8. Expresión para número Mach usando ec. 7 para K=1.4:

$$Ma \approx 1 + \frac{0.27\left(\frac{A}{A^*}\right)^{-2}}{1.728\left(\frac{A}{A^*}\right)} \quad (8)$$

$$1.34 < \frac{A}{A^*} < \infty \text{ flujo subsónico}$$

Las condiciones de estancamiento se logran cuando un fluido es llevado a un reposo [2] mismas que sirve de utilidad para obtener las condiciones críticas del fluido, esto es, cuando el fluido es llevado a un régimen sónico ($Ma=1$) y dichas relaciones adimensionales son constantes. Por tratarse de un flujo isotrópico, el cambio de densidad es despreciable bajo un régimen subsónico, debido a ello las ecuaciones de estado describen el movimiento del fluido. [1] Optando un régimen subsónico ($Ma < 1$) si el área de influencia aumenta (difusor), la velocidad disminuye y la presión aumenta. [1]

Mallado. Para el diseño del mallado del volumen del fluido, se empleó la herramienta *meshing* que maneja FluidFlow. Se empleó elementos de tipo coraza tetraédricos con ángulo fino por cada elemento ($\pm 12^\circ$), resultando en una buena calidad por elemento en toda la estructura. Se emplearon 47238 nodos con 254937 elementos. [5]

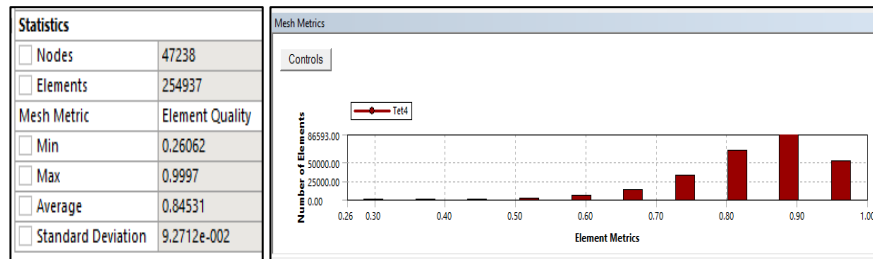


Figura 2. Estadística del mallado del volumen.

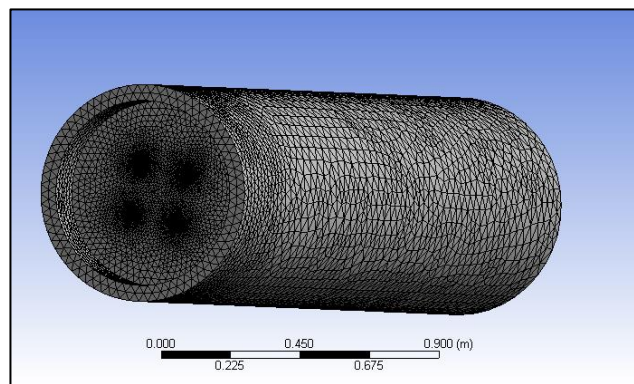


Figura 3. Volumen de fluido mallado.

Resultados

Análisis numérico. Se llevó a cabo un proceso ordenado para obtener los valores de cada ecuación empleada:

1. El aire en la entrada primaria posee una temperatura de estancamiento de $T_0=302.43$ K por lo que empleando la ecuación 1,2 y 3 se obtuvo la temperatura del flujo en movimiento, a 70 m/s la velocidad del sonido del gas ($R=287$ m²/s² K) el número Mach, el cual nos determinó un flujo bajo régimen subsónico ($Ma<1$).
2. Con una presión de estancamiento de $P_0=1$ atm=101325 KPa y empleando la ecuación 5.2 se obtuvo la presión de operación del flujo a la temperatura de operación (300 K).
3. Con las áreas conocidas, tanto de la sección de entrada de aire como la de combustible, se calculan las áreas críticas de ambas entradas (A_1/A_1^* y A_2/A_2^*) a modo de obtener el área requerida para obtener un flujo bajo régimen sónico; obteniendo dicho parámetro crítico se procedió a obtener el valor crítico de la relación del área crítica y el área de salida de la cámara (A_3)
4. Al obtener la relación de las áreas se empleó el área de salida de la cámara y con la ecuación 8 se obtuvo el número Mach de la salida. Con el número Mach y la velocidad del sonido, se obtuvo la velocidad de salida de la cámara.
5. Se realizó una comparación de los resultados de las relaciones adimensionales con respecto a lo reportado en la literatura respecto a flujos isotrópicos. [1]

Tabla 2. Resultados analíticos.

	T_o (K)	P_o (KPa)	a (m/s)	v (m/s)	P (KPa)	Ma	P/P_o	A/A^*	A^*
Air_inlet	302.43	104,222.80	347.18	70	101,325	0.2	0.9721	2.9635	0.0352
Fuel_inlet	307.16	110,044.50	347.18	120	101,325	0.34	0.9207	1.8221	0.0021
Outlet	*****	****	****	18.43	104,025.15	0.05	****	****	****

Tabla 3. Criterios de relación de área, velocidad y número Mach para las entradas de combustible y aire.

	A/A^*	Velocidad salida (m/s)	Mach Salida
Air-outlet	10.92	18.43	Ma=0.05
fuel-outlet	182.33	1.10	Ma=0.00...

En la tabla 2 se muestran los resultados de los cálculos analíticos empleando las ecuaciones 1-8. Se realizó una evaluación de adentro hacia afuera: primero se determinaron los parámetros de mach, presión y temperatura a la salida de las dos partes de la sección de entrada y posteriormente se evaluaron ambos criterios con las variables de salida calculadas. En la tabla 3 se indica que, al obtener dichas relaciones respecto a la salida de la cámara, el número Mach en relación al área entrada de combustible y salida de la cámara es muy pequeño, despreciable lo suficiente como para considerar el comportamiento desde la entrada de aire primario como una función dominante.

Simulación. El proceso de simulación se llevó a cabo de la siguiente forma:

1. *SolidWorks-Designmodeler.* Creación de proyecto e importación de archivo de geometría; se define el volumen de la geometría como un fluido y las paredes o límites de la geometría como paredes fijas.
2. *Meshing.* Definición del tipo de mallado del volumen e inspección de la calidad del mismo (ver figura 2 y 3). Se definen las entradas y salidas de la geometría.
3. *CFX – Pre.* Se inicializan los cálculos con los valores de la tabla 2; se empleó el modelo de turbulencia *k-ε* con porcentaje de sensibilidad a la turbulencia bajo a 5%;
4. *CFX-Post.* Después de 1000 iteraciones, se logró converger una solución en aproximadamente 140 minutos. se realizaron muestras de cada sección en dos planos transversales en los planos ZX y ZY a lo largo de la cámara, se tomaron capturas de contorno para varios parámetros resultados y las líneas de flujo desde la sección de entrada a lo largo de la cámara.

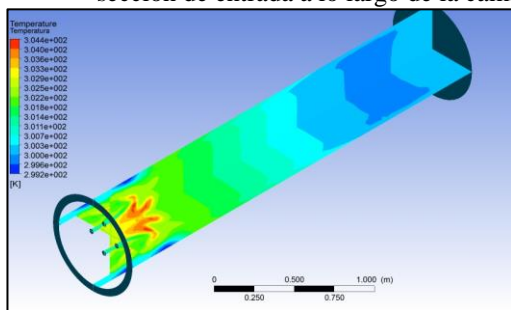


Figura 4. Contorno para temperatura.

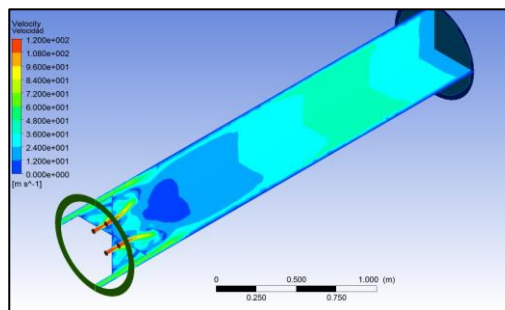


Figura 5. Contorno para velocidad.

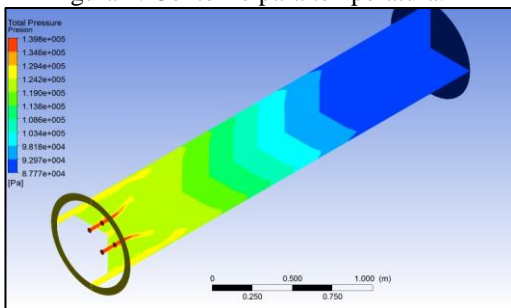


Figura 7. Contorno para presión.

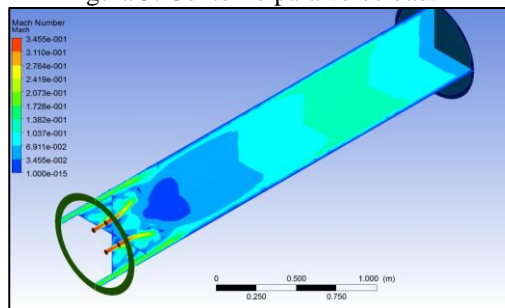


Figura 6. Contorno para número Mach.

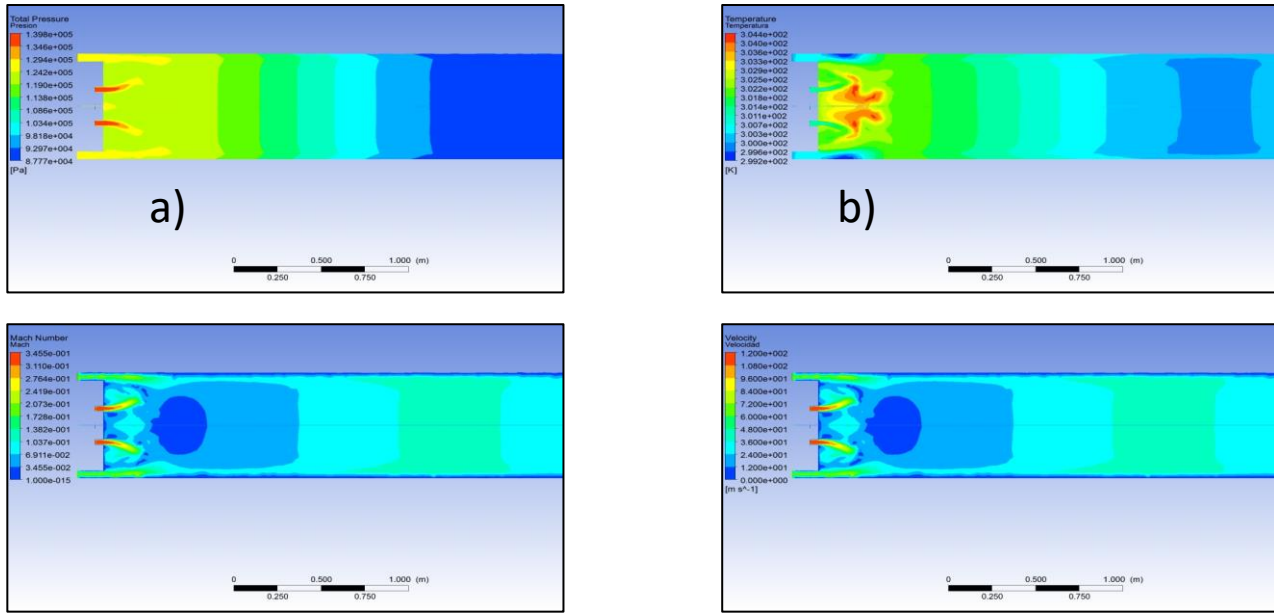


Figura 7. Planos Z de a) presión, b) temperatura, c) número Mach y d) velocidad.

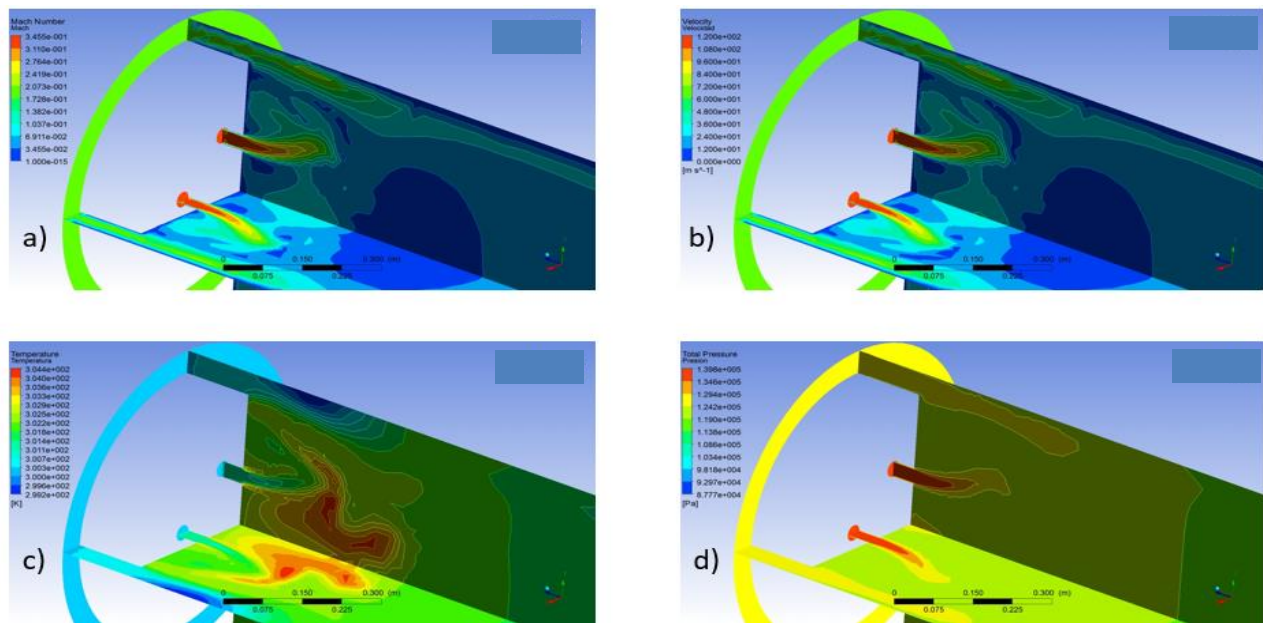


Figura 8. Vista isométrica en la sección de entrada para a) número Mach, b) velocidad, c) temperatura y d) presión.



Figura 9. Isosuperficie de interés para $Ma=0.2$ en la sección de entrada.

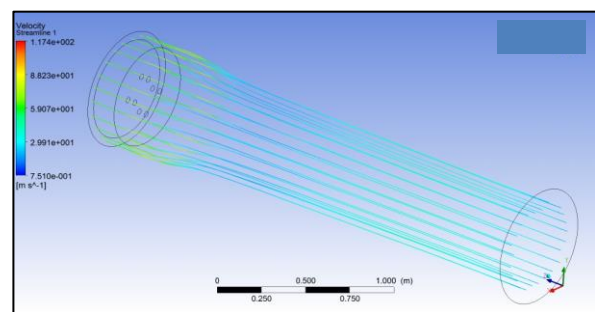


Figura 10. Línea de flujo de velocidad para Aire primario.

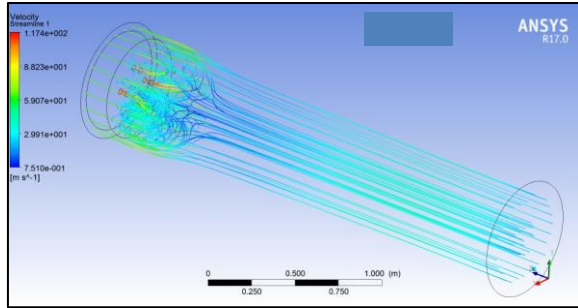


Figura 11. Líneas de flujo de velocidad para Aire primario y combustible.

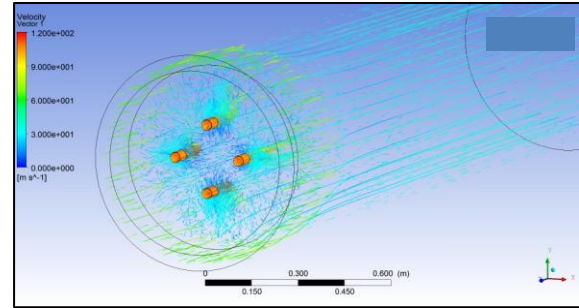


Figura 12. Campo de vectores con dirección.

En las figuras 6-9 se muestran los contornos de velocidad, número Mach, temperatura y presión. Con las velocidades iniciales, el software calcula el número Mach y lo despliega a lo largo de la cámara, dado que se propuso 1 atm de presión de trabajo y 104KPa de presión de estancamiento, el régimen del flujo se mantiene subsónico y por ende no existen cambios de densidad en la cámara. El rango de valores del número Mach corresponde a lo calculado, igual que para la presión y temperatura. Las líneas de flujo y vectores de velocidad y vectores correspondiente se observan en la figura 11 y 12 un máximo de 120 m/s y un número Mach de aprox. 0.34, correspondientes a los resultados analíticos. Para el número Mach a la entrada de aire primario se evaluó por medio de una isosuperficie, la cual nos permite determinar por unión de caras las zonas donde se deposita ese valor en específico ($Ma=0.2$).

En la figura 7 y 8 se denota el cambio de dichas variables respecto a otro punto de vista. Como valor criterio para la salida de la cámara se empleó la velocidad de salida, ya que ingresar el valor de presión real en CFX corresponde a un incremento en la misma, la cual ocasionaría un impedimento a las líneas de flujo fluir hacia el exterior de la cámara.

Conclusiones

En el presente trabajo se llevó a cabo una comparación de los resultados analíticos, siguiendo la teoría de flujos compresibles y llevada a una simulación por computadora, donde el objetivo fue manejar de manera eficiente el software encargado de realizar las simulaciones. El diseño de la geometría limita gran parte de la teoría aplicada en este trabajo, pero se demostró la correcta aplicación del análisis numérico, en base a los resultados de la simulación, mismos que corresponden al objetivo de este trabajo. Para una prueba real de combustión, se recomienda realizar el análisis con parámetros condiciones reales y con la adición de calor suministrada por la mezcla de aire-combustible de interés. [4]

Simbología

P = Presión Total (Pa)

P_E = Presión estática (Pa)

P_o = Presión de estancamiento (Pa)

T_o = temperatura de estancamiento ($^{\circ}K$)

T = temperatura total ($^{\circ}K$)

C_p = calor específico de los gases ($\frac{m^2}{s^2K}$)

R = constante de los gases ideales ($\frac{m^2}{s^2K}$)

K = relación C_p/C_v

V = velocidad ($\frac{m}{s}$)

a = velocidad del sonido local ($\frac{m}{s}$)

A = Área (m^2)

A^* = Área crítica (m^2)

\dot{m} = Flujo másico ($\frac{kg}{s}$)

Referencias

- [1] White, Frank M.; *Fluid Mechanics*, quinta edición, University of Rhode Island, USA, WCB McGraw-Hill.
- [2] Wark, Richards; *Termodinámica*; sexta edición, Madrid, España, McGraw-Hill 2001.
- [3] Cengel, Y. & Boles, M.; *Termodinámica*; Sexta edición, Estado de México, México, McGraw-Hill 2009.
- [4] Peters, N. & Aachen; *Fifteen Lectures on Laminar and Turbulent Combustion*; Ercoftac Summer School, 2004.
- [5] ANSYS Tutorial Guide; ANSYS Inc.

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Durán Olarte Brenda Esmeralda¹, López Ostría María Teresa², Arroyo Jiménez Gloria³, Torres Valdespino Juan Pablo⁴

Resumen— En la actualidad el manejo de residuos peligrosos es una de las principales preocupaciones en México, sin embargo aun cuando se han desarrollado estrategias de tipo legal para el adecuado manejo de estos existen problemas de interpretación en cuanto a su gestión entre empresas generadoras y empresas receptoras que otorgan servicios de manejo de residuos. El propósito del presente trabajo es identificar al proceso de la gestión del conocimiento como estrategia para la Gestión de Residuos Peligrosos.

Palabras clave— Gestión, gestión del conocimiento, gestión integral de residuos, generadores de residuos, empresa especializada

Introducción

La globalización y el crecimiento económico industrial ha provocado un incremento en la generación de residuos peligrosos, lo que identifica la necesidad de una adecuada gestión de servicios, conocimientos y mercados relacionados en el manejo integral de residuos; tan solo en el 2012 el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático declara que aproximadamente la generación de residuos sólidos urbanos en el país fue de 37.5 millones de toneladas/año, 84 millones de toneladas correspondieron a 14 corrientes de Residuos de Manejo Especial y 1.9 millones de toneladas a los Residuos Peligrosos (INEEC, y otros, 2012), por ello el gobierno y la empresa privada han desarrollado esfuerzos de normalización y gestión en ésta materia. La Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) clasifica a los residuos peligrosos, como aquellos que poseen características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que confieran peligrosidad así como a los envases, recipientes o suelos que hayan sido contaminados (LGPGIR, 2003), siendo administrados, vigilados y auditados por entidades federales, determinado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (Gúzman Anaya, 2016). Asimismo la evaluación de la gestión ambiental en las organizaciones se mantiene como una opción no obligatoria el cual se encuentra en el Artículo 38 de la LGEEPA.

El diagnóstico más reciente realizado por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), identifica que en el 2012 existían 68,733 generadores de residuos peligrosos registrados, donde 8.4% correspondía a grandes generadores (a partir de 10 Toneladas al año), 36% pequeños (de 400 kg a 10 Toneladas) y el 55.6% clasificados como microgeneradores (hasta 400 kg.) (INEEC, y otros, 2012), considerando que el 95.7% del total provenían de los grandes generadores, mientras que 4.3% fue producto de los micro y pequeños. Ante esta situación se reconoce la incorporación de programas federales y el interés de las instituciones educativas para la investigación, desarrollo tecnológico y formación de especialistas en la gestión de residuos peligrosos, así como programas de prevención y reducción; maximizando la valorización material y energética de los mismos, instrumentando una serie de herramientas tales como: normas, autorizaciones de manejo, sistemas de rastreo (seguimiento) y planes para su Gestión Integral.

La LGPGIR define a la Gestión Integral de Residuos como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región. A partir de la gestión integral de los residuos peligrosos, se han creado una serie de empresas especializadas, quienes como los generadores están regulados y auditados por la SEMARNAT y la

¹ La Ing. Brenda Esmeralda Durán Olarte; estudiante de Maestría en Ingeniería en la Línea de Sistemas de Gestión Empresarial e Innovación en el Instituto Tecnológico de Querétaro. Brendaesdu19@gmail.com (autor correspondiente)

² La M.I.E. María Teresa López Ostría; Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. tostría@mail.itq.edu.mx

³ Dra. Gloria Arroyo Jiménez; Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. garroyo@mail.itq.edu.mx

⁴ M.C.E. Juan Pablo Torres Valdespino; Jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Querétaro. jptorres@mail.itq.edu.mx

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), estas, proporcionan información cuantitativa actualizada para las Secretarías ambientales, a través del registro de alta como generadores y la declaración la Cédula Operacional Anual (COA) que emiten los grandes generadores; esta declaración identifica las características de peligrosidad, volumen anual generado, condiciones de manejo y tipo de almacenamiento, acciones alternativas que ayudan a controlar y promover las mejores prácticas en materia de manejo de residuos peligrosos.

Las etapas del proceso de generación informativa que se proporciona para la COA son:

- 1) *Recolección*: La empresa generadora de residuos peligrosos solicita la recolección de sus residuos que tienen en el almacén temporal, especificando la descripción del residuo peligroso y cantidad así como sus datos de generador autorizado por la SEMARNAT, esto para crear el Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, el cual es el documento que registra las actividades de manejo del residuo y al final del proceso debe ser conservado por el generador del residuo.
- 2) *Transporte*: En el momento de carga del residuo se elabora el formato de manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, firmado por el personal autorizado de la empresa generadora y el operador del transporte especializado, quienes resguardan copia a fin de dar seguimiento administrativo del proceso compra-venta del servicio solicitado.
- 3) *Acopio- Disposición final*: Posteriormente el transporte descarga el material en la empresa especializada para acopiar los residuos de acuerdo a su adecuado manejo de estos y concluir con la valorización en el que se firma el documento de recepción.
- 4) *Declaración de la COA*: Es el reporte de las emisiones y transferencias de los establecimientos sujetos obligados por la competencia federal, siempre y cuando generen más de 10 toneladas al año (ver figura 1).

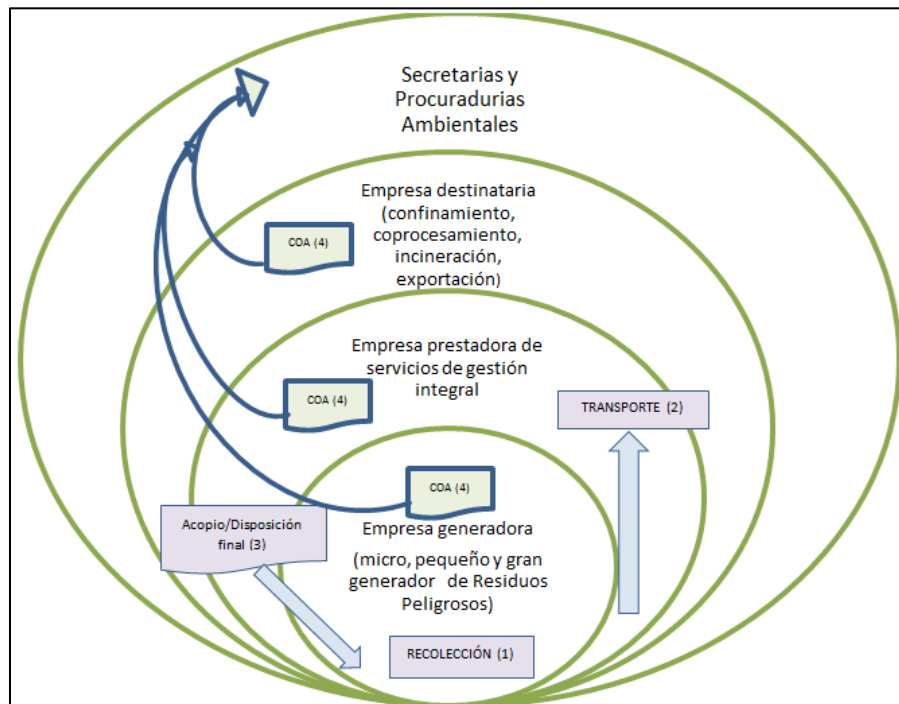


Figura 1: Proceso de generación informativa en la gestión integral de residuos peligrosos. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) en su informe de Manejo y reciclaje de embalajes publicado en el año de 1993 recomienda que se disponga los embalajes por orden prioritario para la gestión integral de residuos sólidos, mismo que a la fecha sigue vigente, siendo estos: 1) Acción de reducir, 2) Reutilización, 3) Recicla, 4) Recuperación de energía y 5) Disposición final en un centro de confinamiento (Careaga, 1993).

Sin embargo a pesar de que existe legislación para el manejo de residuos, algunos empresarios aún no han tomado conciencia en esta materia, Carlos Ramírez (2014) en su artículo “Sostenibilidad financiera y económica de plantas de manejo de residuos sólidos urbanos” identifica las siguientes problemáticas:

- Hábitos de consumo desmedidos
- Generación de residuos sin moderación o limitantes
- Falta de conocimiento en la gestión ambiental
- Falta de interés de la gerencia por finanzas sostenibles e
- Insensibilización de las partes involucradas y cooperación público-privada para la reducción de desechos peligrosos como alternativa sustentable.

Estas problemáticas hacen que las empresas requieran de identificar estrategias que les permitan mejorar la información interna y externa en la organización, la innovación empresarial, la creación de rutinas organizativas más eficaces, la coordinación entre los distintos niveles organizativos, la rápida incorporación así como la asimilación de nuevas capacidades a los equipos, por lo que la Gestión del conocimiento es una alternativa.

Se entiende por Gestión del Conocimiento al conjunto de acciones disciplinadas que administra, organiza y direcciona las capacidades y capital intelectual dentro de una organización para crear ventaja competitiva, describiéndose como un nuevo paradigma en los sistemas económicos nacionales e internacionales (Peluffo A. & Catalán Contreras, 2002) con beneficios que generen cambios en eficiencia, trabajo en equipo, mejoras de comunicación además de la posibilidad de anticipación y prevención de riesgos (Logicalis, 2016). La Gestión del Conocimiento optimiza los flujos de información internos y externos y evalúa la cultura, liderazgo, tecnología, medición y los procesos que son los medios facilitadores de la brecha del conocimiento dentro de la empresa (Riesco González, 2006), a fin de crear y difundir información a partir de la sistematización de procesos.

La especialista Gloria Ponjuán (2006) identifica 7 procesos de la gestión del conocimiento en las organizaciones las cuales desarrolla en su libro Introducción a la gestión del conocimiento, estos procesos son: identificación del conocimiento organizacional, adquisición del conocimiento, desarrollo del conocimiento, compartimiento y distribución del conocimiento, uso del conocimiento, retención del conocimiento y medición del conocimiento. Estos procesos tiene como objetivo que la empresa u organización dentro o fuera de ella es para cuente con la disposición de cualquier empleado toda la información y experiencia de la misma, sin limitaciones de lugar o tiempo como lo afirma Lozano Quirce (2000) en su artículo “Aproximación a la gestión del conocimiento. Una visión practica”.

Esta investigación tiene por objetivo realizar un diagnóstico bajo el proceso de gestión de conocimiento a una empresa especializada en Residuos Peligrosos e identificarlo como una estrategia para crear valor en la Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Descripción del Método

Este estudio se orientó a responder la siguiente pregunta ¿Los procesos que lleva a cabo una empresa de Servicios especializados están alineados a los procesos de gestión del conocimiento? Para responder esta pregunta se utiliza la metodología de estudio de caso realizando a una empresa ubicada en el estado de Veracruz la cual está clasificada como “Gran generador” ante la SEMARNAT y autorizada para Acopiar, transportar y reciclar residuos peligrosos. El objetivo es el llevar a cabo un diagnóstico del proceso de gestión del conocimiento utilizando como elementos de estudio el plan estratégico, la estructura y operaciones para los procesos de clasificación, valorización y entrega de residuos entre una empresa generadora y la empresa especializada que ofrece el servicio de gestión integral de residuos peligrosos.

Se identificaron las variables de estudio y a partir del análisis se obtuvieron los siguientes resultados demostrados en la siguiente tabla 1:

Tabla 1: Resultados de análisis cualitativo

VARIABLE	RESULTADO CUALITATIVO
Conocimientos en materia normativa y principales lagunas en este aspecto	A pesar de que existen conocimientos en materia normativa se identifica que existe una será problemática

	en la interpretación de la misma.
Técnicas y herramientas que facilitan el conocimiento normativo	Las técnicas y herramientas utilizadas no se encuentran actualizadas por lo que la estandarización de los procesos es obsoleta
Grado de respuesta de la organización en situaciones internas y externas	Las limitantes de infraestructura, recursos y la poca motivación del personal para apoyar en situaciones de emergencia refieren el poco compromiso hacia el cumplimiento de los objetivos de la empresa, lo cual se demuestra en la entrega del servicio a los clientes. Dónde estos han sido poco halagadores de que se cumpla la atención al cliente.
Distribución de la información en la organización así como hacia la empresa generadora	No existir información detalla de cada uno de los procesos no se capacita al personal adecuadamente provocando retrasos y discrepancias entre las áreas involucradas
Comportamiento de los clientes	Los clientes se encuentran poco interesados en la adecuada clasificación de los residuos, considerando que la empresa especializada es la responsable de este proceso.
Conservación de conocimientos adquiridos	La rotación de personal ha provocado la falta de seguimiento de las buenas prácticas o en su caso las experiencias para la resolución de problemas.
Indicadores que evalúan los resultados	No se cuenta con indicadores que evalúen los resultados

Uno de los procesos clave dentro de la empresa es la recolección, este conlleva la interrelación de los departamentos: comercial y ventas, facturación, transporte y valorización. En el que la comunicación es de gran importancia con el cliente, en este proceso se detectó problemas que interfieren con el seguimiento de los demás procesos, en los casos de la recolección se identifica que los materiales que enviaba el cliente no cumplía con las especificaciones iniciales que este describía al solicitar el servicio, al no cumplir se realizaba un documento de Notificación para resolución de discrepancias dónde el personal del área de Valorización de la misma realizaba el llenado del formato de inconformidad que direccionaba al departamento de Comercialización y Ventas.

En relación con el seguimiento de las discrepancias generadas en la empresa prestadora de servicios de recolección de residuos se concluyó que estos estaban mal entregados al gestor, ocasionando:

Problemas Internos:

- Inadecuada comunicación entre los departamentos de valorización y el de comercialización al gestionar el desecho recibido.
- Extravío de documentación importante (manifiesto de transporte y recolección) o no consecutivo de documentación.
- Falta de capacitación especializada al personal de valorización y comercialización.
- Insuficiente capacidad en servicios integrales a ofrecer a los clientes.

Problemas Externos:

- Inadecuada logística inversa de los nuevos materiales que generan los clientes.
- Desconocimiento de la regulación en la gestión de los residuos peligrosos de los generadores o clientes.
- Insipiente caracterización o especificaciones de los residuos peligrosos embalados o que se entreguen a granel.
- Excesiva flexibilidad en las obligaciones y responsabilidades legales de los generadores con respecto a LGEEPA y LGPEGIR.

El mayor reto es que tanto las empresas especializadas y los clientes-generadores cumplan los Requerimientos normativos dispuestos por la SEMARNAT para el manejo de los residuos; por lo que se propone

modificar y adaptar la pirámide de orden prioritario que el Dr. José Antonio Careaga recomendaba en el informe de la SEDESOL, incluyendo los diferentes manejos autorizados por la Secretaría para el manejo de residuos peligrosos y para su correcta disposición final de estos en nuestro país (figura 2):

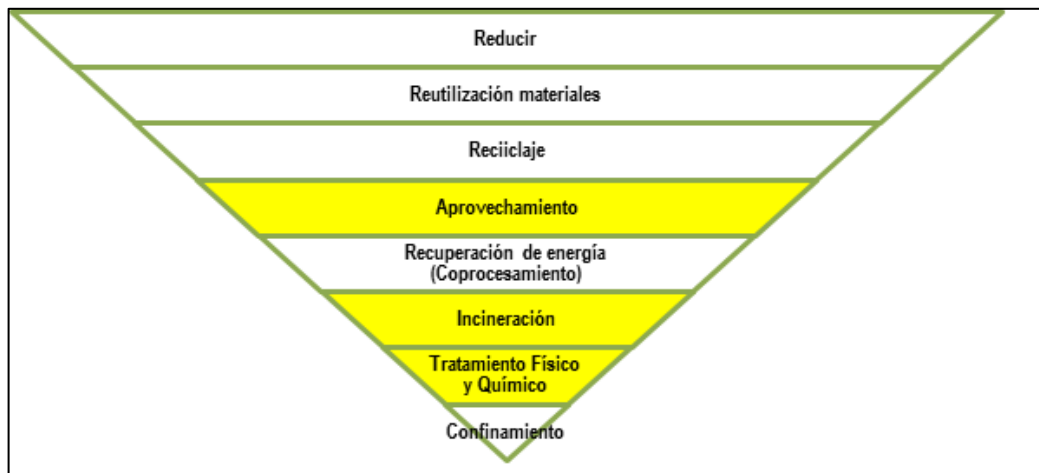


Figura 2: Jerarquía de prioridad del manejo autorizado para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos.
Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En síntesis, una efectiva estrategia de gestión del conocimiento facilitaría la apropiación e integración del conocimiento, dinamizando los procesos de la organización y formulando acciones que contribuyan a la generación de ventajas competitivas sostenibles, con un diseño adecuado de procesos de Gestión de Conocimiento en la empresa especializada de residuos peligrosos podrá obtener beneficios tales como:

- Reducción de los costes, ya que se distribuyen prácticas uniformes mediante procedimientos y conocimientos.
- Incrementar el fomento de la innovación y creatividad para los empleados de tal forma de sentirse motivados en compartir su experiencia y conocimientos.
- Se consigue lograr una mayor eficacia organizativa evitando fugas del conocimiento e información.

La mayoría de los activos intangibles se relaciona con los procesos de captación, estructuración y transmisión de los conocimientos y es precisamente en este punto, donde se refleja la relación de la gestión del conocimiento con el aprendizaje organizacional siendo esta su principal herramienta.

Referencias

- Careaga, J. A. (1993). *Manejo y Reciclaje de los Residuos de Envases y Embalajes*. México: SEDESOL - Instituto Nacional de Ecología.
- Gúzman Anaya, S. (2 de Septiembre de 2016). *SEMARNAT*. Recuperado el 20 de Agosto de 2017, de SEMARNAT: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138509/1_curso_de_residuos_rpe_sep2016.pdf
- INEEC, Ambiental, C. N., Gutiérrez Avedoy, V. J., Ramírez Hernández, I. F., Encarnación Aguilar, G., Medina Arévalo, A., y otros. (2012). *Diagnostico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (Versión extensa)*. México: INEEC - SEMARNAT.
- LGPGIR. (2003). *Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Logicalis. (21 de Enero de 2016). *es.logicalis*. Recuperado el 13 de Abril de 2017, de es.logicalis: <https://blog.es.logicalis.com/analytics/8-ventajas-de-los-sistemas-de-gestion-empresarial>
- Lozano Quirce, M. M., Sevilla Escribano, A., & Valtueña Rincón, R. (2000). Aproximación a la gestión del conocimiento. Una visión practica. *Aproximación a la gestión del conocimiento. Una visión practica*.
- Peluffo A., M. B., & Catalán Contreras, E. (2002). Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público. En M. B. Peluffo A., *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público* (pág. 92). Santiago de Chile: CEPAL ECLAC.
- Ponjuán Dante, G. (2006). *Introducción a la gestión del conocimiento*. Cuba: Felix Varela.
- Ramírez-Vargas, C. A., & al, e. (2014). Sostenibilidad financiera y económica de plantas de manejo de residuos sólidos urbanos en Colombia. *Ingeniería y Competitividad*, 16(2), 65-77.
- Riesco González, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. España: Diaz de Santos.

ARQUITECTURA DE UN SISTEMA MULTI-AGENTE PARA CONTROL DE INVENTARIO

L.I. Maribel Durán Salas¹, M.S.C. Galdino Martínez Flores², Dr. Luis Alberto Morales Rosales³, M.C.A. Sofia Isabel Fernández Gregorio⁴

Resumen— El control de inventarios es una de las fortalezas y necesidades de todas las empresas. Sin embargo, el control tradicional debe ser automatizado mediante la aplicación de sistemas que consideren la Inteligencia Artificial para la toma de decisiones en ambientes dinámicos y concurrentes con alta demanda. Este artículo propone una arquitectura Multi-agente para el control de inventarios, lo que permitirá una administración automática y remota, considerando un modelo de arquitectura tres capas con una metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones.

Palabras Claves Sistemas Multiagentes, Modelo de arquitectura de tres capas y Desarrollo Rápido de Aplicaciones.

Introducción

El conocimiento de la estructura de los almacenes y los insumos que ahí se manejan, da a los encargados de las áreas e instituciones una ventaja sustancial frente a aquellas que no lo poseen. Es decir, tener un amplio conocimiento sobre los datos de todos los insumos como los son: descripción del producto, unidad de medidas, lotes, fechas de caducidades, numero de programa al cual pertenecen y existencias reales.

Todo el conocimiento anterior sobre lo que se maneja en las áreas de almacenaje aplicado en el sector salud, trae consigo varias implicaciones: las unidades de salud pueden reducir tiempos para el desplazamiento de sus recursos entre sus almacenes, realizar solicitudes de pedidos en tiempo y forma, mantener sus niveles de stock, eliminar el riesgo de caducidad de los productos, por lo tanto con esto se mejoraría la atención al usuario final.

Realizar los procesos anteriormente descritos para llevar el correcto orden y administración del inventario, no es una tarea fácil cuando se trata de realizarlo de forma manual, en cambio, con la aplicación de tecnología es posible alcanzar mejores resultados. Es por ello que, en este artículo se presenta una arquitectura Multi-agente que comprende agentes como: vistas, entradas, salidas, registros, reportes, seguridad y acceso, y consultas, que se basan en la inteligencia artificial para desarrollar los procesos de control de inventarios de insumos usando como caso de estudio el sector salud.

Descripción del Métodos

La investigación se realizó usando un enfoque analítico-descriptivo. Para ello se recopiló información acerca de los procedimientos realizados en un almacén. En particular, se considera como caso de estudio el almacén del hospital general de Misantla. Esto permitió conocer los procedimientos, mecanismos y responsabilidades en cada una de las etapas que se generan dentro del almacén y con ello proceder a analizarlo para conformar la arquitectura Multi-Agente. Para la comunicación de los agentes se emplea el estándar FIPA. Por otro lado, se utiliza el Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) para la construcción e implementación del sistema.

Arquitectura General

La arquitectura del sistema Multi-agente está enfocada a modelar las interacciones que comúnmente se realizan por parte del personal. Mediante la automatización y la coordinación de los agentes se generan los procesos de forma coordinada y consistente evitando los problemas de embotellamiento al realizar actualizaciones y consultas de datos.

Todas las transacciones tendrán su propio tiempo para ejecutarse, mientras que las otras estarán compitiendo para

¹ L.I. Maribel Duran Salas es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Veracruz, México 152t0733@itsm.edu.mx.

² MSC Galdino Martínez Flores.- Jefe del Programa de Maestría en Sistemas Computacionales del Superior Instituto Tecnológico de Misantla, Veracruz, México gmartinez@itsm.edu.mx

³ Dr. Luis Alberto Morales Rosales es catedrático Conacyt en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México, lamorales@conacyt.mx

⁴ M.C.A Sofia Isabel Fernandez Gregorio es Profesor-Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Veracruz, México sfernandez@tecmartinez.edu.mx

que cuando esté libre la base de datos pueda hacer uso de ella. Al hacer uso de bloqueos se tendrá la seguridad que todos tendrán su momento para ejecutar sus operaciones, y la base de datos quedara en un estado óptimo.

En el presente artículo se aborda el problema de concurrencia en el acceso y actualización de la información dentro de un almacén mediante un sistema Multi-agente.

En primera instancia se presenta de manera general, la estructura conceptual de la arquitectura la cual está dividida por agentes y funcionalidad. Por lo tanto la arquitectura representa un sistema Multi-agente que contempla problemas de concurrencia y además está enfocada a modelar datos.

Con el modelado de datos se logra las tareas se realicen una tras otra, evitando así, los problemas de embotellamiento al realizar actualizaciones y consultas de datos. De esta manera todas las transacciones tendrán su propio tiempo para ejecutar sus operaciones y la base de datos quedara en un estado óptimo.

En cuanto a los agentes, se situarán en un entorno en el que otros agentes pueden tener el mismo objetivo o un objetivo diferente que les haga enfrentarse, y usarán estructuras de gestión del conocimiento para su puesta en común. Se muestra en la figura 1 dicha arquitectura con los agentes divididos de acuerdo con las tareas de cada uno y la interacción que existe entre ellos.

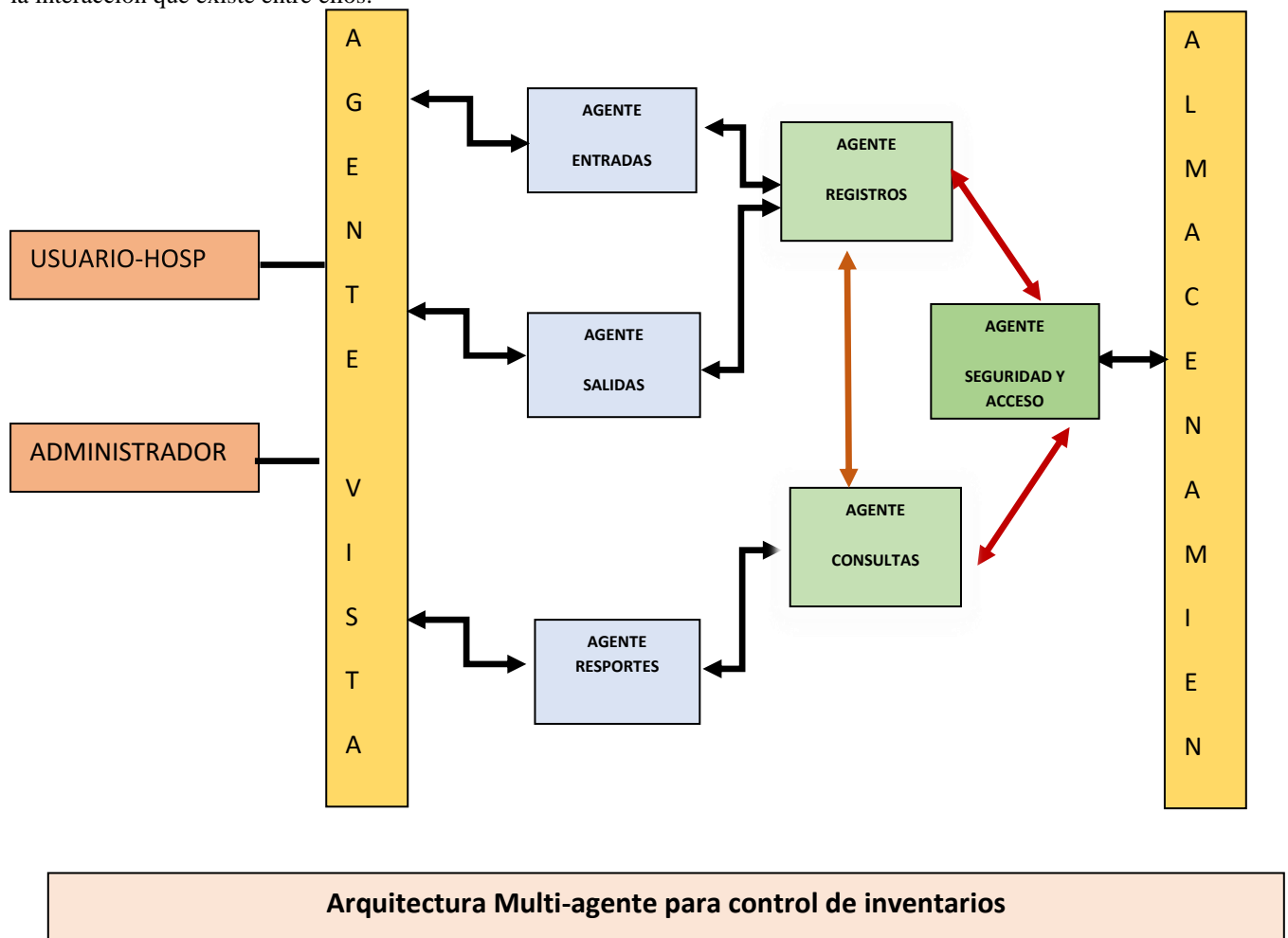


Figura 1. Estructura Conceptual del sistema

Como se puede observar en la figura 1 la arquitectura consta de 7 Agentes, los cuales se describen a continuación estableciendo en el primer punto la responsabilidad de cada uno de ellos, y en seguida el objetivo de acuerdo al rol que le corresponda en la arquitectura.

Agente vistas.

Contiene todas las interfaces de la arquitectura. Observa e interpreta las acciones de cada usuario mediante las

vistas y hace un enlace con el agente correspondiente.

Agente Entradas

Realiza el proceso de entrada de insumos. Atiende la solicitud del agente vistas para realizar el proceso de entradas de insumos (llenado de formularios), finaliza enviando las altas al agente registro para su actualización.

Agente Salidas

Realiza el proceso de salida de los colectivos de salidas de insumos. Atiende la solicitud del agente vistas para realizar el proceso de salidas de insumos (llenado de formularios), finaliza enviando las altas al agente registro para su actualización.

Agente Registros

Registra las siguientes actividades: monitorea las transacciones pendientes, recibe y envía peticiones, y recibe de los agentes entradas y salidas todos sus procesos. Envía peticiones al agente seguridad y acceso para actualizar la BD de acuerdo a prioridades asignadas.

Agente Reportes

Contiene la toda la gama de reportes. Este agente está relacionado con el agente consultas, para enviar y recibir peticiones sobre los reportes de materiales solicitados.

Agente Seguridad y Acceso

Controla la concurrencia, asigna prioridades a las peticiones simultáneas, y da respuesta a las solicitudes. La función de este agente dentro de la arquitectura radica en atender y asignar prioridades a las peticiones que los agentes registros y consultas le solicitan. Se encarga de realizar bloqueos a la BD para garantizar la realización satisfactoria de las transacciones.

Agente Consultas

Registra las siguientes actividades: trabaja todas las peticiones que el agente reportes le solicita, y ejecuta consultas de acuerdo a prioridades. De acuerdo a las peticiones recibidas del agente consultas, envía solicitudes de transacciones al Agente Seguridad y acceso. Espera respuesta a sus peticiones de acuerdo a prioridades asignadas.

Modelado de la Base de Datos

Por otra parte, ya que la arquitectura tiene un enfoque al modelado de datos, se han contemplado cuatro secciones. Las cuales se describen a continuación.

Modelo de los Datos

Las BD pueden ser diseñadas bajo los siguientes modelos de datos, como son: el modelo Entidad-Relación, el cual está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos; el Modelo Relacional, se utiliza un grupo de tablas para representar los datos y las relaciones entre ellos. Cada tabla está compuesta por varias columnas, y cada columna tiene un nombre único, etc.

Usuarios y Administradores

Los usuarios son definidos por el administrador, sin embargo para el caso de estudio, todos los usuarios tendrán solo ciertos privilegios.

Estructura de un sistema de Base de Datos

Para tener una estructura de Base de Datos, se debe de contar con un gestor de almacenamiento, el cual es responsable de la interacción con el gestor de archivos. Los datos en bruto se almacenan en disco usando un sistema de archivos, que está disponible habitualmente en un sistema operativo convencional. El gestor de almacenamiento traduce las diferentes instrucciones LMD a órdenes de un sistema de archivos de bajo nivel. Así, este gestor es responsable del almacenamiento, recuperación y actualización de los datos en la base de datos, ésta compuesto por gestor de seguridad, archivos y memoria intermedia; y un procesador de consultas.

Para la base de datos se ha utilizando el gestor de MySQL, por tener las siguientes características: Es un software Open Source, tiene gran velocidad al realizar operaciones, lo que da la un mejor rendimiento, tiene un bajo costo el realizar BD, debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en equipo con escasos recursos.

Arquitectura de aplicaciones

Otra de las partes importantes de este trabajo, es la arquitectura de tres capas. En ella la máquina cliente actúa simplemente como frontal y no contiene ninguna llamada directa a la base de datos. En su lugar, el cliente se comunica con un servidor de aplicaciones, usualmente mediante una interfaz de formularios. El servidor de aplicaciones, a su vez, se comunica con el sistema de bases de datos para acceder a los datos. Esta arquitectura se muestra en la figura 2.

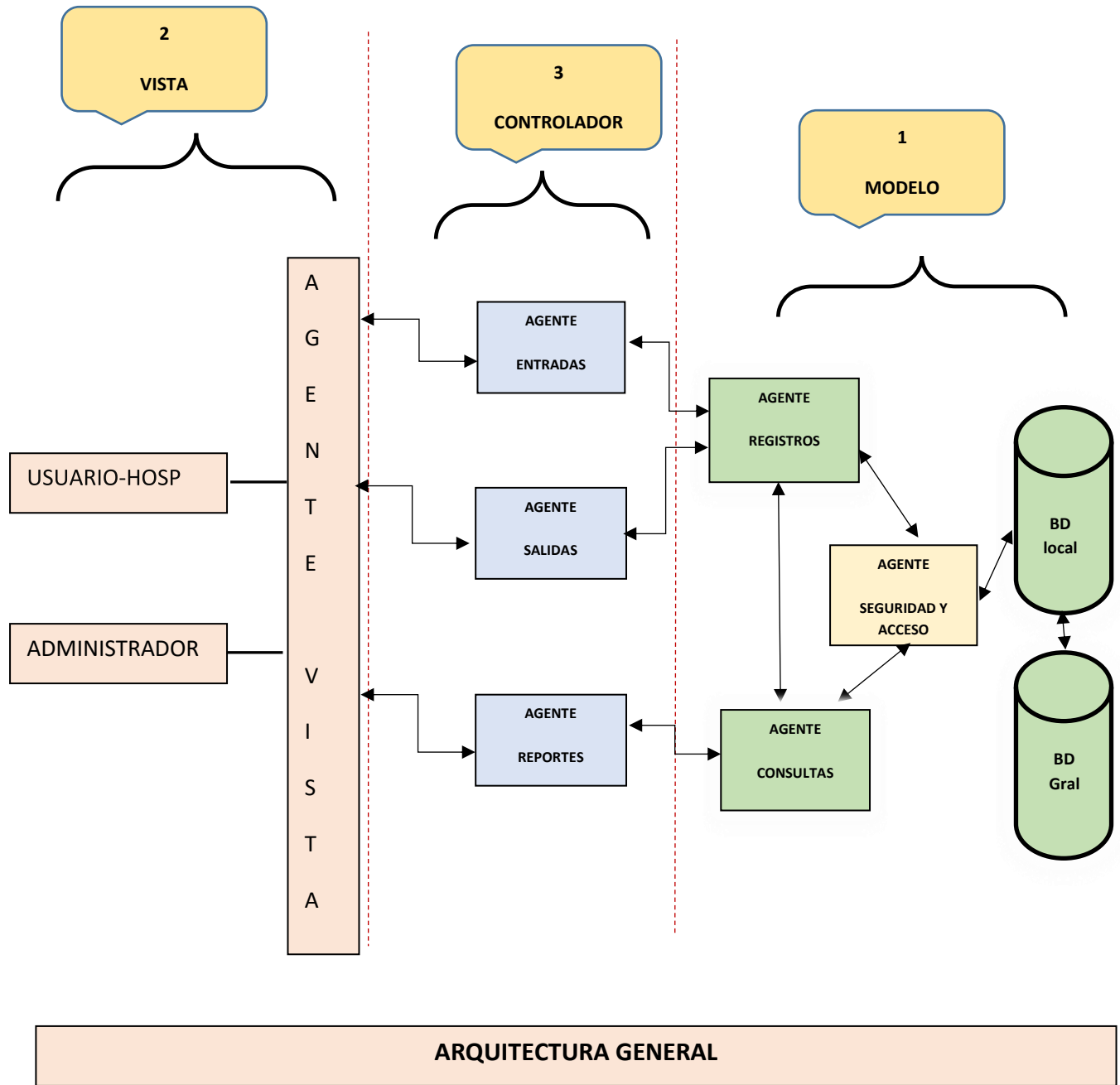


Figura 2. Arquitectura Tres Capas

Metodología

Como comprobación del funcionamiento de la arquitectura planteada se ha utilizado la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD). Tenemos que RAD se divide en cuatro fases:

Fase de Planeación de requerimientos o fase de definición conceptual

Se definen las funciones de la secretaria de salud, describe las características del software, las áreas de influencia del software y el alcance del mismo.

Fase de Diseño Conceptual

Contempla el modelado de procesos, como lo es la recopilación de datos, que involucra datos específicos con los cuales se estará trabajando y por último el diseño del prototipo, que incluyen pantallas para que el usuario pueda validar el proceso.

Fase de Construcción o Desarrollo

Se contempla el desarrollo del sistema, las iteraciones arrojan componentes y se realizan pruebas de integración de los mismos de acuerdo a planes de trabajo establecido.

Fase de Implementación

El usuario final es el eje de este modelo, por lo tanto él mismo prueba el software y proporciona su conformidad.

Conclusión

En este artículo se propone una arquitectura para el desarrollo de un sistema Multi-agente encargado de realizar el control de inventario de un almacén. En particular, se analizó un caso de estudio orientado al hospital general de Misantla, Veracruz. La arquitectura esta enfocada a resolver problemas de inconsistencia, volatilidad de la información al tener una gran interacción entre los actores (alta concurrencia), demandas de suministros y movimientos de mercancías, las cuales están relacionadas con las políticas internas de los almacenes

Referencias

- Woldridge M. y Jennings N.R., "Intelligent Agents: Theory and practice". Knowledge engineering Review, 10(2), 1995.
- Reinforcement Learning: A Survey. Leslie Pack Kaelbling, Michael L. Littman y Andrew W. Moore. Journal of Artificial Intelligence Research 4 (1996) 237-285.
- Abraham Silberschatz, Henry F. Korth y S. Sudarshan, "Fundamentos de Base de Datos". Cuarta edición, 2002
- Carlos Coronel, Steven Morris, and Peter Rob, "DATABASE SYSTEMS DESIGN, IMPLEMENTATION, AND MANAGEMENT", Traducción de la cuarta edición en inglés de Database System Concepts, 2010.
- (LIU & WANG, 2015), LIU Sanya WANG Hongwei Institute of Systems Engineering (2014) Agent Architecture for Agent-based Supply Chain Integration & Coordination, Huazhong University of Science and Technology, P.8.
- (Saber, Shahandeh and Reza, 2012) **Sara Saber · Ali Shahandeh Nookabadi · S. Reza Hejazi (2012)** Applying Agent-Based System and Negotiation Mechanism in Improvement of Inventory Management and Customer Order Fulfilment in Multi Echelon Supply Chain, Department of System and Industrial Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran RESEARCH ARTICLE - SYSTEMS ENGINEERING, P. 11.
- (Chengzhi Jiang and Zhaohan, 2008) Chengzhi Jiang, Zhaohan Sheng (2008) Case-based reinforcement learning for dynamic inventory control in a multi-agent supply-chain system, Elsevier Ltd. All rights reserved, Contents lists available at ScienceDirect, Expert Systems with Applications, journal homepage: www.elsevier.com/locate/eswa, P.11.
- (Garlan&Shaw) David Garlan and Mary Shaw January 1994 CMU-CS-94-166, *An Introduction to Software Architecture* School of Computer Science Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA 15213-3890 Also published as "An Introduction to Software Architecture," *Advances in Software Engineering and Knowledge Engineering, Volume I*, edited by V.Ambriola and G.Tortora, World Scientific Publishing Company, New Jersey, 1993. Also appears as *CMU Software Engineering Institute Technical Report CMU/SEI-94-TR-21, ESC-TR-94-21*. ©1994 by David Garlan and Mary Shaw

Notas Bibliográficas

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

MSC Galdino Martínez Flores es maestro en Sistemas Computacionales, egresado del Instituto Tecnológico Superior de Misantla; actualmente se desempeña como Jefe del Programa de Maestría en Sistemas Computacionales del Superior Instituto Tecnológico de Misantla.

Dr. Luis Alberto Morales Rosales recibió el B. Ing. en Sistemas Computacionales de Instituto Tecnológico de Colima (ITC) en 2002 y los grados M.Sc y Ph.D En Informática del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) en 2005 y 2009, respectivamente. De 2010 a 2016 fue Jefe del Programa de Maestría en Sistemas Computacionales del Superior Instituto Tecnológico de Misantla. Actualmente es catedrático de El CONACYT encargó en la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Sus esfuerzos de

investigación se centran en la seguridad, la inteligencia Computación, computación móvil, sistemas paralelos y distribuidos.

MCA Sofia Isabel Fernández Gregorio es maestra en Computación Aplicada, egresada del Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, trabajo como investigador y profesor en la Universidad NovaUniversitas en el estado de Oaxaca y actualmente catedrático e investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Ver., Sus investigaciones se centran en la seguridad, la inteligencia Computación, computación móvil, sistemas distribuidos.

CONTENIDO DE FENOLES, FLAVONOIDES Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN PAN FUNCIONAL CON HARINAS DE *Crotalaria longirostrata*, *Cnidocolus aconitifolius* Y *Moringa oleífera*

IIA. Ek Chulim Andrea del Rocío¹, M.C Ventura Canseco Cristina²,
Dra. Álvarez Gutiérrez Peggy Elizabeth³, Dr. Abud Archila Miguel⁴

Resumen—Los alimentos funcionales son aquellos que, más allá de su función nutritiva, tienen acciones benéficas para el organismo y contribuyen a reducir el riesgo de contraer enfermedades. Se elaboró un pan vegano de acuerdo a las prácticas de higiene de la NOM-251-SSA1-2009. Se adicionó 0, 3 y 5 % de harina vegetal (chipilín, chaya y moringa respectivamente) al pan vegano. Se realizó análisis microbiano (NOM-120-SSA-1994), cuantificación del contenido de fenoles (método de Folin Ciocalteau), flavonoides (método del cloruro de aluminio) y actividad antioxidante (método de DPPH-), tanto en las harinas vegetales, en el pan recién elaborado y durante su almacenamiento. Hallando que las mejores características funcionales del pan vegano se identificaron cuando se adicionó 5 % de harina de moringa.

Palabras clave— pan funcional, actividad antioxidante, fenoles, flavonoides, chipilín, chaya, moringa.

Introducción

Los cambios de hábitos alimenticios y la conciencia por una alimentación más saludable, están impulsando el desarrollo de un nuevo mercado y acrecentando el consumo de alimentos funcionales que generen un impacto en la salud. Los alimentos funcionales tienen un efecto benéfico sobre una o más funciones específicas en el organismo, reduciendo el riesgo de enfermedades (FAO/OMS, 2001). Un alimento con estas características puede ser el pan vegano que fue elaborado con harinas vegetales con atractivas características nutricionales.

Descripción del método

I.- Preparación de las harinas vegetales

Las harinas fueron elaboradas empleando hojas de chipilín (*Crotalaria longirostrata*), chaya (*Cnidocolus aconitifolius*) y moringa (*Moringa oleífera*) adquiridas en el mercado de Terán en Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Las hojas fueron lavadas con agua clorada (5 ppm) durante 3 minutos a pH de 6.5 a 7.5 (FAO, 1997). Las hojas fueron secadas a la sombra, se molieron y tamizaron en malla N° 100. La chaya (*Cnidocolus aconitifolius*) tuvo un proceso de escaldado por 1.5 min a 100°C (FAO, 1993), para la inactivación de enzimas, eliminación de resinas y fijación de clorofila. Las tres harinas fueron respectivamente almacenadas en frascos color ámbar bajo condiciones de refrigeración hasta su empleo.

Caracterización de las harinas vegetales

Extracción de las harinas vegetales

Se pesaron 2 g de la harina vegetal respectiva y se colocaron en tubos Falcon de 50 ml, se añadieron 10 mL de metanol, la mezcla fue sometida a sonicación (Sonicador marca COLE-PARMER modelo 08855-00) por 2 horas a una temperatura de 10 °C, posteriormente los tubos fueron centrifugados a 3000 rpm durante 10 min a 4 °C. El sobrenadante respectivo se almacena a -18°C cubriéndolos de la luz hasta su uso.

Cuantificación de fenoles en las harinas vegetales

La concentración de fenoles totales se determinó utilizando el método de Folin-Ciocalteau (Singleton *et al.*, 1999), empleando ácido gálico (SIGMA) como estándar. Para construir la curva patrón las absorbancias fueron correlacionadas con las respectivas concentraciones de ácido gálico.

Se tomó una alícuota de 100 µL del extracto de la harina respectiva y se siguió el protocolo descrito por Singleton *et al.*, 1999.

Empleando la curva patrón, los resultados se expresan como mg equivalentes de ácido gálico por gramo de la respectiva harina (mg Eq AG/g harina).

Cuantificación de flavonoides en las harinas vegetales

Para la cuantificación de flavonoides se usó el método colorimétrico del Cloruro de Aluminio (Chang *et al.*, 2002). Se empleó quercetina (SIGMA) como estándar. Para construir la curva patrón las absorbancias fueron correlacionadas con las respectivas concentraciones de quercetina.

Se tomaron 0.5 mL del extracto de la harina respectiva y se siguió el protocolo descrito por Chang *et al.*, 2002. Empleando la curva patrón, los resultados se expresan como mg equivalentes de quercetina por gramo de la respectiva harina (mg Eq Quer/g harina).

Evaluación de Actividad antioxidante en las harinas vegetales

La capacidad antioxidante se determinó con el método de DPPH, (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate) de acuerdo a lo reportado por Mensor *et al.*, (2001).

Se empleó ácido ascórbico (SIGMA) como estándar para construir la curva patrón.

Empleando la curva patrón, los resultados se expresan como mg equivalentes de ácido ascórbico por gramo de la respectiva harina (mg equiv. AA/g harina).

Para cada muestra se utilizó como blanco 2.5 ml de la dilución respectiva, más 1 ml de metanol. Como control negativo se empleó 2.5 ml de metanol al cual se le adicionó 1 ml de la solución DPPH. El espectrofotómetro se calibró con metanol.

Se tomaron 2.5 mL del extracto de la harina respectiva y se siguió el protocolo descrito por Mensor *et al.*, (2001).

Análisis microbiológico de las harinas vegetales

Se tomó 1 g de cada una de las harinas vegetales y se suspendieron en tubos con 9 ml de agua peptonada estéril.

Se realizaron diluciones de hasta 10^{-3} las cuales fueron sembradas en agar estándar, papa dextrosa y rojo bilis violeta. De acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-120-SSA-1994 (Secretaría de Salud, 1994)

Elaboración y caracterización del pan funcional

Los productos de panificación fueron elaborados con la formulación descrita en la tabla 1. Una vez preparada la masa se dejó reposar durante 30 min y se horneó 180°C durante 20 min. Se evaluaron las sustituciones de harina de trigo por 0, 3 y 5 % de las harinas de hojas de chipilín (*Crotalaria longirostrata*), chaya (*Cnidioscolus aconitifolius*) y moringa (*Moringa oleifera*) respectivamente. Una vez fríos, los panes fueron asépticamente empacados y almacenados a temperatura ambiente.

Tabla 1.- Ingredientes utilizados en la elaboración de panes

Formulación (g)			
Sal	15	15	15
Aceite	45.8	45.8	45.8
Leche de almendra	216.658	216.658	216.658
Mejorante	20	20	20
Levadura	30	30	30
Salvado	20	20	20
Harina de malta	20	20	20
Agua	125	125	125
Harina de trigo	450	435	425
BAL encapsulada	50	50	50
Harina vegetal	0 (0% de harina vegetal)	15 (3% de harina vegetal)	25 (5% de harina vegetal)

Análisis microbiano de los panes

Los panes fueron analizados a los tiempos 0 y 5 días después de su elaboración, para ello se tomaron 20 gramos de cada pan y se depositaron en matraces con 180 mL agua peptonada estéril, la mezcla fue vigorosamente mezclada y de la mezcla se realizaron diluciones en serie para ser sembradas en cajas de Petri de acuerdo a la NOM-120-SSA-1994

Cuantificación de fenoles, flavonoides y actividad antioxidante en los panes

Estas evaluaciones se realizaron a las unidades experimentales después del horneado y a los 5 días después del almacenamiento. Se tomaron 2 gramos de la respectiva muestra previamente seca y pulverizada, se depositaron en tubos Falcon de 50 ml. Las muestras fueron extraídas durante dos horas con 20 ml de una mezcla de metanol, HCl (0.16 M) y agua en una proporción 8:1:1. Posteriormente el extracto fue decantado y los residuos sólidos obtenidos pasaron por una nueva extracción con 20 ml de acetona al 70% durante dos horas. Se reunieron los dos extractos para preparar una mezcla, la cual se procedió a centrifugar a 4000 rpm durante 10 min a -4 °C en una centrifuga EPPENDORF modelo 5810 R. El sobrenadante fue almacenado a -18 °C hasta su empleo, (Chlopicka *et al.*, 2011)

Los extractos de cada unidad experimental fueron analizados por triplicado siguiendo los protocolos para cuantificar fenoles, flavonoides y actividad antioxidante citados anteriormente.

Contenido de humedad, cenizas, grasas y proteínas en los panes

Los productos de panificación se analizaron en cuanto a contenido de humedad (método 925.10; AOAC), cenizas (método 923.03; AOAC), y nitrógeno total por el método Kjeldahl (métodos 3.3.1 y 4.3.1 de la AOAC), de la AOAC, 2005.

Resultados y discusiones

Los rendimientos de obtención de harinas, fueron de 18.2, 25 y 24 % a partir de hojas frescas de chipilín, chaya y moringa respectivamente; Campos-Oliva (2003), reporta que en promedio la humedad de las hortalizas se encuentran entre 70 y 85%, por lo que nuestros rendimientos son acordes a ese rango.

Cuantificación de los fenoles, flavonoides y actividad antioxidante en las harinas

Tabla 2.- Cuantificación de fenoles, flavonoides y actividad antioxidante en las harinas vegetales

Extracto vegetal	Fenoles (mg Eq AG/g harina seca)	Flavonoides (mg Eq Quer/g harina seca)	Actividad antioxidante (mg eq. AA/g de harina seca)
chipilín	9.407±.005a	19.90±0.014a	11.030±0.009a
chaya	9.714±0.021a	14.955±0.004b	0.27±0.001b
moringa	16.698 ± .34b	11.064 ± .08c	17.14±.11c

En cuanto al contenido de fenoles, Jiménez-Aguilar D.M.y Grusak M.A (2015) reportaron 31.10 y 13.52 (mg Eq AG/g p.s) para la hoja de chaya y chipilín respectivamente, valores superiores a los nuestros, 9.407 y 9.71 (mg Eq AG/g harina). Por otra parte nuestra harina de moringa tiene un mucho mayor contenido de fenoles (16.698 mg AG/g) que lo reportado por Verma *et al* (2009) de 0.5344 mg AG/g.

La concentración de flavonoides en nuestras harinas de chipilín y chaya fueron 19.9 y 14.955 (mg Eq Quer/g harina), valores superiores a 0.658 y 1.83 (mg Eq Cat/g) respectivamente, reportado por Jiménez-Aguilar D.M.y Grusak M.A (2015). Por su parte en nuestra harina de moringa hallamos 11.064 mg Eq Quer/g harina, mientras que Verma *et al* (2009) reportaron 0.807 mg Eq Quer/g.

Finalmente, en cuanto a la actividad antioxidante de nuestras harinas de chaya, chipilín y moringa, los valores fueron 11.030, 0.27 y 17.14 (mg eq. AA/g de harina) respectivamente, Jiménez-Aguilar D.M.y Grusak M.A (2015) reportaron 8.605 mg Eq Trolox/g para chipilín y 14.8 mg Eq Trolox/g para chaya.

Pinelo *et al* (2004), mencionan que pueden haber diferencias en las concentraciones de metabolitos secundarios debido a las condiciones de cultivo de cada planta, al clima, tipo de suelo, estación del año, así como también de la especie, parte de la planta usada para realizar el extracto vegetal y las condiciones de la extracción.

Caracterización de los panes funcionales

Los resultados de la caracterización de los panes en cuanto a su contenido de fenoles, flavonoides, actividad antioxidante, humedad, cenizas, proteínas y calidad microbiológica, al adicionarles harina de chipilín, chaya y moringa, se observan en las tablas 3, 4 y 5 respectivamente.

Tabla 3.- Caracterización de los panes adicionados con harina de chipilín

	0%		3%		5%	
	t0 días	t5 días	t0 días	t5 días	t0 días	t5 días
Fenoles (mg/g)	1.722± 0.078a	1.571± 0.000a	2.081± 0.232b	2.305± 0.249b	2.591± 0.341c	2.633± 0.269c
Flavonoides (mg/g)	0.301± 0.175a	0.202± 0.049a	0.765± 0.106b	0.860± 0.285b	1.010±0.062c	
Actividad antioxidante (mg/g)	1.851± 0.05a	0.657± 0.01b	1.621± 0.004a	1.077± 0.004a	2.233± 0.01a	1.125± 0.01a
Humedad (%)	23.88±0.16 a	26.58±0.14 a	26.08±0.14a	26.31±0.15a	24.19±0.12a	27.65±0.1 5a
Cenizas (%)	5±0.001a	5± 0.002a	5±0.001a	5±0.001a	5± 0.003a	5± 0.001a
Proteínas (%)	7.75± 0.078a	7.50± 0.069a	8.37± 0.058b	8.69±0.049b	9.19± 0.070b	9.37± 0.065b
Agar Estándar (UFC/g)	0	0	0	0	0	0
Agar Papa dextrosa (UFC/g)	0	0	0	0	0	0
Agar Rojo violeta (UFC/g)	0	0	0	0	0	0

En la tabla 3 se observa que en los panes con 0, 3 y 5% de harina de chipilín, el contenido de fenoles y flavonoides no es afectado por el almacenamiento. Pero la adición de 3 y 5% de harina provocó un incremento significativo en el aumento en la concentración de fenoles y flavonoides.

Por su parte, el agregar 3% y 5% de harina de chipilín parece beneficiar a la actividad antioxidante, ya que al comparar con los panes sin adición de harina de chipilín, la actividad antioxidante no aumenta, pero sí se mantiene estable durante el almacenamiento.

Respecto al contenido de proteínas, la adición de 3 y 5% de harina de chipilín provocaron un mismo incremento significativo comparado al pan sin adición de harina. Las concentraciones de 8.37 – 9.37 %, son ligeramente superiores al contenido de proteínas del pan blanco de 8.4% (Zuleta A. *et al.*, 2012).

En cuanto al contenido de cenizas y humedad no existieron variaciones durante el almacenamiento. El análisis microbiano indicó ausencia de contaminación en el pan, es decir la calidad microbiana estuvo de acuerdo a lo solicitado por la NOM-120-SSA-1994 (Secretaría de Salud, 1994).

Tabla 4.- Caracterización de los panes adicionados con harina de chaya

	0%		3%		5%	
	t0 días	t5 días	t0 días	t5 días	t0 días	t5 días
Fenoles (mg/g)	1.742± 0.078a	1.571± 0.003a	1.571± 0.184a	1.440± 0.301a	2.081± 0.375b	2.074± 0.330b
Flavonoides (mg/g)	0.2901± 0.175a	0.356± 0.166a	0.607± 0.113b	0.674± 0.056b	0.855± 0.111c	0.947± 0.129c
Actividad antioxidante (mg/g)	1.8 ±0.02a	0.65 ±0.01b	2.5 ±0.02a	2.65 ±0.04a	2.71 ±0.04a	2.53 ±0.01a
Humedad (%)	24.31± 0.18a	23.14± 0.15a	24.79± 0.18a	22.03± 0.15a	21.25± 0.23a	24.96± 0.12a
Cenizas (%)	5±4.58E- 14a	5±4.58E- 14a	5±4.58E- 14a	5±4.58E-14a	5±4.58E-14a	5±4.58E-14a
Proteínas (%)	7.25± .070a	7.175± 0.10a	8.39± 0.056b	8.33± 0.028b	9.28± 0.123c	9.56± 0.08c
Agar Estándar (UFC/g)	0	0	0	0	0	0
Agar Papa dextrosa (UFC/g)	0	0	0	0	0	0
Agar Rojo violeta (UFC/g)	0	0	0	0	0	0

La tabla 4 muestra que el efecto significativo en cuanto al contenido de fenoles ocurre únicamente con la adición de 5 % de harina de chaya, por su parte el contenido de flavonoides fue incrementando de acuerdo al porcentaje de adición de harina. El tiempo de almacenamiento no provocó diferencias significativas en el contenido de fenoles y flavonoides.

De forma semejante que al emplear harina de chipilín, el agregar 3% y 5% de harina de chaya parece beneficiar a la actividad antioxidante, ya que al comparar con los panes sin adición de harina de chaya, la actividad antioxidante no aumenta, pero sí se mantiene estable durante el almacenamiento, cosa que no ocurre con el pan sin adición de harina de chaya.

En cuanto al contenido de proteína, incrementó de acuerdo al porcentaje de harina de chaya adicionada al pan con un valor máximo de 9.56%, valor significativamente superior al reportado para pan blanco de 8.4% (Zuleta A. *et al.*, 2012).

El contenido de humedad y cenizas no tuvieron cambios y la calidad microbiológica evidenció ausencia de contaminantes.

Tabla 5.- Caracterización de los panes adicionados con harina de moringa

moringa	0%		3%		5%	
	t ₀ días	t ₅ días	t ₀ días	t ₅ días	t ₀ días	t ₅ días
Fenoles (mg/g)	1.72± 0.078a	1.581± 0.000a	4.465 ± 0.535 b	2.978 ± 0.845 a	4.728 ± 0.304 b	3.516 ± 0.111
Flavonoides (mg/g)	0.28± 0.175a	0.21± 0.049a	0.533 ± 0.070 b	0.398 ± 0.027 b	0.838 ± 0.026 c	0.752 ± 0.027 c
Actividad antioxidante (mg/g)	1.851± 0.14a	0.69± 0.03b	9.42±0.928a	8.66±0.050 b	12.65±0.781a	11.40±.147b
Humedad (%)	24.74 ±0.16 a	24.2±0.14a	28.50± 1.6b	24.79 ± 1.5a	24.71 ± .2a	25.49 ± 1.3a
Cenizas (%)	5.25 ± 1.3 a	5.67 ± 1.2 a	5.67 ± 1.2 a	5.25 ± 1.4 a	5.25 ± 1.4 a	5.08 ± 1.0 a
Proteínas (%)	7.81 ± .5 a	8.13±.3 a	8.56 ±.32 b	8.31 ± .1b	7.69 ± .5 a	8.38 ± .4 b
Agar Estándar (UFC/g)	0	0	0	0	0	0
Agar Papa dextrosa (UFC/g)	0	0	0	0	0	0
Agar Rojo violeta (UFC/g)	0	0	0	0	0	0

La tabla 5 muestra que no obstante a la ligera disminución con respecto al tiempo de almacenamiento, la adición de harina de moringa al 5% provoca el mejor de los incrementos en cuanto a contenido de fenoles y actividad antioxidante, particularmente ésta última es 10 y 5 veces superior a las generadas por la adición de 5% de harina de chipilín y chaya respectivamente. Es también 12 veces superior a la actividad antioxidante de pan adicionado con 30% de amaranto (0.89 mgEq Trolox/g) reportado por Chlopicka *et al* (2011).

El contenido de fenoles (3.5 mgEq AG/g) provocado por la adición de 5% de harina de moringa es superior a 2.61 mgEq AG/g reportado por Chlopicka *et al* (2011), quienes elaboran pan con 30% de amaranto. De igual forma el contenido de flavonoides de nuestro pan con 5% de harina de moringa (0.75 mgEq Quer/g) es mayor a 0.0349 mgEqCat/g reportado por los mismos autores para el pan con amaranto.

En cuanto al contenido de proteína, la adición de 3 y 5% de harina de moringa provocó un incremento semejante; el contenido en ambos casos fue semejante al reportado para pan blanco de 8.4% (Zuleta A. *et al.*, 2012).

Al igual que con la adición de harinas de chipilín y chaya, el contenido de humedad y cenizas no tuvieron cambios y la calidad microbiológica evidenció ausencia de contaminantes.

Conclusiones

La adición de harinas de chipilín y chaya mejoraron el contenido de fenoles, flavonoides y estabilizaron la actividad antioxidante durante el almacenamiento, con respecto al pan vegano sin adición de harinas vegetales.

La adición de harina de moringa al 5% mejoró significativamente las características funcionales del pan, por lo que representa una alternativa para elaboración de pan vegano con atractivo contenido de fenoles, flavonoides y actividad antioxidante.

Referencias

- AOAC. 2005. Official methods of analysis of AOAC International. 18 ed. Virginia -The United States
- Campos Oliva J.R., (2003). Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala. Tesis de Nutrición. Universidad San Carlos. Guatemala
- Chang Chia-Chi, Yang Ming-Hua, Wen Hwei-mei and Jiing-Chuan Chern. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. Department of Food Science, National Pingtung University of Science and Technology (2002)
- Chlopicka Joanna, Pawel Pasko a, Shela Gorinstein, Aneta Jedryas, Pawel Zagrodzki. (2011). Total phenolic and total flavonoid content, antioxidant activity and sensory evaluation of pseudocereal breads
- FAO/OMS. (2001). Probiotics in food: health and nutritional properties and guidelines for evaluation. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization (FAO/ WHO); 2001.
- Jiménez-Aguilar D.M. y Grusak M.A. (2015). Evaluation of minerals, phytochemical compounds and antioxidant activity of Mexican, Central American, and African Green leafy vegetables. *Plant Foods Hum Nutr.* 70:357-364
- Mensor L.L., Faábio S. Menezes, Gilda G. Leita, Alexandre S. Reis, Tereza C. dos Santos, Cintia S. Coube y Suzana G. Leita, (2001) *Phytother. Res.* 15, 127-130.
- Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA 1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas (Secretaría de Salud, 1994)
- Pinelo M, Manzocco M, Nunez M & Nicoli M. (2004). Solvent effect on quercetin antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 88:201-207.
- Singleton, V. L., Orthofer, R. & Lamuela-Raventós, R. M., 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*, Volumen 299, pp. 152-178.
- Verma A.R., Vijayakumar m., Matela Ch. S., Rao Ch. V., (2009), In vitro and in vivo antioxidant properties of different fractions of Moringa oleifera leaves. *Food and chemical toxicology.* 47. 2196-2201.
- Zuleta Ángela, Binaghi María Julieta, Greco Carola Beatriz, Aguirre Cristina, De la Casa Laura, Tadini Carmen, De Ferrer Patricia Ana. (2012). Diseño de panes funcionales a base de harinas no tradicionales. *Rev Chil Nutr Vol. 39, N°3.*

Notas Biográficas

IIA. Ek Chulim Andrea del Rocío, es estudiante del tercer semestre de la maestría en ciencias en ingeniería bioquímica en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

M.C Ventura Canseco Cristina, es profesora investigadora de tiempo completo, adscrita al departamento de ingeniería química y bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Dra. Álvarez Gutiérrez Peggy Elizabeth, es profesora del programa cátedras CONACyT, adscrita al programa de posgrado de ingeniería bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Dr. Abud Archila Miguel, es profesor investigador de tiempo completo, adscrito al departamento de ingeniería química y bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DEL CURSO EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PACHUCA

Ing. Angélica Enciso González¹, Ing. Juan Alejandro Arrieta Zúñiga², Ing. Eric León Olivares³, M. en C. Salvador Martínez Pagola⁴, Eduardo Llanos Ramírez⁵

Resumen— La gestión es un proceso donde se planifica una serie de acciones para alcanzar un objetivo común, se organizan los recursos disponibles, los planes de desarrollo, se lidera eficientemente los procesos tanto personal como grupal, y finalmente se controlan los mecanismos de funcionalidad para que se lleve a cabo. El término no escapa a la educación, ya que resulta imposible orientar procesos de enseñanza aprendizaje sin las anteriores pautas, es por ello que el docente actual se convierte en un gestor del conocimiento y su praxis debe apuntar hacia el logro de aprendizajes significativos. El objetivo de este artículo es presentar una aplicación web para analizar la gestión docente orientada hacia el logro de las competencias profesionales de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Pachuca.

Palabras clave— Gestión docente, Competencias Profesionales, Procesos.

Introducción

La gestión del curso por parte del docente en el Siglo XXI se realiza en contextos con alta incertidumbre y profunda complejidad social y organizacional en las instituciones educativas de todos los niveles del sistema educativo, en base a esto el Instituto Tecnológico de Pachuca (ITP) ha considerado desde 2008 incluir en su Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en el Proceso Académico (uno de sus cinco procesos), el Procedimiento de Gestión del Curso registrado como ITPAC-AC-PO-004 PROCEDIMIENTO GESTION DEL CURSO; actualmente este procedimiento se ha alineado para cumplir con el Modelo Educativo para el siglo XXI Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales y dar cumplimiento al Lineamiento para el proceso de evaluación y acreditación de las asignaturas, del Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México.

Este proceso es realizado por los docentes cada semestre y para cada una de las asignaturas que imparte; por lo que debe conocer tanto la normatividad vigente como el mismo SGC; esto es verificado a través de los seguimientos de gestión del curso que se realizan de manera institucional, para validar el cumplimiento en tiempo y forma de la impartición de los cursos; es por ello que se hace necesario contar con una herramienta computacional que apoye tanto a los docentes en la realización de este proceso y a los jefes de departamento académico a aplicar las acciones pertinentes si hubiese alguna desviación con respecto a los indicadores establecidos en el mismo SGC.

Cabe mencionar que en promedio un docente de tiempo completo imparte cuatro asignaturas, aproximadamente a treinta y cinco estudiantes y también en promedio se tienen cinco temas por asignatura, las cuales se planean en el formato de ITPAC-AC-PO-004-07 PLANEACION Y AVANCE E INSTRUMENTACIÓN DIDACTICA, que incluye: a) caracterización de la asignatura, b) Intención Didáctica, c) Competencia específica de la asignatura y por cada Tema: 1) Fecha de inicio y término del tema, 2) Fecha del cierre de evaluación, 3) Distribución de las Horas teórica y prácticas, así como la descripción de:

i) Temas y subtemas para el desarrollo de las competencias, ii) Actividades de enseñanza, iii) Actividades de aprendizaje, iv) Desarrollo de competencias genéricas, v) Indicadores de alcance, vi) Valor del indicador, vii) Niveles de desempeño, y viii) Matriz de evaluación. Así como Fuentes de información, apoyos didácticos y la calendarización de la evaluación en semanas.

¹ Ing. Angélica Enciso González Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo.
a_enciso@itpacjuca.edu.mx, (autor corresponsal)

² Ing. Juan Alejandro Arrieta Zúñiga Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo.
alejandroarrieta2010@hotmail.com

³ Ing. Eric León Olivares Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. leonerico@hotmail.com

⁴ Eduardo Llanos Ramírez Estudiante del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. laloo0818@gmail.com

⁵ M. en C. Salvador Martínez Pagola Profesor del Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo.
smpagola2000@gmail.com

Para el desarrollo de las instrumentaciones didácticas, los docentes dedican en promedio una o dos semanas y debe ser entregada al menos tres días antes de iniciar el curso. Es por ello que en este artículo se presenta el desarrollo de la aplicación web que apoya este proceso y permite realizar un control más adecuado por la parte supervisora del mismo.

Metodológicamente, la investigación se clasificó como descriptiva, con diseño de campo, no experimental y transeccional, partiendo como técnica de recolección de datos la entrevista y la observación. La confiabilidad del instrumento arrojó un coeficiente de 0.90. Los resultados indicaron que en la mayoría de los casos la Instrumentación didáctica no es conocida por los estudiantes, la supervisión es lenta y el producto no conforme se detecta fuera de tiempo, por lo que el estudio conllevó a la necesidad de proponer una aplicación web que apoye este proceso tan importante para las instituciones educativas y así mejorar la gestión del docente.

Descripción del Método

Gestión Docente

Para una buena gestión es necesario tener definido un esquema de administración; o simplemente, la buena administración es fundamental para la buena gestión. La administración se convierte así, no en un fin en sí misma, sino en un soporte de apoyo constante que responde a las necesidades de la gestión educativa. (CHICA, 2010).

La “gestión” es el nuevo término que se acuña en el ámbito administrativo en reemplazo de “administración” y tiene implicaciones profundas en la forma de gobernar las universidades, porque el modelo tradicional de la academia, que daba la pauta y los ritmos de trabajo a la parte administrativa, se ve obligado a cambiar para que ambas se hagan más eficientes. (Cabralés & Díaz, 2015)

Los cambios en la producción y difusión del conocimiento, la flexibilidad del currículo, la participación en diferentes foros donde el estudiante demuestra y defiende su aprendizaje, la movilidad y la educación dual impone los ritmos de gestión y estándares de calidad a la parte académica, con las respectivas consecuencias que en el trabajo docente esto acarrea. (Cabralés & Díaz, 2015)

Esta flexibilidad y eficiencia obligan a simplificar la estructura actual de la universidad, así como sus órganos de gobierno, a mejorar las múltiples y diversas circunstancias para ejercitar de esta manera una capacidad de propuesta rápida y acorde con la realidad cambiante (Delgado, 2008)

La “gestión”, entonces, como nueva estrategia gerencial, debe hacer más dinámicos los procesos y sus agentes, no solo porque el mundo lo demanda dentro del mercado global, sino porque también el conocimiento entra en otras dinámicas de reproducción y divulgación que requieren una respuesta más rápida de la academia. En pocas palabras, es necesario establecer una gestión de calidad que responda a las nuevas exigencias.

Lo anterior permite la integración de un elemento de la administración de empresas a la educación como lo es la gestión; el docente de hoy debe liderar procesos, gestionar nuevas y diversificadas estrategias de enseñanza-aprendizaje, metodologías didácticas, auxiliarse con las herramientas tecnológicas y abrirle la puerta al idioma inglés como vehículo integrador de culturas y conocimiento. (Miled & Felixberto, 2014)

Orientada hacia la docencia, la gestión es la manera en que el docente planifica, organiza, desarrolla y controla las actividades, poniendo en práctica los métodos, recursos, técnicas y estrategias con el objeto de brindar una educación de calidad a los estudiantes a cargo. (Miled & Felixberto, 2014)

La gestión docente responde a funciones específicas realizadas por ellos en los distintos roles que desempeña en la práctica del ejercicio pedagógico, tales roles son sumamente importantes al momento de planificar estrategias útiles en la formación del estudiante bajo criterios éticos, afectivos y cognitivos requeridos para impregnar calidad educativa a las actividades orientadas; asimismo, el gestor docente debe conocer y disponer de ciertos componentes dinamizadores de esa gestión que conlleven a conocer mejor al estudiante, desarrollar potencialidades individuales e incrementar la consecución de competencias tendientes a solucionar problemas de cualquier género. (Miled & Felixberto, 2014)

La gestión docente y los espacios organizacionales en las universidades se integran para posibilitar condiciones que permitan la combinación de factores humanos e institucionales dirigidas a fortalecer su acción formativa y cultural.

La gestión del docente es fundamental para comprender cuál es la actuación del docente, en el sentido de que será importante generar estrategias orientadas a implementar las competencias genéricas y específicas en razón de que su accionar didáctico, cultural y científico y este se podría ver comprometido, debido a la velocidad de los cambios institucionales y sociales que interna y externamente impactan el ámbito educativo, puesto que impera la incertidumbre en los modelos organizacionales asociados a los diversos esquemas sociales, políticos e institucionales que surgen de las instituciones y demás organismos internacionales de carácter nacional e internacional cuyas declaraciones pueden ejercer influencia.

Significa entonces el desarrollo de nuevas capacidades para el ejercicio de la gestión docente como son la sistematización y procesamiento de la información como factor estratégico para la administración y evaluación curricular y la didáctica a través del uso intensivo de las tecnologías y su aplicación social en la actividad académica. (Salguero, 2008)

Metodología de desarrollo de la aplicación web

Con la finalidad de llevar un control de tiempo más exacto, para desarrollar cada una de las actividades y optimizar los procesos de la aplicación de gestión del curso, se realizó un análisis de las metodologías para el desarrollo de software que pudiera atender los requerimientos de tiempo y de funcionalidad para la implementación de una aplicación WEB amigable y apegada a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Se consideró utilizar una Metodología semi-ágil (o ligera) ya que constituye un nuevo enfoque en el desarrollo de software y es una de las más aceptadas por los desarrolladores de e-projects debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su ideología de colaboración. (agileuniverse, s.f), específicamente, "ICONIX" que está entre la complejidad del RUP (Rational Unified Processes) y la simplicidad y pragmatismo del XP (Extreme Programming), sin eliminar las tareas de análisis y de diseño que XP no contempla.

Las tres características fundamentales de ICONIX son:

- Iterativo e incremental: Varias iteraciones ocurren entre el desarrollo del modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- Trazabilidad: Cada paso está referenciado por algún requisito. Se define trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- Dinámica del UML: Los diagramas de caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración.

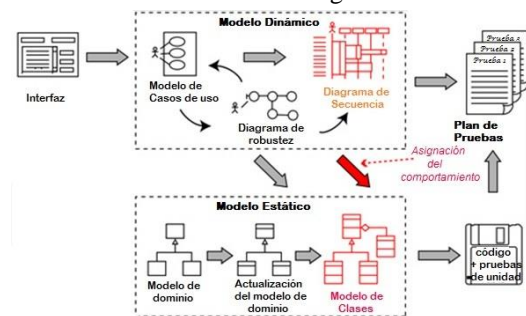


Figura 1. Resumen del proceso de desarrollo de software de ICONIX

Desarrollo de la aplicación web *Gestión del curso*

Para la creación de esta aplicación fue necesario contar con un equipo de cómputo que tuviera instalado el siguiente software: NetBeans, MySQL, Microsoft Visio, Enterprise Architect, Microsoft Word, tener acceso a internet y un servidor Tomcat, todos ellos con el fin de cumplir con la factibilidad técnica que una aplicación WEB requiere.

También, la aplicación de las fases de la metodología ICONIX permitió el desarrollo rápido de aplicaciones a corto plazo. La técnica de recolección de datos que permitió levantar los requerimientos que el cliente necesitaba fue la Entrevista. Así como, para la planeación de las actividades que marca la metodología, la detección de los requerimientos prioritarios (ver Tabla 1), los actores y casos de uso prioritarios (ver Tabla 2) y la descripción de los mismos.

Tabla 1: Lista de requerimientos prioritarios

No.	Requerimientos
1	Integrar la base de datos de asignaturas, docentes e instrumentaciones didácticas básicas
2	Captura de datos específicos de las instrumentaciones didácticas de las asignaturas a impartir por los docentes
3	Captura del avance en cada seguimiento de la gestión del curso por los docentes
4	Integrar el reporte del seguimiento de gestión del curso por el Jefe de Departamento Académico

Tabla 2: Casos de uso y actores de la aplicación WEB

No.	Casos de uso y Actores
1	Registro de Docentes, Jefes de Departamento Académico, carrera y asignaturas (Administrador)
2	Relaciona las asignaturas con los docentes y captura las instrumentaciones básicas (Jefe Académico)
3	Consulta planeación, entregas y genera reporte de seguimiento (Jefe Académico)
4	Registra instrumentación, entregas y seguimientos (Docente)

Luego, en base a los requerimientos proporcionados por el cliente, se llevó a cabo el diseño del sistema en el cual se elaboró la interfaz gráfica del sitio y se definió la base de datos con sus modelos correspondientes. El **diagrama de casos de uso** se utilizó para representar los requerimientos generales que el cliente necesita que contenga la aplicación, además la interferencia de cada uno de los actores en el mismo, como se visualiza en las Figuras 2 y 3.

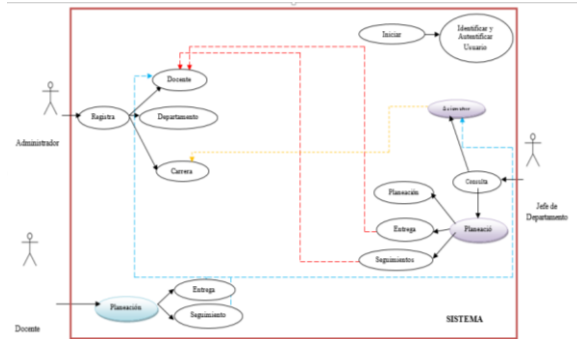


Figura 2. Diagrama de casos de uso

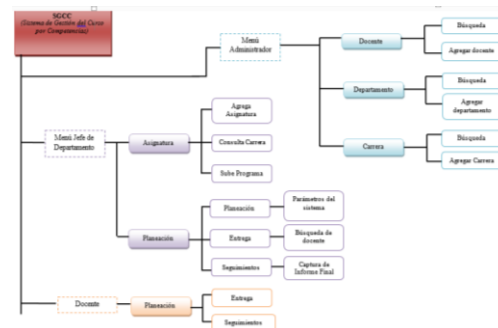


Figura 3. Mapa de Navegación

Resultados

A continuación se muestran las interfaces para los diferentes usuarios:

Usuario “Administrador del Sistema”

El menú del Administrador de la aplicación presenta con cuatro opciones para las operaciones de añadir/actualizar/borrar departamentos, carreras y docentes según las figuras 3 y 4.



Figura 3. Interfaz de Inicio



Figura 4. Menú del usuario Administrador

Usuario “Jefe de Departamento”

El menú del Jefe de Departamento presenta cuatro opciones para las operaciones de añadir/actualizar/borrar de las asignaturas, planeación que es donde se ingresan los parámetros del semestre como es el periodo (Ene–Jun o Ago–Dic), las fechas de los seguimientos de gestión del curso definidas institucionalmente y las parte básica de la instrumentación didáctica según las figuras 5 y 6.



Figura 5. Menú del usuario Jefe de Departamento

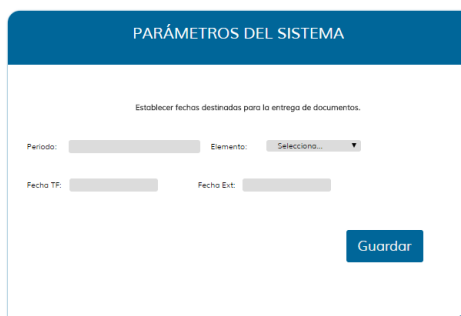


Figura 6. Formulario de captura de parámetros

Y el módulo de Seguimiento Departamental el cual genera el reporte de cumplimiento por parte del docente y permite la toma de decisiones figuras 7 y 8



Figura 7. Menú del usuario Jefe de Departamento

Reporte de Seguimiento Departamental		Codigo: ITPAC-AC-PO-004-08															
		Revisión: 1															
		Página 1 de 1															
Periodo Escolar: Enero - Junio 2017																	
Nombre	Materias	Análisis Prog. e Inst.		Entrega de Proyectos de Individuales	Entrega de Reportes de Inicio de curso	Ser Avance			2do Avance			3er Avance			Cierre y entrega de evidencias		
		TP	E PN			TP	E PN	TP	E PN	TP	E PN	TP	E PN	TP	E PN		
Eduardo Llanos Ramirez	Fundamentos de Programacion	x		x	x	78		80		77		x					
Eric Leon Olvera	Fundamentos de Programacion	x		x	x	100		82		95		x					
Eduardo Llanos Ramirez	Gestion de Proyectos de Software			x	x	85		81		70		x					
Carlos Ignacio Rivas Palacios	Sistemas Operativos	x		x	x	76		77		82		x					
Angelica Leonora Gonzalez	Sistemas de Datos	x		x	x	79		79		78		x					
Carlos Ignacio Rivas Palacios	Fundamentos de Ing. de Software	x		x	x	78		79		88		x					
Veronica Paola Corona Ramirez	Fundamentos de Ing. de Software	x		x	x	88		88		88		x					
Marco Antonio Gomez Rodriguez	Top. Avanzado de Programacion	x		x	x	76		95		90		x					
Roberto Hernandez Perez	Lenguajes y Automas 2																
Roberto Hernandez Perez	Lenguajes y Automas 1			x	x	72		77		77		x					
Juan Alejandro Armenta Zuriga	Fundamentos de Base de Datos	x		x	x	79		83		83		x					
Eric Leon Olvera	Fundamentos de Base de Datos	x		x	x	88		78		78		x					

Figura 8. Reporte de seguimiento departamental

Usuario “Docente”

En el caso del usuario docente se captura la instrumentación didáctica específica como se muestra en la figura 9 y 10 y cada seguimiento captura las fechas reales de la impartición de los temas y los porcentajes de aprobación para que la aplicación determine si está dentro de los parámetros o se genere producto no conforme.

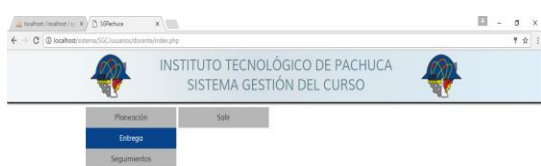


Figura 9. Menú del usuario Docente

Cierre de Evaluación:				
Fecha 1ra Oportunidad:	% Aprobación 1ra Oportunidad:	Fecha 2da Oportunidad:	% Aprobación 2da Oportunidad:	
1OP:	5%	2OP:	5%	
temas y subtemas para desarrollar una competencia específica	actividades de aprendizaje	actividades de enseñanza	desarrollo de competencias genericas	horas teorica practicas
Escribo aquí temas y subtemas.	Escribo aquí actividades de aprendizaje	Escribo aquí actividades de enseñanza.	Escribo aquí desarrollo de competencias genericas	Escribo horas teorica practicas.

Figura 10. Parte de la instrumentación didáctica

Conclusiones

La utilización de la aplicación web para gestión del curso, actualmente ha permitido que se cumpla la entrega del ITPAC-AC-PO-004-07 PLANEACION Y AVANCE E INSTRUMENTACIÓN DIDACTICA en un 90%, identificar los docentes que no cumplen las fechas de captura ya sea de instrumentación, fechas reales de la impartición de temas y porcentajes de aprobación (los cuales deben ser mayores a 50% definido en el SGC), y determinar así el producto no conforme por parte del departamento académico, cabe mencionar que este proceso se desarrollaba de manera manual.

Agradecimientos

*Agradecemos al Tecnológico Nacional de México por la dirección en estos procesos que son la razón de ser de los Institutos Tecnológicos para la formación de los futuros profesionistas.
Al Instituto Tecnológico de Pachuca por permitirnos exponer nuestras experiencias.*

Referencias bibliográficas

- Agileuniverse. (s.f.). agileuniverse. Recuperado el 8 de Agosto de 2012, de agileuniverse: www.agileuniverse.com
- Amaro, C., Sarah, D., Valverde, R., & Jorge, C. (2007). *Metodologías Ágiles*. Trujillo, Perú.
- Cabrales, O., & Díaz, V. (2015). *El trabajo docente universitario ante los nuevos modelos de gestión*. Dimensión Empresarial, 13(2), p. 219-232.
- CHICA, C. A. (2010). *La Gestión del Docente*. Revista Iberoamericana de Educación.
- Debrauwer, L & Heyde, F. (2009). *UML 2 Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*, Segunda edición.
- Delgado, L. F. (2008). La gestión universitaria. *Material digital*.
- De San Martín, O. C. (2005). Consultado en: <http://www.portalthuarpe.com.ar/Seminario09/archivos/MetodologiaCONIX.pdf> (20/01/2014)
- Gómez, G. A., & de Abajo, M. N. (1997). *Los Sistemas de Información en la Empresa*. Servicios de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Jiménez, Miled., & Soto, Felixberto, 2014. Gestión Docente orientada hacia la transversalidad del Inglés. REDHECS, edición 17 año 9

ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE UNA CADENA DE SUPERMERCADOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRONÓSTICOS

Ing. Yannanci Esparza Esparza¹, Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis,²
M.I.A. Lizette Alvarado Tarango³ y Ing. Víctor Octavio Sagarnaga Rascón⁴

Resumen—Las empresas minoristas ofrecen grandes cantidades de productos al público. Un supermercado debe planear sus ventas en función de la competencia de otros negocios del mismo mercado, la competencia interna entre los productos de su catálogo y el gusto de sus clientes. Mediante los datos históricos del almacén propiedad del supermercado bajo estudio, se busca pronosticar la demanda de productos que se ofrecen a diferente costo, se analizó el comportamiento de los productos de la muestra, tomando en cuenta los distintos precios a los que se ofrecen, tendencia y estacionalidad, para implementar dicha información en un modelo de pronósticos cuantitativo.

Palabras clave—Pronósticos, suavización exponencial doble, suavización Winters, minoristas, supermercado.

Introducción

Un hogar mexicano gastan alrededor de un 24.8% de su ingreso en adquirir la despensa (INEGI, 2013). A pesar de la competencia, los supermercados buscan seguir incrementando su ganancia, para lograrlo, es necesario proporcionar un servicio de calidad que cumpla con las expectativas del cliente en todo momento, ya que no solo el precio es un factor importante de evaluar a la hora de elegir un supermercado. El consumidor acude en busca de varios productos, lo ideal es, que en tan solo una visita al comercio, se logre adquirir el total de sus compras de entre el gran número de productos que se ofrecen. De no ser así, existe una alta probabilidad de perder clientes, ya que para adquirir el producto faltante, será necesario que se trasladen a otro supermercado y en sus futuras compras decidan acudir directo al comercio donde les sea posible adquirir todos los productos que requieren.

La empresa donde se realiza el estudio es un supermercado que cuenta con 14 sucursales y un almacén general de donde se distribuye la mercancía. El desabasto de varios productos en los cuales se incluyen aquellos de gran demanda, el exceso en inventario de la mayoría de los productos en el almacén refleja la magnitud del problema. El análisis de los patrones históricos y posibles tendencias en los productos con mayor problemática será clave identificar los factores que intervienen. Se propone trabajar con métodos de pronósticos cuantitativos, en específico, aquellos que consideren el promedio de valores pasados de una serie en el tiempo, como los son los métodos de suavización.

Todos los procedimientos formales para pronosticar requieren extender las experiencias del pasado hacia el futuro. Así, implican la suposición de que las condiciones que generaron los datos y las relaciones pasados son iguales a las condiciones futuras (Hanke y Wichern, 2010).

Al obtener un pronóstico es muy probable que este resulte erróneo, Nahmias (2013) menciona que esta es la característica más ignorada y significativa de casi todos los métodos de pronóstico, un buen pronóstico incluye cierta medida de error, ya sea mediante un rango o una medición de error como sería la variación de la distribución del error del pronóstico.

Cuando se cuenta con datos históricos, deben analizarse con el mayor detalle posible para determinar si existen patrones obvios de tendencia o variaciones estacionales.

Cualquier variable integrada con datos recopilados, registrados u observados durante incrementos de tiempo sucesivos se define como serie de tiempo (Hanke y Wichern, 2010).

¹ Ing. Yannanci Esparza Esparza, Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. yannanci@hotmail.com.

² El Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis, Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

³ La M.I.A. Lizette Alvarado Tarango, Profesora Investigadora del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

⁴ El Ing. Víctor Octavio Sagarnaga Rascón, Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

Marco Teórico

Suavización Exponencial Doble.

Diseñado para dar seguimiento a series de tiempo con tendencia lineal. El método requiere de la especificación de dos constantes de suavizamiento, α y β , y utiliza dos ecuaciones de suavizamiento, una para el valor de la serie (la interpretación) y una para la tendencia (la pendiente). Las ecuaciones 1 y 2 muestran el modelo.

$$S_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + G_{t-1}) \quad (1)$$

$$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)G_{t-1} \quad (2)$$

Donde: S_t es el valor de la intercepción en el tiempo, G_t es el valor de la pendiente en el tiempo, D_t es la observación de la demanda más común, S_{t-1} es el pronóstico previo de la demanda actual, G_{t-1} es la pendiente previa.

Método de Suavización Winters.

Puede utilizarse para predecir una serie estacional con o sin tendencia, conforme se van obteniendo nuevos datos, el método requiere que todos los factores estacionales se calculen de nuevo a partir de cero. El método de Winters es un tipo de suavizamiento exponencial triple, y cuenta con la ventaja de ser fácil de actualizar conforme se dispone de nuevos datos, dado por la ecuación 3.

$$D_t = (\mu + G_t)c_t + \epsilon_t \quad (3)$$

Donde: μ es la señal base o interpretación en $t = 0$, G_t es el componente de tendencia o pendiente, c_t es el componente estacional multiplicativo en el tiempo, ϵ_t es el término del error.

Se utilizan las ecuaciones 4,5 y 6 de suavizamiento en cada periodo para actualizar los cálculos de serie desestacionalizada, los factores estacionales y la tendencia. Las ecuaciones mencionadas pueden aplicar diferentes constantes de suavizamiento, α , β y γ .

La serie: El nivel actual de la serie desestacionalizada, S_t , está dada por la ecuación 4.

$$S_t = \alpha \left(\frac{D_t}{c_{t-N}} \right) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + G_{t-1}) \quad (4)$$

La tendencia está dada por la ecuación 5.

$$G_t = \beta[S_t - S_{t-1}] + (1 - \beta)G_{t-1} \quad (5)$$

Los factores estacionales se representan por la ecuación 6.

$$c_t = \gamma \left(\frac{D_t}{S_t} \right) + (1 - \gamma)c_{t-N} \quad (6)$$

El pronóstico realizado en el periodo t para cualquier periodo futuro $t + \tau$ está dado por la ecuación 7.

$$F_{t,t+\tau} = (S_t + \tau G_t)c_{t+\tau-N} \quad (7)$$

Análisis

El supermercado en el que se realiza la investigación utiliza el pronóstico de ventas como sugerencia al departamento de compras, el dato proporcionado debe ser capaz de cubrir la demanda aun con la variación de precios de venta para cada producto, se eligieron dos productos representativos como muestra para fines de esta investigación, los cuales se ofrecen algunas semanas a precio de oferta al público. El refresco con código interno DIA0742 y el elote enlatado con código interno MTE3530, la elección de estos productos se debe a las características que presentan, variación de venta por período a precio regular, variación de venta por período a precio de oferta, incremento de venta en porcentaje alto con una mínima mejora en el precio de oferta. Es importante mencionar que ambos productos han caído en faltante durante periodos de oferta, como consecuencia de un pronóstico poco confiable.

El mejor horizonte será a corto plazo, considerando un periodo por semana, en la figura 1 se muestran las ventas por semana de cada uno de los productos en donde se identifican las variaciones mencionadas.

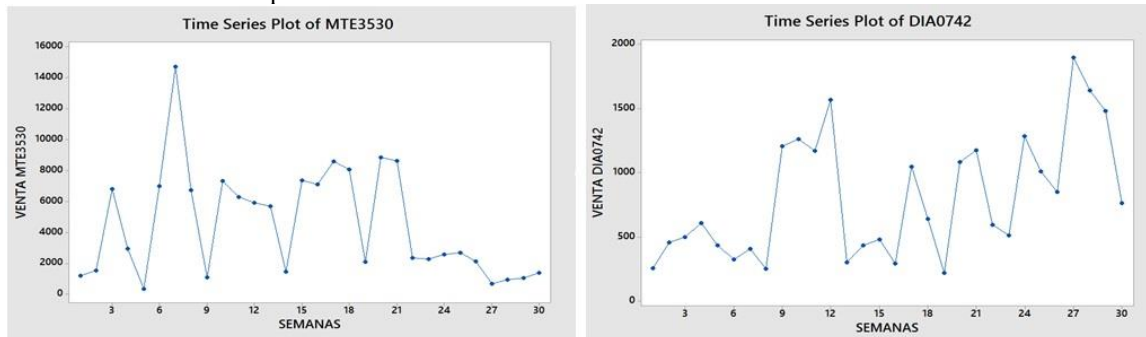


Figura 1: Ventas del producto MTE3530 y DIA0742.

Para el producto DIA0742 son evidentes los incrementos de venta en ciertas semanas, esto se debe a la variación del precio venta al público, en la semana 7 el producto se ofreció a un precio venta de \$15.95 como precio regular, con una venta de 321 unidades, durante la semana 13 se vendió a precio de oferta el cual fue de \$12.95 que equivale a una reducción del 18% del precio regular, con lo que se generó una venta de 1568 unidades que representa un incremento de casi el 500%, otro punto a resaltar son las semanas 21 y 28, el producto se ofreció al mismo precio que la semana 13, sin embargo el incremento de la venta durante este período representa tan solo el 300%, si se considerará proyectar la demanda en base a la semana 13 por igualdad de precio se reflejarían diferencias en la demanda. El caso contrario se representa durante la semana 28 en la cual se respeta el mismo precio oferta \$12.95 donde la venta representa el 600% de incremento comparado con la venta durante precio regular.

La venta del producto MTE3530 depende en gran parte del precio al que se ofrece el producto competencia, durante la semana 6 se ofreció al público a precio regular de \$12.10 con una venta de 339 unidades, durante dicho período la venta del producto MTE3530 fue prácticamente nula ya que el producto competencia se ofreció a un mejor precio, durante la semana 31 el producto presentó un incremento de \$0.45 sobre precio regular, a pesar del incremento y debido a la falta de un mejor precio por parte de la competencia interna durante el período se vendieron 2231 unidades. Analizando las ventas a precio oferta, durante la semana 13 se ofreció a \$7.99 con una venta de 5915 unidades, a su vez se observa en la figura 4.3 el notorio incremento durante la semana 8 donde la venta corresponde a 14707 unidades, esto a causa de la mejora del precio oferta. Se eligió este producto para la muestra ya que representa la dependencia de unidades vendidas con respecto al precio del producto competencia. Otro comportamiento que cabe mencionar se produjo a partir de la semana 22, en cual la demanda dejó de presentar los valores atípicos antes mencionados, esto, debido al aumento de su precio regular, el proveedor que abastece dicho producto al almacén del supermercado, aumento sus costos, como consecuencia el precio al que se ofrece al público fue aumentado, por lo que el margen de descuento que se realiza al producto para poder ofrecerlo a un precio oferta también se ve afectado. Es por ello que el producto de la muestra se estabiliza entre 900 y 2000 en su demanda proporcionando un comportamiento mucho más estable para pronosticar.

Procesamiento de Datos.

Después de analizar las gráficas correspondientes al historial de ventas se considera necesario promediar aquellos datos inconsistentes o valores atípicos del comportamiento, ya sea por aumento de venta o falta de ella por desabasto de almacén, el cuadro 1, muestra los datos para el producto MTE3530, el cuadro 2, muestra los datos para el producto DIA0742.

Es necesario comparar datos reales sobre datos promediados, para observar la suavización de los datos atípicos. Mediante la figura 2, se identifican aquellas semanas a las cual se afectó el dato real y donde toma importancia el porcentaje mostrado en los cuadros 1 y 2, el cual indica un aumento o decremento sobre el dato real, donde se identifica el precio al que se ofreció y será necesario ligar los porcentajes que afectarían al pronóstico. Según el precio al que se pretenda ofrecer el producto, se tomará en cuenta el porcentaje correspondiente, de esta forma, se aproxima el pronóstico al dato real, a pesar de que las mejoras de precio afecten la demanda.

PRODUCTO MTE3530 (ELOTE LATA) PREC. REG \$12.10					
SEMANA	VENTA HISTÓRICA	VENTA SUAVIZADA	DIFERENCIA	PORCENTAJE	PRECIO
3	6816	3173	3643	115%	\$ 7.99
4	2928	2201	727	33%	\$ 7.99
5	339	1685	-1346	-80%	\$ 12.10
6	6999	2793	4206	151%	\$ 7.50
7	14707	3894	10813	278%	\$ 7.50
8	6728	2897	3831	132%	\$ 7.50
10	7326	2773	4553	164%	\$ 7.90
11	6272	2678	3594	134%	\$ 7.90
12	5915	2648	3267	123%	\$ 7.99
13	5685	2630	3055	116%	\$ 7.99
15	7359	2662	4697	176%	\$ 7.99
16	7107	2646	4461	169%	\$ 7.99
17	8596	2145	6451	301%	\$ 7.90
18	8082	2100	5982	285%	\$ 7.90
20	8841	2653	6188	233%	\$ 7.99
21	8617	2642	5975	226%	\$ 7.99
27	660	1815	-1155	-64%	\$ 12.55
28	929	1882	-953	-51%	\$ 12.55

Cuadro 1. Ajuste de datos para el producto MTE3530.

PRODUCTO DIA0742 (REFRESCO 2LTS) PREC. REG \$15.95					
SEMANA	VENTA HISTÓRICA	VENTA SUAVIZADA	DIFERENCIA	PORCENTAJE	PRECIO
9	1207	621	586	94%	\$ 12.95
10	1260	710	550	77%	\$ 12.95
11	1171	550	621	113%	\$ 12.95
12	1568	860	708	82%	\$ 12.95
17	1046	604	442	73%	\$ 12.50
20	1082	646	436	67%	\$ 12.95
21	1173	669	504	75%	\$ 12.95
24	1283	794	489	62%	\$ 12.95
25	1008	725	283	39%	\$ 12.95
27	1895	999	896	90%	\$ 12.95
28	1642	921	721	78%	\$ 12.95
29	1480	831	649	78%	\$ 12.95

Cuadro 2. Ajuste de datos para el producto DIA0742.

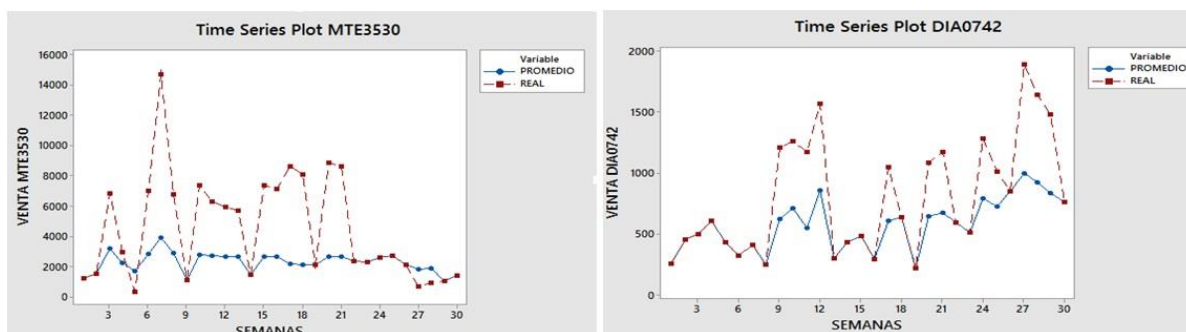


Figura 2. Ajuste de datos para el producto MTE3530 y DIA0742.

Una vez ajustados los datos se requiere identificar y realizar pruebas con los métodos de pronósticos adecuados, las demandas de los productos son comportamientos independientes entre sí. Con las ventas reales de las primeras 30 semanas de los productos de la muestra se realizaron por separado simulaciones con 3 distintos métodos; suavización exponencial simple, suavización exponencial doble y suavización Winters, en los cuales se probaron diferentes valores de nivel, tendencia y estacionalidad según corresponden.

Durante las pruebas para validar el desempeño del pronóstico con datos originales y ajustados, se calculó la demanda de 10 períodos para cada una de las pruebas, se filtraron en base al pronóstico de cada prueba, donde se obtuvo que para el producto MTE3530 el método de suavización Winters será el más indicado y el método de suavización doble para el producto DIA0742. Con el fin de filtrar los las pruebas, se procede a comprobar la hipótesis nula dada por la ecuación 8.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \tag{8}$$

Dados los resultados se obtiene suficiente evidencia para concluir que el método apropiado para pronosticar la demanda del producto MTE3530 dentro de esta investigación es mediante suavización Winters, con un nivel = 0.8, tendencia = 0.2, estacionalidad = 0.2, MAPE = 20, MAD = 576, para el producto DIA0742 se concluye que el método apropiado para pronosticar la demanda es mediante suavización doble, con un nivel = 0.6, tendencia = 0.7, MAPE = 43.1, MAD = 191.5, se muestran los gráficos en la figura 3.

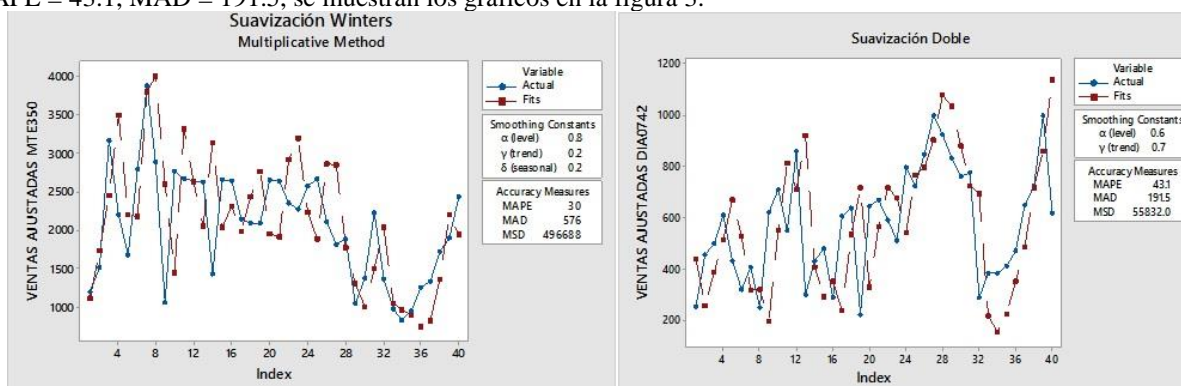


Figura 3. Grafico de la prueba final para los productos MTE3530 y DIA0742.

Resultados

La empresa bajo investigación desea ofrecer el producto MTE3530 en oferta a \$8.50 durante la semana 43, al no existir referencia en venta con precio oferta de \$8.50, el cálculo se realizará con los porcentajes ligados al precio de \$7.90 por ser el de mayor aproximación al margen de ganancia, el porcentaje del último periodo en que se ofreció a \$7.90 corresponde al 301% según la tabla 1 durante las semanas 17.

El cuadro 3, muestra el pronóstico para la semana 43, en donde se estima vender 1046 según el dato obtenido, recordemos que el pronóstico se realiza en el supuesto que el producto se ofrecerá a precio regular, ya que se desea ofrecer a \$8.50 se deberá aumentar el 301% al dato obtenido para estimar la venta a precio oferta, en este caso se pronostica vender 4193 piezas del producto MTE3530, el pronóstico para el producto DIA0742 a precio de oferta en \$12.95 durante la semana 41 y 42, tomando como referencia el cuadro 2 durante la semana 29 el porcentaje de incremento será 78%.

PRODUCTO MTE3530 (ELOTE LATA)						
SEMANA	VENTA REAL	VENTA SUAVIZADA	PRONÓSTICO	PRECIO VENTA	PORCENTAJE	PRONÓSTICO OFERTA
41	904	904	1894	\$12.55	X	X
42	864	864	1136	\$12.55	X	X
43	6190	2652	1046	\$8.50	301%	4193

PRODUCTO DIA0742 (REFRESCO 2 LT)						
SEMANA	VENTA REAL	VENTA SUAVIZADA	PRONÓSTICO	PRECIO VENTA	PORCENTAJE	PRONÓSTICO OFERTA
41	1073	895	800	\$12.95	78%	1424
42	1014	842	873	\$12.95	78%	1553
43	579	579	857	\$15.95	0%	X

Cuadro 3. Pronóstico para los productos MTE3530 y DIA0742

Durante las etapas ya realizadas se obtuvieron valores para obtener pronósticos confiables de los productos bajo estudio, se muestran los resultados finales de los siguientes periodos. La figura 4 muestra el comparativo de las ventas reales contra las pronosticadas de los productos.

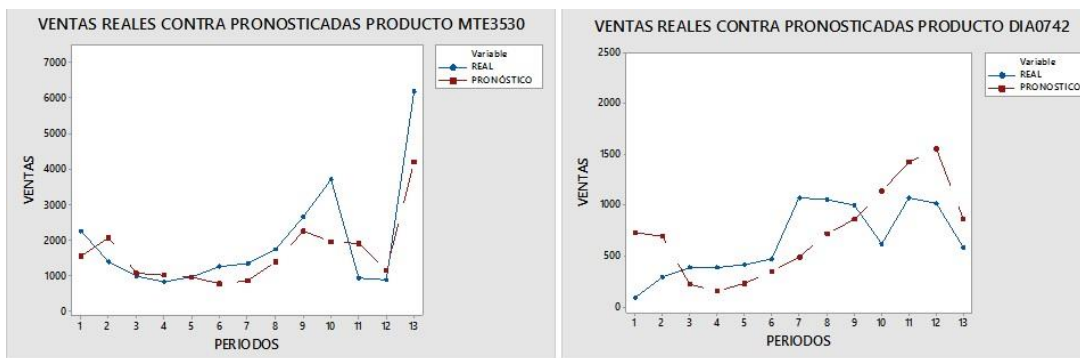


Figura 4. Grafico ventas reales contra pronosticadas para los productos MTE3530 y DIA0742.

Conclusiones.

Al lograr determinar un método para cada producto e iniciar con los primeros pronósticos se detectaron factores importantes que impactaron el estudio, el primero de ellos, pronosticar datos entre los meses en que inicia el cambio de estación del año, se pasó de un clima cálido a un clima frío, uno de los productos muestra es un refresco (DIA0742) el cual disminuye su venta durante invierno, al no contar con el historial de un año completo es probable que los resultados no se aproximen lo suficiente, conforme el historial crezca y sea posible detectar el comportamiento durante el año completo los pronósticos serán más confiables.

El segundo factor que influyó fue el aumento de precios de la canasta básica, lo cual afectó al segundo producto de la muestra (elote enlatado) MTE3530; se logró determinar el comportamiento del producto y generar pronósticos confiables, para las semanas intermedias del estudio el producto aumento su costo, por lo cual quedó por arriba del costo de su competencia directa, estabilizando y reduciendo la demanda. Con este producto se obtuvo la evidencia suficiente para determinar que el mínimo incremento o decremento al costo de los productos impacta notoriamente al comportamiento de la demanda, sin embargo en ambos productos es posible pronosticar la demanda mediante métodos de suavización.

Referencias

- Esquivel-Posada, A. (2014). Desarrollo de una Base de Datos Para el Pronóstico del Inventario de Muestras en una Empresa de Colorantes. Tesis de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México, México.
- García-Gómez, L.I., Morachis-Rodríguez, M. y Zorrilla-Briones, F. (2015). Diseño de un Sistema de Planeación de la Producción en una Empresa Industrial del Sector Eléctrico. *Investigación Interdisciplinaria*, (1), 4.236-4.241
- Garduño-García, G. (2011). Metodología para Calcular el Pronóstico de Ventas y una Medición de su Precisión en una Empresa Farmacéutica. Tesis de Maestría del Politécnico Nacional. México, D.F., México.
- Hanke, J. y Wichern, D. (2010). *Pronósticos En Los Negocios*, 9ª. Ed., Pearson Educación, México.
- INEGI. (2013). Encuesta Nacional de Gastos en los Hogares. Resultado, Levantamiento 2013 – 2014, México.
- López, J., Mendoza, A. y Masini, J. (2013). A Classic and Effective Approach to Inventory Management. *Internal Journal of Industrial Engineering*, 20(5-6),372-386.
- Medina-Zárrate, J., Morachis-Rodríguez, M. y Zorrilla-Briones, F. (2015). Análisis e Implementación de un Modelo de Pronósticos para la Planeación de la Producción en un Proceso de Fabricación de Condensadores y Evaporadores. *Investigación Interdisciplinaria*, (1), 4.363-4.368.
- Nahmias, S. (2007). *Análisis de la producción y las operaciones*. 6ta. Ed. McGraw-Hill. México, D.F. México.
- Pradip K. B. (2012). Improving inventory performance with clustering based demand forecasts, *Journal of Modelling in Management*. Vol. 7, No. 1, 23-37.
- Rodríguez-Coy, M. y Rodríguez-Morachis, M. (2010). Aplicación de Métodos de Pronósticos en Productos con Demandas Inciertas. 3er. Congreso Internacional de Investigación CIPITECH, (3), 8, 618-624.
- Serrato- Córdoba, J y Rodríguez-Morachis, M. (2014). Análisis y Aplicación de Técnicas de Pronósticos para la Planeación y Control de Inventarios Dentro de una Empresa del Ramo Electrónico. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, (6), 5, 4533-4538.
- Sotelo-Alarcón, R. G., Rodríguez-Morachis, M., Zorrilla-Briones, F., y Terrazas, L. E. (2014). Métodos Estocásticos para el Pronóstico de Inventarios en la Industria de la Distribución de Químicos. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, (6), 1, 761-766.

LA ERGONOMÍA COMO MEDIO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS

Francisco Espinosa Arroyo MIA¹, Dr. Francisco Espinosa Mejía²
Dra: Rosa Ela Gutiérrez Bonilla³ y Dr: Raúl Manuel Arano Chávez⁴

RESUMEN

El trabajo, además de ser una necesidad básica para el sustento, permite bienestar individual y social. La ergonomía ha producido un interés de especialistas de diferentes ramas, como psicológicas, ingenieriles, médicas, de diseño, ya que en esencia busca ese bienestar al facilitar la actividad humana diseñando máquinas, equipos, muebles y utensilios que hacen que el trabajo se realice de manera cómoda y resulte, fácil, seguro y saludable. Su importancia radica en alcanzar una mejor calidad de vida en la interacción hombre-máquina, tanto en la acción sobre mecanismos complicados como sencillos. En todos los casos se busca incrementar el bienestar del usuario adaptándolo a los requerimientos funcionales, reduciendo los riesgos y aumentando la eficacia, así como examinar no solo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas del capital humano y los aportes que éste pueda hacer, si la concepción del trabajo esta concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades. Por ello, es que su objetivo es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador, tomando en cuenta que en el ejecutor humano hay factores que son flexibles y adaptables, y otros son más difíciles de adecuar.

Palabras clave: ergonomía, capital humano, actividad humana, calidad de vida.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las organizaciones ha generado un nuevo ambiente para el ser humano el cual ha impactado en su desarrollo y personalidad; en la medida en la que se tome en cuenta al trabajador, las actividades que realiza y el ambiente del trabajo, mejor será el rendimiento y la calidad de vida de las personas.

El actual ritmo de trabajo de automatización tan acelerado hace que una buena parte del trabajo lo hagan las máquinas, sin embargo, aún hay mucho de él que lo desarrolla el ser humano de manera manual, para ello se debe buscar que la relación entre el trabajador, el lugar del trabajo y el diseño del puesto sea el adecuado, de lo contrario eso conllevará a que muchos empleados se quejen de dolores de espalda o de cualquier parte del cuerpo por no lograr que esta relación tripartita sea la idónea, lo cual se verá reflejado en su baja productividad.

Entonces, si la ergonomía está centrada en las personas, se debe tratar de ver la manera en que se pueda diseñar su entorno y elementos de trabajo ajustados a sus capacidades y que se consigan condiciones óptimas de confort y de eficacia productiva.

DESARROLLO

Etimología, definiciones y alcances

- El Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), que agrupa a todas las sociedades científicas a nivel mundial, estableció desde el año 2000 la siguiente definición, que abarca la interdisciplinariedad que fundamenta a esta disciplina:
- Ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema. <http://www.iea.cc/whats/>
- La real academia española define a la ergonomía como: 1. f. Estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia. Y su etimología proviene de una palabra compuesta: Del gr. ἔργον *érgon* 'trabajo' y *-nomía*. "leyes naturales" (rae). Podríamos decir que son las leyes o normas que describen la actividad humana en el trabajo. <http://dle.rae.es/?id=G1kAF4I>

¹ Francisco Espinosa Arroyo M.I.A. es profesor de las facultades de Ing. Civil, Ciencias Químicas, Ing. Mecánica y QFB de la Universidad Veracruzana iqpaco@hotmail.com (autor responsable),

² Dr. Francisco Espinosa Mejía Profesor de las Facultades de Ciencias Administrativas y Sociales, Ciencias Químicas, Mecánica y Eléctrica de la Universidad Veracruzana masterfem_@hotmail.com (enlace).

³ Dra: Rosa Ela Gutiérrez Bonilla es Profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana rosa_ela@yahoo.com.mx

⁴ Dr: Raúl Manuel Arano Chávez es investigador del Instituto de Investigaciones de las Ciencias Administrativas y profesor de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales rarano@uv.mx

El campo de acción de la ergonomía es muy extenso, aunque inicialmente la ergonomía estudiaba al ser humano en su entorno laboral, hoy en día tiene alcances de forma general, ya que se aplica en la industria, en el hogar, en los deportes, en el transporte, etc. En la actualidad la ergonomía se apoya en la combinación de diferentes disciplinas en primer lugar la filosofía, anatomía y medicina; en segundo la fisiología y psicología experimental; y en una tercera física e ingeniería. De ellas, el ergónomo debe tomar los datos de las diferentes áreas disciplinares de interés para optimizar la eficiencia y efectividad del trabajador y con ello le faciliten las tareas a realizar e incrementen su nivel de comodidad.

Entorno laboral, ámbito y objetivos de la ergonomía.

Toda organización exige que las personas interactúen con el *entorno* laboral, por ello es que la mayoría de los problemas de salud del ser humano en el trabajo, se deben a las interacciones con factores del entorno laboral, y es ahí donde interviene la ergonomía como factor fundamental en la solución de ellos.

La ergonomía se centra en dos *ámbitos*: el diseño de productos y el puesto de trabajo, su aplicación en el ámbito laboral es la más frecuente en lo que se refiere al diseño ergonómico en el puesto del trabajo, éste inicia en el área de trabajo y el espacio general donde desarrolla sus actividades, por lo que puede verse afectada la gente si no se tienen las condiciones adecuadas para cada trabajador, es decir, que hay que tomar en cuenta tanto a las personas que son de diferentes estaturas y formas como el diseño de sus herramientas de trabajo (escritorio, silla, computadora etc.), que deben ser ajustadas para cumplir con los requisitos individuales del empleado y con ello prevenir riesgos laborales. Como resultado, las organizaciones hoy en día perciben la importancia de la mejora de las condiciones de trabajo con nuevas visiones y conceptos, creando en ellas conciencia de las consecuencias que conlleva un mal diseño en el entorno laboral.

Muchas de las personas alguna vez hemos experimentado incomodidad por trabajar largos periodos de tiempo, sin embargo, el *objetivo* primordial de la ergonomía no sólo puede hacer el trabajo más cómodo, sino que también puede ayudar a prevenir las perturbaciones tanto físicas como emocionales en favor de la forma en que trabaja, igualmente puede ayudar a prevenir enfermedades y reducir riesgos en el lugar de trabajo, asimismo puede mejorar la productividad y el rendimiento en el trabajo, los cuales se verán reflejados en las ganancias de la empresa.

Modalidades de la intervención ergonómica.

Si consideramos, que las modalidades son maneras o métodos de hacer algo y que la intervención ergonómica no se limita a identificar los posibles factores de riesgo, sino que propone soluciones efectivas para los usuarios, entonces eso les permite a las empresas diseñar tanto puestos como instalaciones.

Existen dos formas de entender lo que debe ser la intervención ergonómica dentro del diseño de puestos de trabajo e instalaciones dentro de la industria:

- Ergonomía correctiva: consiste en utilizar las técnicas ergonómicas para corregir los errores de diseño de los puestos de trabajo y que han dado lugar a accidentes, lesiones o quejas de los trabajadores. Podemos definirla como la ergonomía “a posteriori”, es decir la que se dedica a solucionar problemas existentes.
- Ergonomía preventiva: consiste en utilizar la ergonomía en los primeros estadios del diseño del puesto de trabajo, previniendo de antemano cuáles van a ser los problemas que pueden surgir en la utilización del mismo. Es la ergonomía “a priori”, aquella que tiene una visión de conjunto de todas las instalaciones antes de construirlas. Sin duda, este tipo de ergonomía, es siempre preferible al anterior. (Cruz G., 2011,p.4)

Estas adaptaciones ergonómicas se dan partiendo de un análisis de las tareas, las dimensiones, los sistemas ambientales y las capacidades de las personas. Para ello, los especialistas en ergonomía realizan estudios específicos de: movimientos repetitivos, posturas forzadas, manipulación manual de cargas, confort ambiental, diseño del puesto de trabajo y tareas, pantalla de visualización de datos, desarrollo de los procedimientos necesarios, etc. Con lo cual les permite identificar en cual modalidad de intervención ergonómicas se encuentra para diseñar la adaptación que le de mayor calidad de vida laboral.

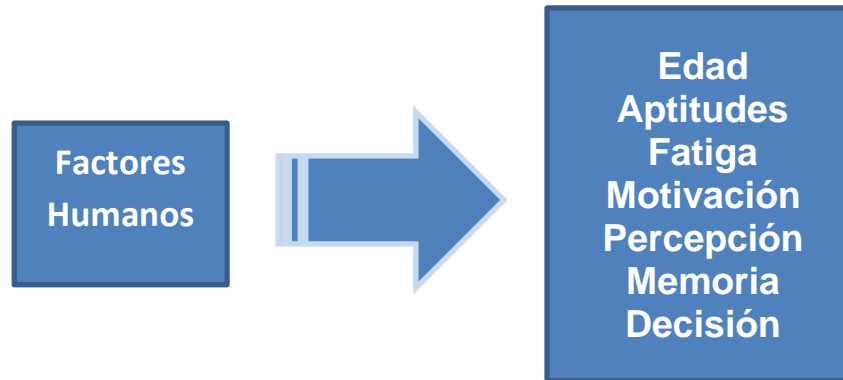
Ergonomía, factores humanos

Factores humanos

La ergonomía concibe los equipos con los cuales trabajará el individuo en función de sus características fisiológicas y psicológicas; estudia el sistema ambiental y condiciones de seguridad como elementos de impulsión y motivación y principalmente, al sujeto en toda su acepción, mesomórfica y psicológica, con el fin de adaptar el equipo y la tarea al trabajador. En el estudio hombre-máquina, la ergonomía considera al hombre en toda su acepción, esto es: psicología, fisiología, patología y sociología; busca así un mejor rendimiento del trabajador como parte del sistema, crea situaciones mínimas de errores, proporciona como consecuencia mayor satisfacción en el

trabajo, mejora la prevención de accidentes y condiciona al sujeto a una mejor higiene física y mental. Dicho lo anterior los factores humanos que se consideran para efectos de la ergonomía se presentan en el Esquema 1.

Esquema 1. Factores humanos que considera la ergonomía.



Fuente: <https://es.scribd.com/doc/37287777/ERGONOMIA-FACTORES-HUMANOS>

La ergonomía necesita de una serie de disciplinas, como la psicología experimental para el estudio de aptitudes y demás factores humanos; la medicina y la fisiología del trabajo con el objeto de analizar las reacciones del cuerpo humano; la biometría y la biomecánica que estudian las posturas y los movimientos durante el trabajo y el análisis del trabajo, para conocer procesos, cargas y su distribución dentro del sistema.

Aspectos psicológicos

El factor humano es la causa principal de la mayoría de los accidentes. Esto se da por las siguientes causas:

- Aspectos psíquicos: se originan en la personalidad del individuo.
- Causas externas: intrínsecas al ambiente de trabajo y las relativas a la vida privada del individuo.

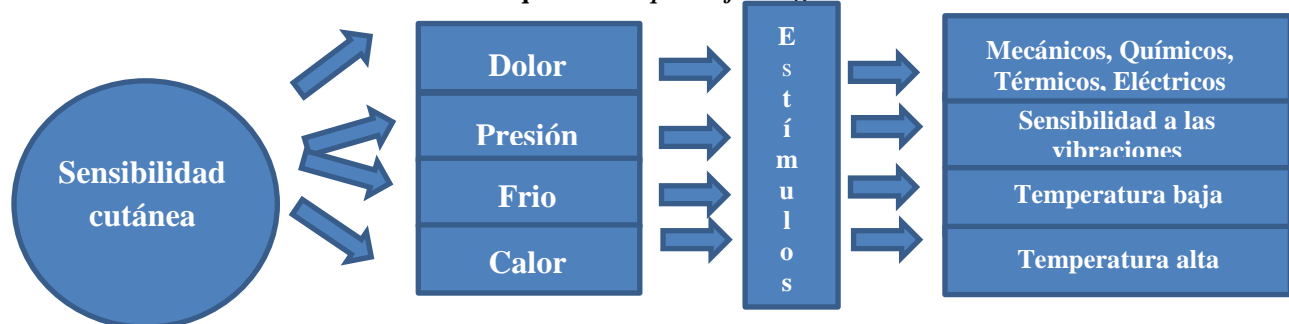
Las aptitudes del individuo es otro aspecto intrínseco al psicológico. Su interés se centra en el estudio de las relaciones entre las exigencias de la tarea y las aportaciones del individuo. Estos factores son:

- Inteligencia.
- Experiencia profesional.
- Percepción.
- Emotividad.
- Atención.
- Predisposición a los accidentes.
- Actitud ante el riesgo.

Aspectos fisiológicos

La sensibilidad cutánea incide en el estudio del factor humano por su relación directa o indirecta con el cumplimiento de la tarea. Este fenómeno proporciona al trabajador gran parte de la información de su entorno por lo que la mayor parte del aprendizaje visual y auditivo está ligado a la sensibilidad cutánea, dando paso a los aspectos fisiológicos Esquema 2.

Esquema 2. Aspectos fisiológicos



Fuente: <https://es.scribd.com/doc/37287777/ERGONOMIA-FACTORES-HUMANOS>

Aspectos biométricos

Se refiere a la posición del cuerpo y de los miembros (sus desplazamientos y la postura del cuerpo en su conjunto) que ejercen la fuerza, la dirección de la misma y el mando sobre el que se aplica.

Aspectos biomecánicos

Se refiere a los movimientos que efectúa el trabajador. Su complejidad influye como causa de la fatiga y por lo tanto en el grado de accidentabilidad. Por otra parte, el movimiento de las diferentes partes del cuerpo, bien conocidas, aumenta su posibilidad de utilización racional, multiplican sus efectos y determinan las dimensiones del área de trabajo.

<https://es.scribd.com/doc/37287777/ERGONOMIA-FACTORES-HUMANOS>

- ***El capital humano y su rendimiento***

El capital humano es el recurso indispensable para cualquier organización, pues de él depende la realización de las actividades, de alcanzar los objetivos y metas en tiempos establecidos, y algo muy importante es el rendimiento que debe proporcionar, ya que ciertamente de él depende el poco o mucho ahorro que se puede generar al interior de las empresas. Por tal razón las empresas preocupadas por este indicador, se han dado a la tarea de motivar a sus empleados a través de programas e incentivos económicos, o de carácter escalafonario en las empresas de gobierno, premiando su productividad o buen rendimiento.

También es cierto que para alcanzar altos niveles de rendimiento ha tenido que contribuir la ergonomía, pues sin el apoyo de ella dichos niveles no hubiesen sido posibles de lograr. Razones como estas han llegado a preocupar y a ocupar a los empresarios hasta llegar a pensar en lo que hoy en día llamamos la Gestión de Capital Humano en el que competen todas las actividades en las que influyen o son influidos los hombres relacionados con la empresa, por eso es función integral de la empresa u organización y no de un departamento o área específica
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011/mac2.htm>

Por ello, además, tiene un carácter multidisciplinario, pues necesariamente intervienen diferentes disciplinas científicas para su desarrollo efectivo y eficiente. La responsabilidad y ejecución de la Gestión de Capital Humano es de todos, pero principalmente de la Alta Dirección y de los mandos de línea. O expresado el objeto de la Gestión de Capital Humano en términos de Beer y colaboradores (1989): la Gestión de Capital Humano comprende "todas las decisiones y acciones directivas que afectan la relación entre los empleados y la organización".

Son muchas y diversas las actividades claves que hoy tiene la Gestión de Capital Humano como pueden apreciarse del modelo funcional de Harper y Lynch (1992), y habrán de diseñarse en plena armonía con la dirección estratégica empresarial, la filosofía o cultura organizacional y las políticas u objetivos consecuentes, donde el desempeño de la Ergonomía y la Ingeniería Industrial serán determinantes en los diseños de sistemas de trabajo y logísticos que serán decisivos en la efectividad de la Gestión de Capital Humano. (Lynch, (1992))

Actividades claves de Gestión de Capital Humano como inventario de personal, evaluación del potencial humano, diseño de métodos y puestos de trabajo con los profesiogramas asociados, destacan el valor de la Ergonomía Organizativa en general para las actividades claves como planeación del Capital Humano y optimización de plantillas, la selección de personal y el headhunting, la formación, la evaluación del desempeño, el clima organizacional y la motivación, la recolocación o el outplacement y la auditoría. Todos esos diseños demandan la necesaria sinergia a comprender por el sistema de compensación que se adopte, insertado en un modelo funcional de Gestión de Recursos Humanos como el de Beer y colaboradores, con cuyo Mapa de Gestión de Recursos Humanos - extensión metodológica del modelo en aras de su funcionalidad- con modificaciones hemos empezado a trabajar (Cuesta, 1995); (Díaz, 1995); (Marín, 1996).

Beer en su modelo de Gestión de Recursos Humanos de et al. Se concentra en cuatro políticas que comprenden cuatro áreas con las mismas denominaciones de esas políticas, abarcando ahí todas las actividades claves de Gestión de Recursos Humanos como las indicadas en el modelo de Gestión de Recursos Humanos de Harper y Lynch. En el modelo de Beer la influencia de los empleados (participación, involucramiento) es considerada central, actuando sobre las restantes áreas o políticas de Recursos Humanos; por esa razón las manifestaciones (necesidades, motivaciones, actitudes y aspiraciones) de los grupos de interés son objeto por nuestra parte de la mayor consideración, y es ineludible el análisis de las mismas.

El desafío consiste en lograr en cada entidad el alto desempeño del capital humano, que se exprese en la multiplicación de la eficacia, la eficiencia y la calidad de la producción y los servicios. No es ocioso recordar que se vive en la época del conocimiento, en la que el recurso humano marca la diferencia entre las entidades, los sectores, los países, e incluso las regiones geográficas. (Pérez., 2008-2009).

- ***Factores positivos y negativos que más influyen en la productividad de las empresas.***

Los factores positivos para la productividad

La productividad, entendida como la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados (número de empleados, horas de trabajo...) es actualmente una asignatura aún pendiente por una parte de las empresas españolas.

La cuestión no es trabajar más horas, puesto que la media de horas anuales realizadas por los trabajadores españoles es de casi 1700, muy por encima de los franceses o alemanes, que ni siquiera alcanzan las 1500. Estos datos demuestran que no existe una relación matemática entre las horas de trabajo y la rentabilidad.

¿Cuál es el problema entonces? La respuesta es compleja como numerosos y diversos son los factores que influyen en la productividad, ya sea de forma beneficiosa o bien negativa.

Entre los factores que afectan positivamente a la productividad tenemos:

Innovación

La productividad es un factor íntimamente ligado al rendimiento, la calidad del producto y la reducción del número de averías o errores. En este aspecto, la innovación juega un papel fundamental, pues es la única forma de conseguir una mejora y desarrollo de aspectos tecnológicos, de producción o de calidad de los materiales, entre otras cuestiones, que permitan producir más y con mayor calidad y eficacia.

Organización y procesos

Existen muchas formas de organizar una empresa y sus diversos circuitos o flujos de producción, logística y de administración. Elegir el tipo de proceso que mejor se adapta al producto o servicio y su mercado, realizando los cambios pertinentes para entrar en una rueda de mejora continua es, hoy en día, fundamental para alcanzar los niveles de productividad que requiere un entorno cada vez más globalizado y competitivo.

Motivación

Los empleados son el principal valor de una empresa y la productividad es sobre todo una cuestión de actitud. Estos dos conceptos son fundamentales y deben guiar la política de recursos humanos de cualquier compañía. Factores como el bienestar y la satisfacción de los trabajadores, así como el cuidado de su salud laboral y bienestar juegan un papel totalmente relevante y protagonista en la productividad de todas las organizaciones.

Cuestiones externas

Temas como la normativa o legislación, la demanda, el nivel de la competencia o la disponibilidad de las materias primas son factores que escapan al control directo de una empresa pero que, sin embargo, tienen también un alto nivel de influencia en la productividad.

Los factores negativos para la productividad

Es obvio que también existen factores negativos que afectan a la productividad, entre los que podemos enunciar son:

Excesiva rigidez en los horarios

Si no se facilita la conciliación entre la vida familiar y la laboral de los trabajadores muy difícilmente se logrará la satisfacción y máxima implicación con la empresa, lo que influye negativamente en la motivación y la productividad. Tampoco son productivas las jornadas excesivamente largas o convocar reuniones a última hora, cuando el cansancio ya ha hecho mella en sus integrantes.

Plantillas con escaso margen de promoción

Las empresas tienen que promocionar a sus trabajadores, permitiéndoles nuevos retos y motivaciones. Mantenerlos en el mismo puesto de trabajo durante años es el peor enemigo de la motivación y, en consecuencia, de la productividad.

La sobreexigencia

Si se pone a los trabajadores al límite de su esfuerzo o capacidad, es muy probable que su productividad disminuya e, incluso, que acaben cayendo en una baja laboral por motivos físicos o psicológicos.

Mala planificación de los viajes de trabajo

Hoy en día las videoconferencias y otros avances tecnológicos hacen innecesarios muchos viajes y desplazamientos, los cuales pueden cortar el ritmo de trabajo y además son costosos. También se deben evitar los viajes de una o más personas, en el caso de que el proyecto pueda ser realizado por un solo profesional.

Equipamiento obsoleto

Muchas veces la pérdida de productividad de una empresa se produce por *no disponer del equipamiento adecuado para trabajar*. Es necesario adaptarse e implementar las tecnologías de la información (TIC) en aquellas tareas diarias monótonas y de escasa calidad. <http://www.aguaeden.es/acerca-de-nosotros/blog-agua-eden/conoce-los-factores-que-mas-influyen-en-la-productividad-de-las-empresas/>

Rendimiento y calidad de vida de las personas

Es indudable que las ventajas de la ergonomía se pueden manifestar de diferentes maneras como lo hemos visto en párrafos anteriores: ya sea en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo como en el desarrollo personal. Esto, se debe a que el objetivo primordial de la

ergonomía es alcanzar la eficiencia en cualquier actividad que se lleve a cabo, y que impacte en la eficiencia con resultados positivos para todos, como lo es el hacer maquinaria y equipos o artículos de oficina con diseños ajustables a las estaturas y peso de las personas lo que indudablemente repercutirá en un mejor rendimiento y calidad de vida de los trabajadores.

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones

Es indispensable que las organizaciones consideren en su planeación estratégica a la ergonomía como medio para mejorar el rendimiento y la calidad de vida de las personas, ya que de acuerdo a esta investigación cualitativa, se encontró que son más los impactos positivos que negativos, los cuales se verán reflejados indudablemente en el rendimiento que generen los trabajadores al poder desarrollar sus actividades en condiciones idóneas. Siendo algunos de estos los siguientes:

- La ergonomía se centra en cuidar la salud y seguridad.
- Es tripartita: a) la aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes, b) para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; y c) para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad.
- Efectos de la ergonomía: si se detectan problemas en alguna de estas cuestiones la ergonomía puede proponer diferentes soluciones para reducir o eliminar sus efectos sobre el trabajador. Muchas de estas soluciones son sencillas y de fácil aplicación (por ejemplo: cambiar la ubicación de materiales, usar herramientas más adecuadas o realizar pausas periódicas); otras pueden ser más complejas (por ejemplo: diseñar una nueva máquina o cambiar la organización del trabajo).
- En cualquier caso, la ergonomía puede ayudar a mejorar las condiciones de trabajo. Así se consigue mantener una mejor salud: las mejoras ergonómicas reducen las demandas físicas del trabajo dando como resultado menos lesiones o dolencias relacionadas con el trabajo.
- Otro efecto beneficioso de la ergonomía es que, al mejorar el diseño del entorno laboral, consigue incrementar la eficiencia y la productividad.

REFERENCIAS

- Beer, M. et al "Gestión de recursos humanos". Texto y casos Madrid. Ed Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1989.
- Cruz G, J. Alberto. "Ergonomía aplicada" Edit: Starbook Editorial, S.A. 2011.
- Cuesta, A, y R. Martínez "Aplicación de un modelo de gestión de recursos humanos (GRH). Acción de la ergonomía participativa y diseño de actividades claves de GRH", Ponencia al Forum de Ciencia y Técnica del ISPJAE., La Habana. 1995.
- Díaz, C. y Z. Porto. "Concepción del sistema de gestión de recursos humanos en el Hotel Villa Iberostar Barlovento", Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Industrial. Ed. ISPJAE, La Habana. 1995.
- <http://www.aguaeden.es/acerca-de-nosotros/blog-agua-eden/conoce-los-factores-que-mas-influyen-en-la-productividad-de-las-empresas/> Escrito en Agua y Café el 20 Febrero, 2015 por admin-edenblog.
- <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011/macz.htm>
- <https://es.scribd.com/doc/37287777/ERGONOMIA-FACTORES-HUMANOS>
- International Ergonomics Association, «Definition of Ergonomics» (en inglés). Recuperado en: <http://www.iea.cc/whats/>
- Lynch, Harper y. "Manuales de recursos humanos". Madrid. Ed La Gaceta de los Negocios. 1992.
- Marín, A. y S. Barreto. "Concepción del sistema de gestión de recursos humanos en la Empresa eléctrica de Ciudad de La Habana", Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Industrial. Ed. ISPJAE, La Habana. 1996.
- Pérez., Dasel Suárez. "Trabajo de Diploma en opción a Ingeniero Industrial : Diagnóstico a la Gestión del Capital Humano en la Empresa Agropecuaria "Antonio Guiteras Holmes" del Municipio Puerto Padre". Las Tunas. 2008-2009.
- Real academia española. Recuperado en :<http://dle.rae.es/?id=G1kAF4l>

LA IMPORTANCIA DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE PARA LOGRAR SU LEALTAD: SU APLICACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dra. Mónica Teresa Espinosa Espíndola¹, L.C.E. Ángel Quintero Sánchez²,
M.C. Adolfo Maceda Méndez³ y Dra. Yannet Paz Calderón⁴

Resumen— La satisfacción del cliente se da cuando las expectativas del consumidor igualan o superan el desempeño percibido del servicio (Hoffman y Bateson, 2012; Kotler y Armstrong, 2008; Oliver, 2010). Por otra parte, la insatisfacción resulta de una discrepancia negativa entre los resultados esperados y los resultados actuales (Brown y Swartz, 1989). Además, una vez que los clientes se encuentran satisfechos, puede darse la lealtad o fidelidad, que Aritonang (2014) define como la acción de comprar el mismo producto más de una vez. En esta investigación se analiza la importancia de la satisfacción de los clientes para lograr su lealtad y se revisa su aplicación en Instituciones de Educación Superior (IES).

Palabras clave—satisfacción, lealtad, fidelidad, educación superior.

Introducción

En este documento se analiza la importancia de tener retroalimentación de los clientes respecto a la forma como se está prestando un servicio. Cabe destacar que, a diferencia de los productos, la calidad de los servicios no puede ser evaluada antes de que éstos se proporcionen al cliente, por lo tanto, lo único que se puede hacer para brindar servicios de calidad es diseñar con precisión los procedimientos que deben seguirse al otorgar un servicio y asegurarse de que se cuente con las instalaciones apropiadas y el personal capacitado que pueda hacer uso de las herramientas apropiadas para brindarlo. Por lo tanto, la retroalimentación que se obtiene al evaluar el servicio es muy importante, pues deja de manifiesto el resultado de la evaluación de los consumidores y a partir de ésta se puede saber si sus expectativas respecto a cómo debería ser ese servicio tuvieron una diferencia negativa, fueron igualadas o fueron superadas. A partir de estas consideraciones, se puede señalar que la satisfacción de los estudiantes de una Institución de Educación Superior se logra únicamente cuando esta institución brinda un servicio de calidad, por lo tanto, la calidad es un antecedente de la satisfacción (Oxenfeldt, 1950; Galgano, 1993) y, en consecuencia, la satisfacción es un antecedente de la lealtad (Morgan y Hunt, 1994; Oliver, 1999; Levesque y McDougall, 2000; McCullough et al., 2000; Singh y Sirdeshmukh, 2000; Buttle y Burton, 2002; Mattila, 2004). Aritonang (2014) define la lealtad como la acción de “comprar el mismo producto más de una vez” (p.80). En este documento se revisa cómo pueden aplicarse estos conceptos en Instituciones de Educación Superior (IES).

Servicio y servicio al cliente

La Real Academia Española define el servicio como la prestación humana que satisface alguna necesidad social y que no consiste en la producción de bienes materiales. En contraste, diversos autores han definido el servicio como un conjunto de actos o actividades (Kotler, Bloom & Hayes, 2004; Cantú, 2011, Stanton, Etzel & Walker, 2007, Fisk, Stephen & John, 2014) pertenecientes al sector terciario (Fisher & Navarro, 1994) que son el resultado de la aplicación de un esfuerzo humano o mecánico de una persona (Pride & Ferrell, 2014; Lamb, Hair & McDaniel, 2011) en beneficio de otra (Tigani, 2006).

Por otro lado, un servicio es de naturaleza intangible (Kotler et al., 2004; Cantú, 2011, Pride & Ferrell, 2014; Stanton et al., 2007; Sandhusen, 2008) por lo que no da como resultado la posesión o propiedad de algo (Kotler et al., 2004; Sandhusen, 2008; Lamb et al., 2011). Por lo tanto, los servicios son el resultado de la interacción entre dos partes (Lovell & Wirtz, 2011; Tigani, 2006, Cantú, 2011) con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes (Stanton et al., 2007; Cantú, 2011).

¹ La Dra. Mónica Teresa Espinosa Espíndola es Profesora Investigadora en la Universidad Tecnológica de la Mixteca y el Responsable del Cuerpo Académico Administración, Cultura y Desarrollo Económico, monitte2005@hotmail.com

² L.C.E. Ángel Quintero Sánchez es Profesor del Instituto Bernal Díaz del Castillo y se encuentra terminando su Maestría en Administración de Negocios en la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Esta ponencia presenta algunos de los resultados de investigación de su tesis de maestría con el apoyo económico del PFCE.

³ Adolfo Maceda Méndez es Profesor- Investigador de la Universidad Tecnológica de la Mixteca y es integrante del Cuerpo Académico Administración, Cultura y Desarrollo Económico, amaceda901@hotmail.com

⁴ La Dra. Yannet Paz Calderón es Profesora Investigadora en la Universidad Tecnológica de la Mixteca y es integrante del Cuerpo Académico Administración, Cultura y Desarrollo Económico. ypaz@mixteco.utm.mx.

Para esta investigación el concepto de servicio será definido desde la perspectiva de la mercadotecnia, donde el servicio es “cualquier acto o función que una parte ofrece a otra, es esencialmente intangible y no implica tener propiedad sobre algo. Su producción podría estar vinculada o no a un producto físico” (Kotler & Keller, 2012, p. 356).

Después de haber definido el concepto de servicio, es necesario analizar sus características. Todos los servicios poseen características específicas que los diferencian de los bienes tangibles, Parasuraman, Zeithaml & Berry (1985) identificaron cuatro características de los servicios: Intangibilidad, heterogeneidad, inseparabilidad y caducidad. Esto significa que los servicios no pueden ser contados, medidos, probados y verificados antes de la venta para asegurar la calidad; su ejecución varía de un fabricante a otro, de cliente a cliente y de día a día; la calidad no es maniobrada en una planta de manufactura y el servicio se entrega intacto a los consumidores; además, no pueden ser guardados, almacenados o inventariados.

Por otro lado, Parasuraman et al. (1985) concluyeron tres aspectos importantes de los servicios: 1) Es más difícil evaluar la calidad de los servicios que la calidad de los bienes, 2) Las percepciones de la calidad en el servicio resultan de la comparación de las expectativas del consumidor con el desempeño actual del servicio y 3) La evaluación de la calidad no se realiza únicamente sobre los resultados de un servicio, también involucra la evaluación de proceso de prestación del servicio.

Después de haber analizado el concepto de servicio, es necesario establecer la diferencia entre servicio y servicio al cliente. El servicio al cliente es definido como un conjunto de actividades que los clientes esperan (Horovitz, 1990; Lovelock, 1990) y que originan una relación entre la empresa y el consumidor (Gaither, 1983; Peel, 1990).

El servicio al cliente busca la satisfacción del cliente (Lovelock, 1990; Peel, 1990; Gibson-Odgers, 2008) a través de la búsqueda de soluciones a las necesidades de los consumidores (Evenson, 2012). En síntesis, un servicio es lo que las empresas ofrecen a sus clientes, y el servicio al cliente se refiere a la forma o a la manera en que las empresas ofrecen sus servicios.

Importancia de la satisfacción de los estudiantes de las IES para lograr su lealtad

Desde el punto de vista mercadológico, la satisfacción y la lealtad o fidelidad conducen a los clientes de una empresa a comprar un servicio más de una vez (Aritonang, 2014). En el ámbito educativo los estudiantes desempeñan el rol de clientes y las empresas que compiten para ofrecerles sus servicios son las Instituciones de Educación Superior (IES).

Por otra parte, la lealtad o fidelidad de los estudiantes es un tema que ha despertado un creciente interés en los campos de la mercadotecnia, el servicio y la administración educativa (Carvalho & Oliveira, 2010).

La educación superior fue definida por la Ley para la Coordinación de la Educación Superior (1978) como aquella “que se imparte después del bachillerato o de su equivalente. Comprende la educación normal, la tecnológica y la universitaria” (p. 1).

La educación superior está compuesta por un conjunto de servicios: docencia, investigación y difusión (Rodríguez, 2008), por lo tanto, es necesario analizar las características de estos servicios. De acuerdo con lo señalado anteriormente, el grado de satisfacción de los estudiantes, será un antecedente para determinar en qué medida serán leales, es decir, que volverán a demandar los servicios de una determinada IES. La educación es un “medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos” (Ley General de Educación, 1993, p. 1).

Autores como Parasuraman, Zeithaml & Berry (1988) afirman que la calidad del servicio es percibida como “un juicio global, o una actitud relativa a la superioridad del servicio” (p. 16), sin embargo, Duque & Chaparro (2012), afirman que “la calidad de un bien o servicio está constituida por todos los atributos o propiedades que lo conforman y que le otorgan valor” (p. 164).

Por otra parte, Lehtinen & Lehtinen (1982) afirman que la calidad del servicio es el resultado de la interacción entre un cliente y los componentes de la empresa que brinda el servicio. En contraste con Cronin & Taylor (1992), Thi Hoang Yen (2013) y Parasuraman et al. (1988), quienes definen la calidad del servicio como el resultado o la diferencia de comparar las expectativas del servicio con el servicio percibido.

Por todo lo anterior, al hablar de la calidad del servicio en la educación superior, puede concluirse que es la diferencia entre las expectativas de lo que un estudiante espera recibir y su percepción del servicio recibido por parte de la institución educativa (O'Neill & Palmer, 2004).

Además, como se estableció anteriormente, la satisfacción es el antecedente de la lealtad o fidelidad, y en el ámbito educativo la lealtad se manifiesta a través de la publicidad de boca en boca, es decir, por medio de las recomendaciones que los alumnos hacen sobre la universidad y por su intención de realizar estudios posteriores en la misma.

En una investigación sobre la satisfacción de usuarios, Quintero (2016) evaluó en qué medida los estudiantes próximos a egresar de una IES recomendarían su *alma máter*, encontrando que sólo el 60% de los encuestados sugerirían a sus familiares y amigos realizar estudios de licenciatura o posgrado en su institución. Lo anterior muestra la importancia de que las IES evalúen continuamente la satisfacción de sus estudiantes analizando así cada uno de los factores que influyen en la fidelidad de los estudiantes y cómo se relacionan entre sí. A partir de esto se podrían tomar medidas para incrementar la lealtad o fidelidad de los egresados de cualquier IES.

Además, Quintero (2016), al revisar el perfil de los estudiantes de una universidad, pudo constatar que muchos de ellos, por encontrarse lejos de su lugar de origen viviendo de manera independiente en una ciudad distinta, requieren hacer uso de diversos servicios complementarios que proporciona la universidad además de la educación, por ejemplo, el servicio de comedor y los servicios de enfermería. En relación con servicios que brinda el área de fotocopiado o biblioteca, éstos suelen ser utilizados de manera regular por todos los estudiantes a lo largo de su carrera, de ahí que este autor señale la importancia de que todos los servicios que brinda la universidad generen satisfacción en los estudiantes, es decir, que realmente respondan a las expectativas que ellos tienen de acuerdo con sus necesidades.

Comentarios finales

Principales resultados

Esta investigación es relevante debido a que muestra la relación que existe desde el planteamiento teórico entre la satisfacción del cliente y su lealtad o fidelidad. Además, en este trabajo se destaca la aplicación de estos aspectos en las instituciones de educación superior. Por lo tanto, en este trabajo se deja clara la importancia de evaluar de manera continua los servicios directos que brindan las IES, así como los servicios complementarios, ya que juntos integran lo que en mercadotecnia se conoce como la experiencia de compra y que para los estudiantes de una IES supone su estancia total a lo largo de su carrera.

La principal implicación práctica de esta investigación es que al evaluar la satisfacción de los estudiantes e ir mejorando en los aspectos que ellos señalen como áreas de oportunidad, será posible diseñar una serie de estrategias de fidelización que ayudarán a aumentar su lealtad, lo que sin duda tendrá como resultado que a lo largo de la carrera ellos recomienden a la institución y al mismo tiempo cuenten con un mejor apoyo proveniente de los servicios directos y complementarios que brindan las IES. Por otra parte, esto tendrá como consecuencia que en el mediano y largo plazo las IES cuenten con promotores permanentes e incondicionales que reforzarán la imagen de cada una de las IES de las que hayan egresado, lo que sin duda seguirá incrementando también la demanda de sus servicios educativos.

Conclusiones y Recomendaciones

En este trabajo se ha planteado que los alumnos al ingresar a una IES reciben servicios de educación que los forman en una determinada disciplina y ellos desde que ingresan a la universidad, tienen ciertas expectativas respecto a lo que esperan recibir en términos de infraestructura, dominio de conocimientos de los profesores, opciones de titulación, materias optativas, servicios de cafetería, actividades culturales, actividades deportivas y demás aspectos que forman parte de la experiencia de los alumnos al optar por una determinada institución de educación superior. Posteriormente, durante sus estudios, a partir de la percepción que tengan los alumnos respecto a la calidad de los servicios recibidos, éstos se encontrarán satisfechos o insatisfechos. Lo más importante, es que ese resultado determinará que ellos tengan lealtad o fidelidad para con la institución de educación superior de la que egresaron, es decir, que entre más alumnos satisfechos tenga una IES, más estudiantes desearán regresar para realizar otros estudios, ya sea de manera inmediata o en años posteriores y esta satisfacción también se traducirá en las recomendaciones que los alumnos y egresados de una IES harán de boca en boca de manera permanente.

Referencias

- Aritonang, L. R. (2014). Student loyalty modeling. *Market-Tržište*, 26(1), 77-91.
- Brown, S. W., & Swartz, T. A. (1989). A gap analysis of professional service quality. *Journal of Marketing*, 53(2), 92-98.
- Buttle, F., & Burton, J. (2002). Does service failure influence customer loyalty? *Journal of Consumer Behavior*, 1, 217-227. doi: 10.1002/cb.67
- Cantú, J. H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. (4ª Ed.). México: McGraw Hill.
- Carvalho, S. W., & Oliveira, M. (2010). The role of trust in creating value student loyalty in relational exchanges between higher education institutions and their students. *Journal of marketing for higher education*, 20(1), 145-165.
- Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A reexamination and extension. *Journal of marketing*, 56(3), 55-68.
- Duque, E. J., & Chaparro, C. R. (2012). Medición de la percepción de la calidad del servicio de educación por parte de los estudiantes de la UPTC Duitama. *Criterio libre*, 10(16), 159-192.
- Evenson, R. (2012). *Powerful phrases for effective Customer service*. New York: AMACOM.
- Fisher, L., & Navarro, V. (1994). *Introducción a la investigación de mercado*. (3ª Ed.). México: McGraw Hill.
- Fisk, R., Grove, S. J., & John, J. (2014). *Services Marketing: An interactive approach*. (4ª Ed.). United States of America: CENGAGE Learning.

- Gaither, F. (1983). Creative Customer service management. *IJPD & MM*, 13(3), 34-50.
- Galgano, A. (1993). *Calidad total: Clave estratégica para la competitividad de la empresa*. Madrid: Díaz de Santos.
- Gibson-Ogders, P. (2008). *The World of customer service*. (2ª Ed). United States of America: Thomson.
- Hoffman, K. D., & Bateson, J. E. (2012). *Marketing de servicios: Conceptos, estrategias y casos*. (4ª Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Horowitz, J. (1990). *La calidad del servicio*. Madrid: McGraw Hill.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de marketing*. (8ª Ed.). México: Pearson Educación.
- Kotler, P., Bloom, P., & Hayes, T. (2004). *El marketing de servicios profesionales*. Barcelona: Paidós.
- Kotler, P., & Keller, K. (2012). *Dirección de marketing*. (14ª Ed). México: Pearson Educación.
- Lamb, C. W., Hair, J. F., & McDaniel, C. (2011). *Marketing*. (11ª Ed.). México: Cengage Learning.
- Lehtinen, J. R., & Lehtinen, O. (1982). *Service quality: a study of quality dimensions*. Helsinki: Service Management Institute.
- Levesque, T. J., & McDougall, G. H. (2000). Service problems and recovery strategies: an experiment. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 17, 20-37. doi: 10.1111/j.1936-4490.2000.tb00204.x
- Lovelock, C. H. (1990). *Services marketing: Series in marketing*. New Jersey: Prentice Hall.
- Lovelock, C., & Wirtz, J. (2011). *Services marketing: People, technology, strategy*. United States of America: Prentice Hall.
- Mattila, A. A. (2004). The impact of service failures on customer loyalty. The moderating role of affective commitment. *International Journal of Service Industry Management*, 15, 134-149. doi: 10.1108/09564230410532475
- McCullough, M. A., Berry, L. L., & Yadav, M. S. (2000). An empirical investigation of customer satisfaction after service failure and recovery. *Journal of Service Research*, 3, 121-137. doi: 10.1177/109467050032002
- México. Ley General de Educación. Diario Oficial de la Federación. 13 de julio de 1993. DOF 19-12-2014. p. 64.
- México. Ley para la Coordinación de la Educación Superior. Diario Oficial de la Federación. 29 de diciembre de 1978. DOF 29-12-1979. p. 5.
- Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *Journal of Marketing Research*, 58, 20-38. doi: 10.2307/1252308
- Oliver, R. L. (1999). Whence consumer Loyalty? *Journal of Marketing*, 63, 33-45. doi: 10.2307/1252099
- Oliver, R. L. (2010). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. (2ª Ed.). New York: Routledge.
- O'Neill, M. A., & Palmer, A. (2004). Importance-performance analysis: a useful tool for directing continuous quality improvement in higher education. *Quality assurance in education*, 12(1), 39-52.
- Oxenfeldt, A. R. (1950). Consumer knowledge: Its measurement and extent. *The review of economics and statistics*, 32(4), 300-314.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50. doi: 10.2307/1251430.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of retailing*, 64(1), 12-40.
- Peel, M. (1990). *El servicio al cliente: guía para mejorar la atención y la asistencia*. España: Ediciones Deusto.
- Pride, W. M., & Ferrell, O. C. (2014). *Marketing*. (17ª Ed). United States of America: CENGAGE Learning.
- Quintero, A. (2016). *Propuesta de publicidad para una institución de educación superior basada en un análisis biplot: Un estudio de caso* (Tesis de licenciatura). Universidad Tecnológica de la Mixteca: Oaxaca.
- Rodríguez, R. (2008). *La educación superior ¿es un bien público?* Recuperado de <http://www.ses.unam.mx/curso2008/pdf/Rodriguez2005.pdf>
- Sandhusen, R. L. (2008). *Marketing*. (4ª Ed.). United States: Barron's.
- Singh, J., & Sirdeshmukh, D. (2000). Agency and trust mechanisms in consumer satisfaction and loyalty judgements. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28, 150-167. doi: 10.1177/0092070300281014
- Stanton, W., Etzel, M., & Walker, B. (2007). *Fundamentos de marketing*. (14ª Ed.). México: McGraw Hill.
- Thi Hoang Yen, N. (2013). Measuring service quality in the context of higher Education in Vietnam. *Journal of economics and development*, 15(3), 77-90.
- Tigani, D. (2006). *Excelencia en servicio*. Recuperado de http://www.laqi.org/pdf/libros_coaching/Excelencia+en+Servicio.pdf

Rendimiento académico con uso de TICS en los estudiantes de Administración del Tecnológico de Altamira

LCP. Mónica Yolanda Espinosa López¹, Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores², MedS Laura Hilda Díaz³
Hernández, MC. Guadalupe Torres González⁴

Resumen.- Actualmente existe una diversidad de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestros alumnos derivado del uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) que inciden en su rendimiento académico. Los alumnos de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Altamira no son ajenos a esa problemática del país. El presente proyecto tuvo como objetivo determinar el rendimiento académico de las materias Administración de Proyectos y Gestión de la Retribución. Resultados de la aplicación de un cuestionario permitieron conocer que el 60% de una muestra n= 28 estudiantes, considera que el uso de las TICS aportan significativamente en su desarrollo académico mientras que el 80% muestran inconformidad en el uso de las TICS que los docente aplican dentro del aula.

Introducción

El sistema educativo actual ha sufrido cambios con el surgimiento y el desarrollo de la Tecnologías de la información y comunicación (TICS), su impacto en la formación de nuestros alumnos constituye un tema importante al que se han dedicado un sin número de investigadores no solo en nuestro país si no alrededor del mundo, de lo que ha surgido grandes aportaciones que nos permiten conocer las influencias educativas que han contribuido al perfeccionamiento de la educación.

Según la UNESCO (2005) las TICS están directamente vinculadas a la naturaleza del aprendizaje, por la simple razón de que el aprendizaje se basa, en buena medida, en el manejo de la información.

Actualmente el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el sistema educativo se encuentra en plena expansión, cada día van formando parte de la vida cotidiana de nuestros alumnos teniendo un rol muy importante pues su desarrollo está formando parte de grandes transformaciones en los diferentes ámbitos de nuestra sociedad. Dorys Araujo de Cendros, José Bermudes mencionan que las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) están desarrollando la educación, obligando a las instituciones educativas, a plantearse cambios en sus estructuras, para evitar quedarse marginados ante el avance tecnológico.

La presente investigación titulada “Rendimiento académico con el uso de las TICS en los estudiantes de Administración del Tecnológico de Altamira” fue enfocada en analizar la relación que existe entre el uso de las tecnologías de la información y comunicación con el rendimiento académico de los alumnos de dicha institución” utilizando diversos instrumentos como los cuestionarios, entrevistas, observación directa e investigación documental que permitiera hacer un análisis de la información recabada con el fin de determinar el vínculo que existe.

Planteamiento del Problema

El uso de la Tecnologías de la Información y la comunicación TICS puede suponer, una oportunidad de relación y desarrollo en todos los ámbitos, logrando incrementar la calidad de los docentes, mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje y acrecentando las diversas habilidades en nuestros alumnos haciéndolos más activos y didácticos.

Diversos estudios muestran que las tecnologías de la información y la comunicación forman parte de los recursos más importantes que darán a nuestros alumnos las bases sólidas que le permitan enfrentar el proceso de una educación mejor, ya que las TICS son consideradas como la principal posibilidad de transformación para llegar a una educación de calidad. De ello surge la pregunta del presente proyecto ¿Qué relación existen entre las TICS y el rendimiento académico en los alumnos de la Licenciatura de Administración del Tecnológico de Altamira?

¹ LCP. Mónica Yolanda Espinosa López es Profesora de Gestión de la Retribución, Gestión de Costos y Auditoría del Recurso Humano en el Instituto Tecnológico de Altamira Tam. Monica_espinosaa@hotmail.com

² Dra. Sandra Guadalupe Flores Gómez, es Profesora de Gestión del Capital Humano y Mercadotecnia en el Instituto Tecnológico de Altamira Tam. sgomez_flores@hotmail.com

³ MedS. Laura Hilda Díaz Hernández es profesora de Administración Financiera, Diagnóstico y Evaluación Empresarial y Habilidades Directivas en el Instituto Tecnológico de Altamira Tam. gpediaz@yahoo.com

⁴ MC Guadalupe Torres González es profesora de Gestión estratégica del capital humano II y Mezcla de Mercadotecnia en el Instituto Tecnológico de Altamira Tam. maestrotorres@yahoo.com

Justificación

Es importante, subrayar que al trabajar con las TICS se pretende fomentar la innovación educativa y la creatividad, ya que se rompe con la concepción global de la educación con un currículum cerrado.

Por todo ello la implementación de las TICS en el aula beneficia a los alumnos sacándolos de la rutina y dotándolos de estrategias que les ayudan en su desarrollo profesional y personal, facilitándoles el flujo de conocimiento que les permite un aprendizaje más significativo.

Metodología

En este apartado se definió el conjunto de elementos o unidades para los cuales serán válidos los resultados de estudio. Según Tamayo (2003, p 114) define Población como “la totalidad del fenómeno a estudiar, en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

En el presente proyecto se definió la muestra de la siguiente manera: Fue realizado a nivel local en el Instituto Tecnológico de Altamira, de carácter público, considerando que este implementa el currículo basado en competencias y que cuenta con una población de 1300 alumnos los cuales 162 pertenecen a la Licenciatura en Administración.

La muestra utilizada fue de manera no probabilística ya que seleccionamos de manera directa a los alumnos de la población de la Licenciatura en Administración y directivos como a docentes de la misma carrera, se realizaron encuestas a:

Participantes	Nº	Porcentaje
Alumnos	28	17.28%
Docentes	08	25%

Cuadro 1.- Distribución de la muestra de estudio.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Dentro de la investigación se utilizaron diversos instrumentos:

- Un cuestionario.
- Investigación documental del contenido curricular.
- La observación directa.
- Entrevista a empleadores de la región.

Plan de análisis de datos

En esta sección del Proyecto se analizaron e interpretaron todas las estrategias, y procedimientos que se tomaron en cuenta para obtener la información más relevante de las distintas fuentes utilizadas para la recabar los datos.

Se elaboró una base de datos con la información obtenida de las encuestas aplicadas vía mail, dichas encuestas nos permitieron ponderar las tendencias de los resultados de acuerdo la escala que establecimos, hizo la observación de los comentarios y se interpretaron las principales respuestas.

Para el análisis de datos se utilizaron herramientas virtuales que nos permitieron tabular y realizar diferentes graficas que nos permitieron observar los resultados y medir el uso de las TICS y su impacto en el rendimiento académico de los alumnos

Se consultó la bibliografía relacionada con el tema de estudio, y se desarrolló el análisis de todas las evidencias.

Resultados

La figura 1. Muestran los resultados evaluados en los rubros de Infraestructura, equipos y conectividad.

En la gráfica a) Se observa el rubro de la Infraestructura que evalúa la capacidad instalada de salones de cómputo y/o diversas áreas donde se pueda hacer uso de las tecnologías de la información para su estudio, donde el 82 % de la muestra de alumnos señala la deficiencia que existe mientras un 18% lo considera regular. En el caso de los docentes un 87% manifiesta considerarla deficiente, mientras que un 13% lo considera regular.

En la gráfica b) evalúa el rubro de equipamiento, podemos observar una notable deficiencia que ambas muestras manifiestan.

En la gráfica c) Se observa el rubro de conectividad y velocidad de internet donde se halló un grado alto de insatisfacción por ambas muestras, donde se manifiesta este servicio es insuficiente para atender la demanda de la población docente y estudiantil del instituto.

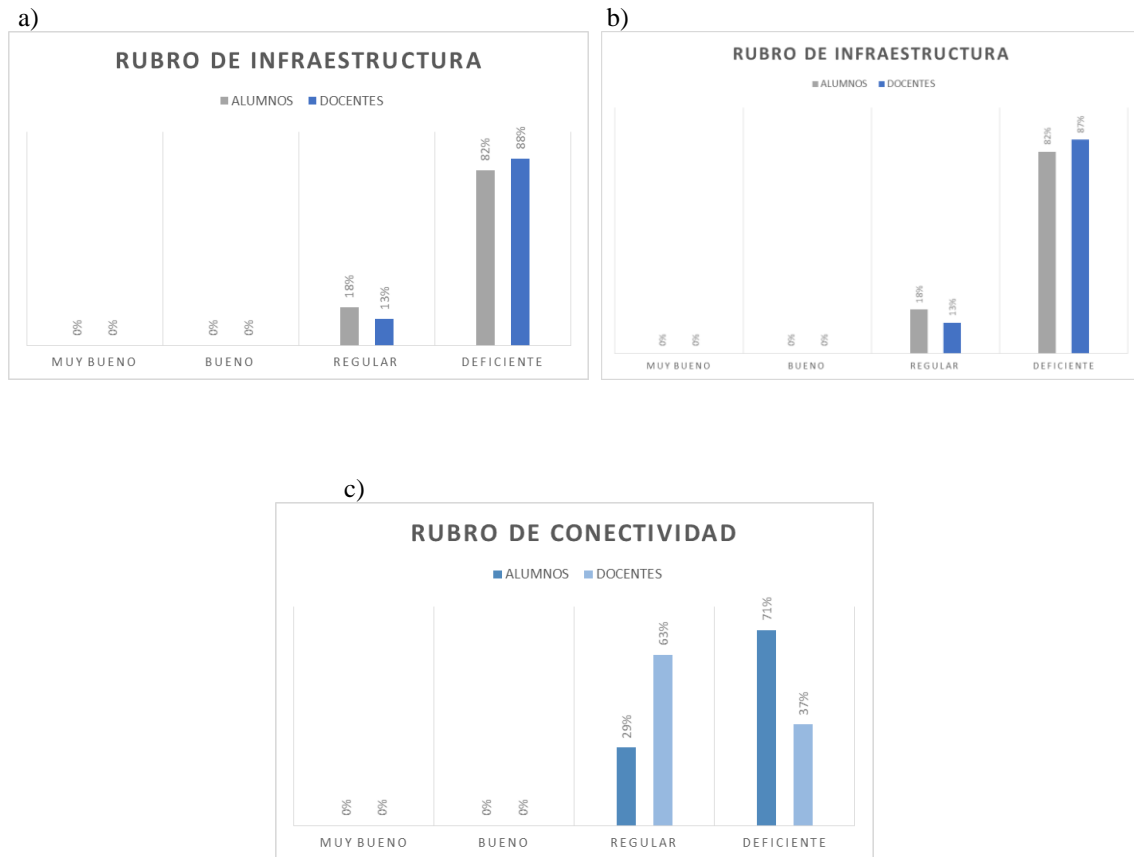


Figura 1.- Evaluación de infraestructura, equipamiento y conectividad.

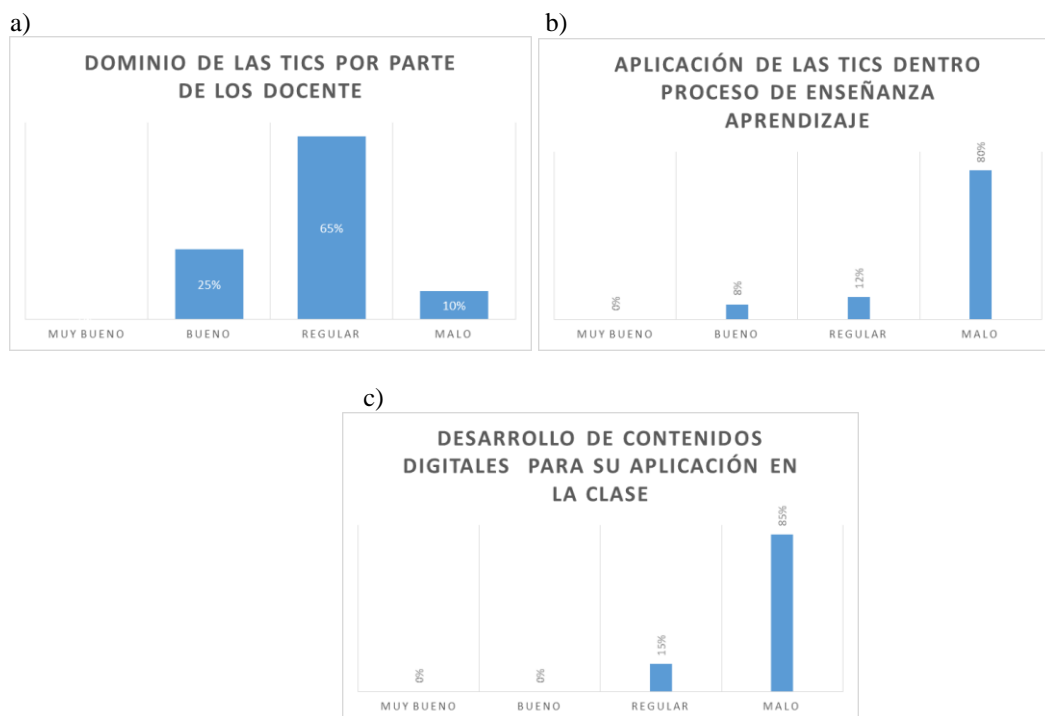


Figura 2.- Rubros de la aplicación de las TICS en el aula.

En la figura 2 la gráfica a) muestra el 25% de los alumnos encuestados considera bueno el dominio de las TICS por parte de los docentes contra un 65% que lo considera regular y 10% malo.

En la gráfica b) observamos que el 80% de los alumnos piensa que la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje por parte de los maestros no es efectivo, mientras que un 12% lo considera regular y solo el 8% lo considera bueno.

La grafica c) los resultados indican que el 85% de los alumnos considerada que el desarrollo de los contenidos digitales para la aplicación en las clases es malo mientras que una minoría del 15% lo considera regular

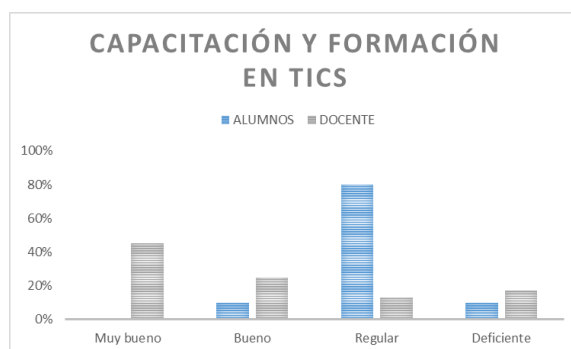


Figura 3.- Formación y capacitación docente para el uso de la TICS en el aula.

La grafica de la de la figura 3 nos muestra que un 90% de los estudiantes entrevistados consideran que les falta capacitación para el uso de la TICS que los docentes deben aplicar en clases, mientras que 17% de los docentes considera que hace falta formación en los alumnos para el uso adecuado de las TICS.

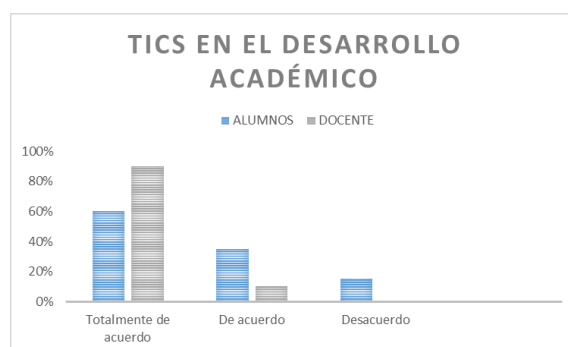


Figura 4.- de Impacto de la TICS en el desarrollo Académico.

La grafica del a figura 4 muestra que el 60% de estudiantes, considera que el uso de las TICS aportan significativamente en su desarrollo académico. Mientras que un 90% de los docentes afirma impactan de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Conclusiones

Después de haber realizado el análisis de toda la información, con el objetivo de obtener resultados concretos de la relación que existe entre las TICS y el rendimiento académico en los alumnos de la Licenciatura de Administración del Tecnológico de Altamira podemos concluir que las TICS tienen un gran impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo las competencias profesionales de los alumnos las cuales son necesarias para aplicarse en el campo laboral.

Podemos afirmar que las TICS aumentan la comunicación entre los diversos actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el intercambio de información y mejorando el desempeño de los estudiantes, motivándolos al desarrollo de su habilidades no solo dentro del aula si no en su vida cotidiana

La evaluación realizada en el instituto arrojo que el 25% de los alumnos encuestados consideran bueno el dominio de las TICS por parte de los docentes contra un 65% que lo considera regular y 10 % malo, lo que los limita a desarrollar y utilizar contenidos digitales dentro del aula, por ello se considera necesario planificar capacitaciones para el personal docente que les permita desarrollar conocimientos y habilidades apropiadas sobre el uso didáctico de las TICS para implementarlo de manera frecuente en las clases, siendo un factor clave para impactar de manera positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La relación que existe entre la frecuencia y el dominio en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, nos lleva a concluir que el Instituto posee una inadecuada infraestructura, falta de equipamiento, mal funcionamiento de los dispositivos, falta de espacios adecuados y mala conectividad y velocidad generando descontento tanto de docentes y alumnos, trayendo como resultado una deficiencia en la aplicación del uso de las tecnologías de la información y comunicación, esto nos permite mencionar lo citado por Dory Araujo de Cendro, José Bermúdez que dicen "Los recursos Tecnológicos que deben tener las instituciones a la disposición de los docentes y alumnos, son de dos tipos, los equipos o hardware y la conectividad, tanto entre sus propios equipos como con la red de redes, Internet.

Por eso se vuelve fundamental el apoyo institucional y docente para promover el uso de las TICS como necesidad primordial para el mejoramiento del aprendizaje. Esta Conclusión coincide con las aportaciones de Jorge Javier Castellanos Vega donde señala que las Tecnologías de la Información y la Comunicación son hoy parte fundamental del trabajo diario de los docentes, ya que el uso de las nuevas tecnologías fomenta el desarrollo de distintas habilidades en los alumnos y sirven como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

Araujo de Cendros, Dory; Bermúdez José. "Limitaciones de las tecnologías de la información y comunicación en la educación universitaria". Horizontes Educativos. Universidad del Río Bío Chillán, Chile.

Castellanos Vega Jorge Javier. "Las TIC en la educación" Editorial Anaya Multimedia.

Tamayo y Tamayo, Mario. "El Proceso de la Investigación científica. Editorial Limusa S.A. México 2003

UNESCO 2005. "Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza, Manual para docentes".

Notas bibliográficas

La **LCP Mónica Yolanda Espinosa López** es Licenciada en Contaduría Pública egresada de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Comercio y Administración Victoria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesora de Gestión de la retribución, Gestión de Costos y Auditoría del Recurso Humano en el instituto Tecnológico de Altamira, Tam.

La **Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** es Ingeniero Químico egresada del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero con Posgrados en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, es profesora de Mercadotecnia y Gestión del Capital Humano en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial.

La **MedS. Laura Hilda Díaz Hernández** es Contador Público egresada de la Facultad de Comercio y Administración de Tampico de la Universidad Autónoma de Tamaulipas con posgrado en Educación Superior con especialidad en Pedagogía, profesora de Administración Financiera, Diagnóstico y Evaluación Empresarial y Habilidades Directivas en el Instituto Tecnológico de Altamira en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en gestión Empresarial.

La **MC Guadalupe Torres González** es egresada de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas con Posgrado en Ciencias de la Administración por el Centro de posgrado en Administración e Informática, A. C. es profesora de Gestión Estratégica del Capital Humano II y Mezcla de Mercadotecnia en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tam.

Mecanismo de ajuste con el modo de deslizamiento para el controlador adaptable de PD aplicado a la altitud de MAV de ala fija no tripulada

Dr. Arturo Tadeo Espinoza Fraire¹, M. C. José Armando Sáenz Esqueda²,
Dr. Agustín Sáenz López³ y Dr. Facundo Cortés Martínez⁴

Resumen— En este trabajo se presenta un mecanismo de ajuste con la técnica de los modos deslizantes de alto orden para diseñar un controlador PD con ganancias adaptativas. El objetivo y la contribución es el diseño de un mecanismo de ajuste robusto en presencia de perturbaciones no modeladas en el sistema, esta perturbación puede ser considerados como ráfagas de viento. El mecanismo de ajuste robusto está diseñado con la regla MIT y el método de gradiente con la teoría de los modos deslizantes de alto orden. El controlador PD adaptable obtenido se aplica para regular la altitud del MAV (vehículo aéreo miniatura) de ala fija no tripulada.

Palabras clave: PD, MIT, Modos deslizantes, perturbaciones

Introducción

El desarrollo y uso de sistemas aéreos no tripulados (UAVs) ha estado aumentando en la última década, pero existen aún algunas investigaciones que pueden desarrollarse, una de ellas es el control de la altitud en presencia de perturbaciones en MAVs de ala fija (vehículo miniatura aéreo), las perturbaciones mencionadas son las ráfagas de viento. Por lo tanto, en este trabajo se ha desarrollado un controlador PD con ganancias adaptativas y esta adaptación se basa en el conocido Sistema Adaptable por Modelo de Referencia (MRAS). En (Astrom y Wittenmark, 1994) el problema para resolver una MRAS es determinar el mecanismo de ajuste para estabilizar el sistema y llevar el error a cero. Entonces, en este trabajo el objetivo es diseñar un mecanismo de ajuste robusto para adaptar las ganancias de un controlador PD y la propuesta para diseñarlo, es con el uso de la regla MIT que es un enfoque para el control adaptativo por modelo de referencia y por el método del gradiente con la teoría de modos deslizantes de alto orden. El mecanismo robusto obtenido, se va a comparar con el conocido Mecanismo desarrollado en (Astrom y Wittenmark, 1994), la comparación se realizará para demostrar las ventajas con el propuesto en este trabajo, dichas ventajas están en la disminución del error, disminución del esfuerzo de control y disminución del efecto ‘chattering’ o de parloteo en la señal de control.

Existen otros trabajos donde se presenta alguna contribución a MIT regla, por ejemplo, en (Ahmed et al. 2015) se desarrolla un modelo de referencia basado en un controlador PID y se compara con un controlador convencional por modelo de referencia ordinario, esto se hace con el fin de obtener un mejor rendimiento en el control de la velocidad de un motor de DC. En (Pawar y Parvat, 2015) se presenta una modificación en la estructura de un MRAC (modelo de referencia por control adaptable) la modificación se basa en un controlador PID como en (Ahmed et al. 2015), pero la diferencia es que en (Pawar y Parvat, 2015) el PID se utiliza con otro controlador basado en MRAC y la planta, la propuesta de (Pawar y Parvat, 2015) tiene el objetivo mejorar la respuesta transitoria de la planta y utiliza la conocida estructura MRAC (Astrom y Wittenmark, 1994). En (Amuthan y Singh, 2008) el modelo directo de referencia adaptable y se aplica un controlador interno de un generador.

En (Priyank and Nigam, 2013) se presenta el diseño de un controlador por modelo de referencia (MRAC) para un sistema de segunda orden. Por otra parte, las obras (Ahmed et al. 2015), (Pawar y Parvat, 2015), (Amuthan y Singh, 2008) y (Priyank and Nigam, 2013) presentan resultados en simulaciones utilizando el software Matlab este trabajo.

Cuerpo principal

Modelo longitudinal

Con el fin de regular la altitud del MAV de ala fija, se ha utilizado el modelo aerodinámico que define el movimiento longitudinal de un avión. Entonces, este modelo aerodinámico ha sido obtenido con base en la segunda

¹ Dr. Arturo Tadeo Espinoza Fraire es Profesor Investigador en la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, México, atespinoza@ujed.mx (**autor corresponsal**)

² M.C. José Armando Sáenz Esqueda es Estudiante de Doctorado del TecNM/ Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón, Coahuila, México ibeltran@tecnoac.mx

³ Dr. Agustín Sáenz Esqueda es Profesor Investigador en la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, México, rsorin@ieaa.edu.es

⁴ Dr. Facundo Cortés Martínez es Profesor Investigador en la Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura de la Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, México. marichu@gmail.com

ley de movimiento de Newton, algunas consideraciones son tomadas para la obtención del modelo, esto es, la tierra se considera como plana debido a que el ala fija MAV va a volar distancias cortas, y no se considera ninguna parte flexible en el avión para el modelo dinámico. Entonces, El modelo longitudinal del avión se ha definido como:

$$\dot{V} = \frac{1}{m}(-D + T \cos \alpha - mg \sin \gamma) \quad (1)$$

$$\dot{\gamma} = \frac{1}{mV}(L + T \sin \alpha - mg \sin \gamma) \quad (2)$$

$$\dot{\theta} = q \quad (3)$$

$$\dot{q} = M_q q + M_{\delta_e} \delta_e \quad (4)$$

$$\dot{h} = V \sin(\theta) \quad (5)$$

donde V es la velocidad de vuelo del avión no tripulado, α describe el ángulo de ataque, γ representa el ángulo de incidencia del viento, y θ denota el ángulo de cabeceo. Además, q es la velocidad angular en cabeceo (con respecto al eje y del cuerpo del avión), T denota la fuerza de empuje del motor y h es la altura actual del avión (Priyank and Nigam, 2013), δ_e representa la desviación del elevador. Los efectos aerodinámicos del avión son obtenidos por la fuerza de elevación L y la fuerza de oposición al movimiento D . M_q y M_{δ_e} son las derivadas de estabilidad aerodinámica, m denota la masa total del avión no tripulado, g es la constante gravitacional. La fuerza de elevación L , la fuerza de oposición D , y las derivadas de estabilidad aerodinámica M_q y M_{δ_e} son definidas como (Priyank and Nigam, 2013):

$$L = \bar{q} S C_L \quad (6)$$

$$D = \bar{q} S C_D \quad (7)$$

$$M_q = \frac{\rho S V \bar{c}^2}{4 I_{yy}} C_{mq} \quad (8)$$

$$M_{\delta_e} = \frac{\rho V^2 S \bar{c}}{2 I_{yy}} C_{m\delta_e} \quad (9)$$

donde \bar{q} denota la presión dinámica, S representa el área del ala, y \bar{c} es la respuesta de la cuerda aerodinámica. C_D , C_L , C_{mq} y $C_{m\delta_e}$ son los coeficientes aerodinámicos para la fuerza de oposición, de elevación, de movimiento longitudinal y del elevador, respectivamente. Finalmente, I_{yy} representa la inercia en el eje y . En la Figura 1 se muestran las variables relevantes en el modelo longitudinal.

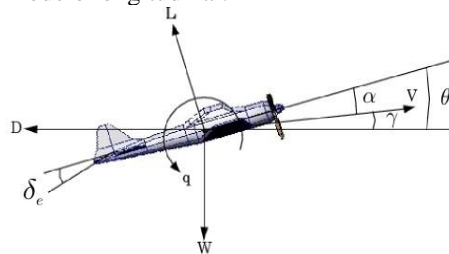


Figura 1. Variables involucradas en la dinámica longitudinal del vehículo aéreo no tripulado.

Diseño de los controladores

Las ecuaciones (1) y (2) no son consideradas, debido a que al integrar la ecuación (1) se obtiene la velocidad relativa de vuelo, la cual se ha considerado en este trabajo como constante y la ecuación (2) no se utiliza en este trabajo, debido que al integrar dicha ecuación se obtiene el ángulo γ de incidencia del viento y en este trabajo se trabajará con el ángulo de cabeceo θ . Así, el error de altura se define como $\tilde{e}_h = h_d - h$, donde h_d es la altura deseada y h es la altura actual del avión no tripulado. La altura deseada es lograda por la superficie de control del avión conocida en aviación como elevador y al mover ésta se genera un ángulo de cabeceo, entonces para desarrollar el control sobre esta superficie se define el error para el ángulo de cabeceo como $\tilde{e}_\theta = \theta_d - \theta$, donde $\theta_d = \arctan(\tilde{e}_h / \zeta)$

es el ángulo de cabeceo deseado, y ζ denota la longitud del centro de masa del avión no tripulado a la nariz del mismo avión. Entonces, el controlador Proporcional Derivativo adaptable, está definido por:

$$\delta_e = \hat{k}_{pa} \tilde{e}_\theta + \hat{k}_{va} \dot{\tilde{e}}_\theta \quad (10)$$

donde \hat{k}_{pa} y \hat{k}_{va} se denominan las ganancias adaptables, estas son para variación de la velocidad de convergencia en posición y el amortiguamiento en el vehículo, respectivamente. Las ganancias del control PD tienen implícito un subíndice para indicar qué algoritmo se ha aplicado como mecanismo de ajuste $a = a_1, a_2$, a_1 corresponde al mecanismo con la regla del MIT signo y a_2 representa el mecanismo de ajuste con la regla del MIT con modos deslizantes de alto orden. Para el diseño utilizando la regla del MIT se introduce un error:

$$e_{\theta_m} = \theta_m - \theta \quad (11)$$

donde θ_m es la salida del modelo de referencia (es el ángulo de cabeceo deseado), para el desarrollo del mecanismo de ajuste con la regla MIT signo se ha seguido la metodología mostrada en (Astrom y Wittenmark, 1994). La función de transferencia en lazo cerrado con el controlador adaptable PD está dada por:

$$\theta = \frac{M_{\delta_e} (\hat{k}_p + \hat{k}_v s)}{s^2 + (M_q + \hat{k}_v M_{\delta_e}) s + M_{\delta_e} \hat{k}_p} \theta_d \quad (12)$$

El modelo de referencia está definido por:

$$\theta_m = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2} \theta_d \quad (13)$$

donde $\zeta = 3.17$, $\omega_n = 3.16$. Considerando las ecuaciones de (10) - (13) y calculando las derivadas parciales con respecto a \hat{k}_{pa} y \hat{k}_{va} se obtiene:

$$\frac{\partial e_{\theta_m}}{\partial \hat{k}_p} = \frac{M_{\delta_e}}{s^2 + (M_q + \hat{k}_v M_{\delta_e}) s + M_{\delta_e} \hat{k}_p} (\theta - \theta_d) \quad (14)$$

$$\frac{\partial e_{\theta_m}}{\partial \hat{k}_v} = \frac{M_{\delta_e}}{s^2 + (M_q + \hat{k}_v M_{\delta_e}) s + M_{\delta_e} \hat{k}_p} (\theta) \quad (15)$$

Generalmente, las ecuaciones (14) y (15) no pueden ser utilizadas debido a los parámetros desconocidos \hat{k}_{pa} y \hat{k}_{va} . Entonces, se asume un caso óptimo y se define por:

$$s^2 + (M_q + \hat{k}_v M_{\delta_e}) s + M_{\delta_e} \hat{k}_p = s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2 \quad (16)$$

Así, después de haber considerado lo anterior, se obtienen las ecuaciones diferenciales para las ganancias del controlador PD, y están dadas por:

$$\dot{\hat{k}}_{pa_1} = -\gamma_1 \left(\frac{1}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2} (\theta - \theta_d) \right) \text{sign}(e_{\theta_m}) \quad (17)$$

$$\dot{\hat{k}}_{pa_2} = -\gamma_2 \left(\frac{1}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2} (\theta) \right) \text{sign}(e_{\theta_m}) \quad (18)$$

Ahora, se propone el diseño del mecanismo de adaptación con la regla MIT con modos deslizantes de alto orden. Para ello se define una superficie deslizante $s_1 = \dot{\theta}_m - q + k_1 e_{\theta_m}$. Para aplicar o utilizar los modos deslizantes de alto orden es necesario un derivador robusto de segundo orden (Levant, 1998), el derivador robusto se define por:

$$\dot{x}_0 = v_0 = -\lambda_0 |x_0 - s_1|^{2/3} \text{sign}(x_0 - s_1) + x_1$$

$$\dot{x}_1 = v_1 = -\lambda_1 |x_1 - v_0|^{1/2} \text{sign}(x_1 - v_0) + x_2$$

$$\dot{x}_2 = -\lambda_2 \text{sign}|x_2 - v_1|$$

donde x_0, x_1, x_2 son estimaciones en tiempo real de $s_1, \dot{s}_1, \ddot{s}_1$

$$\dot{\hat{k}}_{pa_1} = -\gamma_1 \left(\frac{1}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2} (\theta - \theta_d) \right) \left(\alpha_p \left[\ddot{s} + 2(|\dot{s}_1|^3 + |s_1|^2)^{1/6} \text{sign}(\dot{s}_1 + |s_1|^{2/3} \text{sign}(s_1)) \right] \right) \quad (19)$$

$$\dot{\hat{k}}_{va2} = -\gamma_2 \left(\frac{1}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}(\theta) \right) \left(\alpha_v \left[\ddot{s}_1 + 2(|\dot{s}_1|^3 + |s_1|^2)^{1/6} \text{sign}(\dot{s}_1 + |s_1|^{2/3} \text{sign}(s_1)) \right] \right) \quad (20)$$

donde α_p y α_v son valores positivos y constantes.

Resultados en simulación

Para analizar los resultados obtenidos en simulación, se utilizará la norma vectorial l_2 para analizar el error y el esfuerzo del controlador utilizando los mecanismos de adaptación propuestos (Khalil, 1996). Así, la norma l_2 para

analizar el error está dada por: $l_2[\tilde{e}_h] = \sqrt{\frac{1}{T-t_0} \int_{t_0}^T \|\tilde{e}_h\|^2 dt}$. La norma l_2 para analizar el esfuerzo del controlador está

definida por: $l_2[u_\theta] = \sqrt{\frac{1}{T-t_0} \int_{t_0}^T \|u_\theta\|^2 dt}$. Así, los resultados obtenidos con las normas mencionadas se muestran en la

Tabla I.

Tabla I. Norma l_2 del error y del esfuerzo de control

Mecanismo de adaptación	$l_2[\tilde{e}_h]$	$l_2[u_\theta]$
MIT-Sign	1.2949	0.2876
MIT-HOSM	1.0773	0.2519

Los resultados en simulación del controlador PD adaptable con el mecanismo de adaptación basado en la regla del MIT signo (MIT-Sign) se presentan en la Figura 2, cabe mencionar que las simulaciones se agregó ruido en el sistema para tratar de simular perturbaciones sobre el vehículo aéreo no tripulado. Basándonos en los resultados obtenidos en la Tabla I, el mecanismo de ajuste MIT-Sign presenta un error 16.8044% mayor que el mecanismo de ajuste basado en Modos deslizante de alto orden (MIT-HOSM).

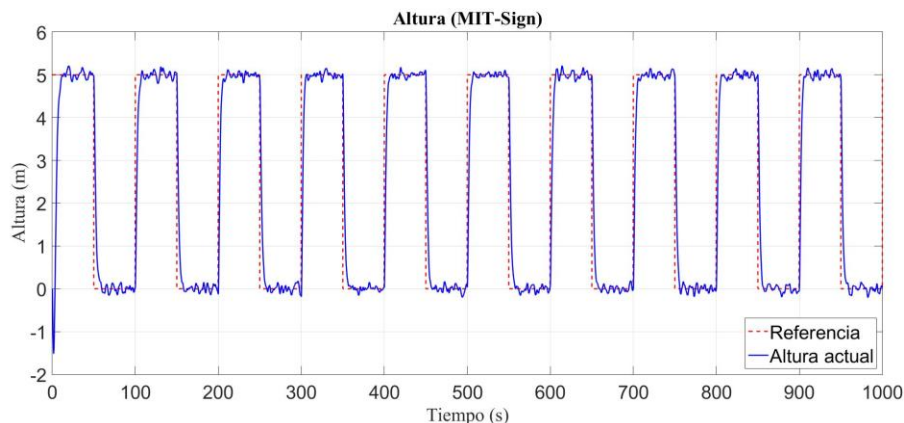


Figura 2. Respuesta del mecanismo de ajuste MIT-Sign con el controlador PD.

En la Figura 3, se muestran la señal de control requerida para realizar el seguimiento deseado. Considerando los resultados obtenidos en la Tabla I, el mecanismo de ajuste MIT-Sign es 12.4131% mayor que la presentada por el mecanismo basado en modos deslizantes de alto orden (MIT-HOSM).

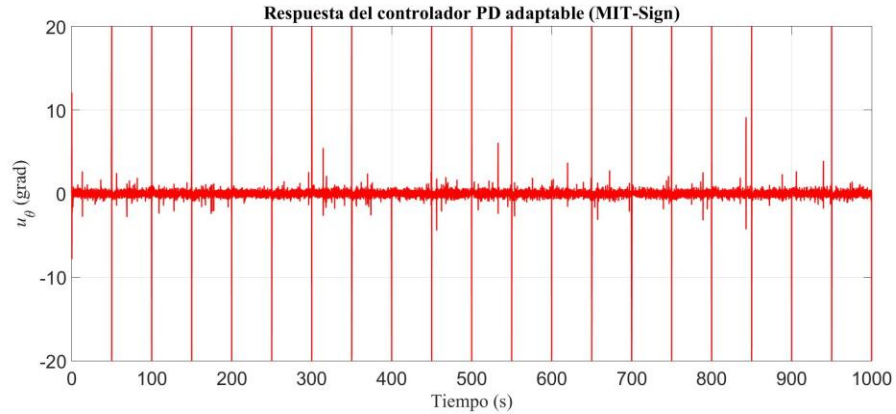


Figura 3. Señal de control con el mecanismo de ajuste MIT-Sign con el controlador PD.

La respuesta del mecanismo de ajuste basado en la regla del MIT con modos deslizantes de alto orden para el controlador PD, se muestra en la Figura 4. En la Figura 4, se aprecia que se cumple el objetivo de control y además, basados en la Tabla 1, el error y el esfuerzo de control es menor que el presentado por el mecanismo de ajuste basado en la regla MIT-Sign. El esfuerzo de control del mecanismo de ajuste MIT-HOSM se presenta en la Figura 5.

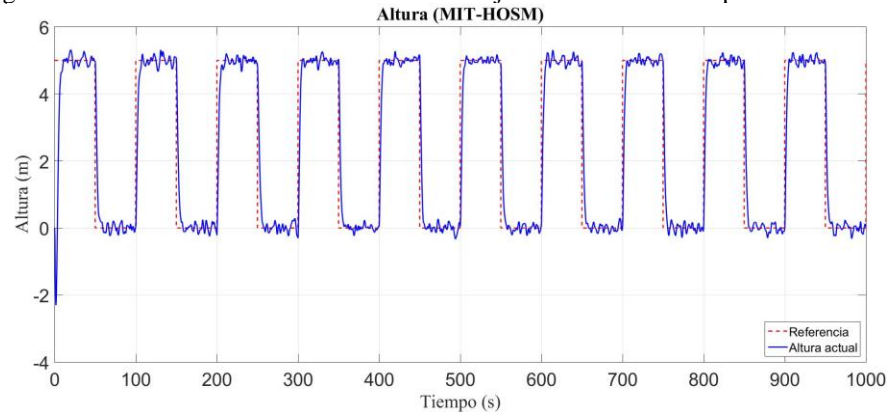


Figura 4. Respuesta del mecanismo de ajuste MIT-HOSM con el controlador PD.

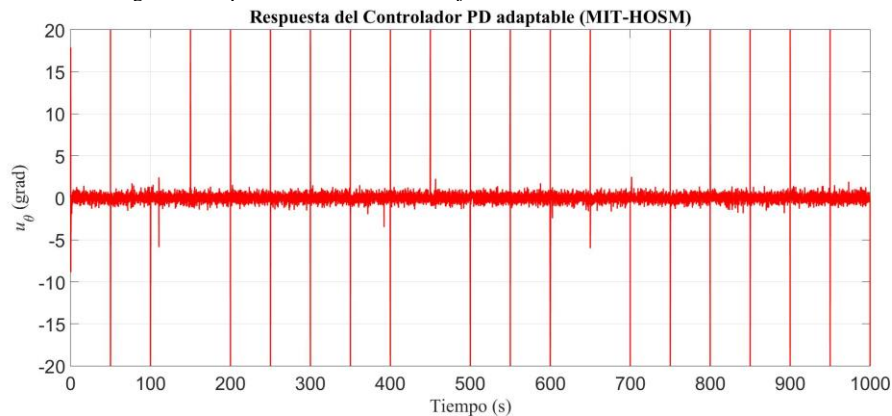


Figura 5. Señal de control con el mecanismo de ajuste MIT-HOSM con el controlador PD.

En la Figura 6, se realiza un acercamiento de las señales de control (sin ruido), para apreciar que además de obtener una mejor respuesta en error y esfuerzo de control por el mecanismo de ajuste basado en MIT-HOSM, se reduce considerablemente el efecto 'chattering' o parloteo generado por la función 'sign' utilizada en el mecanismo de ajuste basado en MIT-Sign. Cabe mencionar que la técnica por modos deslizantes tiene esa característica de eliminar dicho efecto.

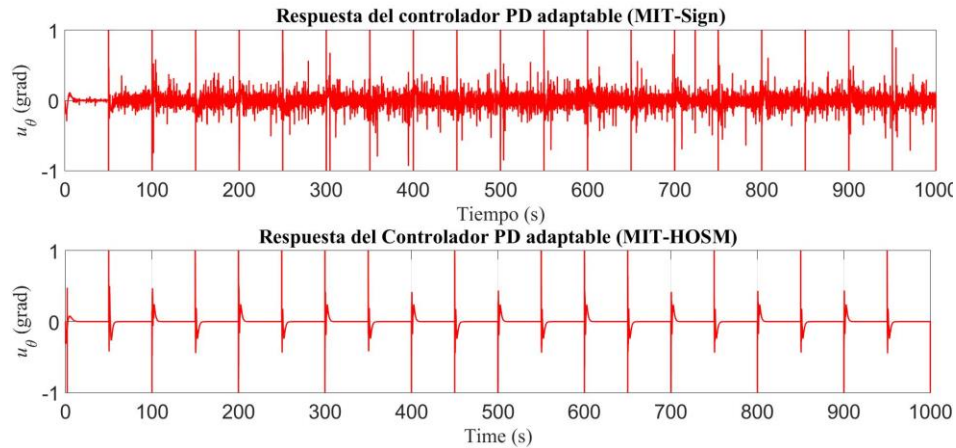


Figura 5. Ampliación de la señal de control con el mecanismo de ajuste MIT-Sign y MIT-HOSM con el controlador PD.

Conclusiones.

En este trabajo se presentaron dos mecanismos de ajuste basados en la regla del MIT para un controlador PD adaptable. Basado en las simulaciones presentadas, se tiene que la regla del MIT con modos deslizantes de alto orden presentó un menor error al realizar el objetivo de control y, además, se obtuvo una menor acción de control. Cabe mencionar que con los modos deslizantes de alto orden se logró significativamente la reducción del efecto 'chattering'.

Referencias

- Astrom K. J., Wittenmark B.: "Adaptive Control", 2nd Edition, Ed. Prentice Hall, UK, 1994
- Ahmed A., Abdelmageed A. and Mohammed M.: "A Novel Model Reference Adaptive Controller Design for a Second Order System" International Conference on Computing, Control, Networking, Electronics and Embedded Systems Engineering, pp.409-413, 2015
- Pawar R.J. and Parvat B.J.: "Design and Implementation of MRAC and Modified MRAC technique for Inverted Pendulum", 2015 International Conference on Pervasive Computing (ICPC), 2015
- Amuthan N. and Singh. S.: "Direct Model Reference Adaptive Internal Model Controller using Perrin equation Adjustment Mechanism for DFIG Wind Farms", Third International Conference on Industrial and Information Systems, 2008
- Priyank J. and Nigam M.: "Design of a Model Reference Adaptive Controller Using Modified MIT Rule for a Second Order System", Advance in Electronic and Electric Engineering, vol.3, No. 4, pp. 477-484, 2013
- Levant A.: "Robust Exact Differentiation Via Sliding Mode Technique", Automatica, vol.34, pp.379-384, 1998.
- Khalil H.: "Nonlinear Systems", Ed. Prentice Hall, USA, 1996

PRÁCTICAS DE AUTOCUIDADO QUE REALIZA LA MUJER PARA TENER UNA ADECUADA CALIDAD DE VIDA

Ángela Isabel Espinoza Mesa MASS¹, Selene del Carmen Martínez Polito EE²,
Araceli Hernández Franyutti L.E.³

Resumen— La salud de la mujer mexicana continúa siendo un escenario de fuertes contrastes, en donde persisten niveles altos de mortalidad y morbilidad por causas que se pueden prevenir. El Autocuidado es una función natural indispensable para la vida, algunos autores señalan que las mujeres que realizan actividades de autocuidado tienen una mejor calidad de vida. **Objetivo:** Identificar las prácticas de autocuidado que realiza la mujer para tener una adecuada calidad de vida. **Estudio descriptivo y transversal en 40 mujeres de 25 a 64 años de edad; el instrumento aplicado “Prácticas de Autocuidado según la dimensión Biológica y Psicosocial”, los datos fueron analizados en SPSS encontrando: 62% lleva alimentación adecuada, 60% control médico, 45% realiza actividad física, 25% a recibido atención psicológica, 88% cuida su estado de ánimo, 90% adecuada autoestima, 88% buenas relaciones interpersonales. Conclusiones: Se concluye que un 55% realiza prácticas adecuadas en la dimensión biológica y 45.5% en la dimensión psicológica para tener una adecuada calidad de vida.**

Palabras clave— Mujer, Prácticas, Autocuidado, Calidad de vida.

Introducción

De acuerdo a proyecciones del INEGI (2013) las mujeres mexicanas son 60.2 millones, es decir el 51% de los 117.6 millones de habitantes de nuestro país. Al final de esta década la cifra se incrementará en 4.6 millones y para el año 2050 alcanzará los 77.8 millones; el 52% de la población total del territorio mexicano.

Por otra parte el Consejo Nacional de Población CONAPO (2012) informa que las mujeres con edades de 14 años o menos representaban en el año 2010 el 29% del total de la población, proporción que disminuirá paulatinamente para representar el 20% en el año 2050. En contraste, la población femenina de 15 a 64 años de edad, en plena etapa productiva, mantenía una proporción equivalente al 65% y ascenderá al 67% para los lustros del 2020 al 2030; para ubicarse finalmente con 63% en el año 2050. En lo que respecta a las mujeres con edades mayores de 65 años de edad o más triplicarán su presencia; mientras en el año 2010 representaban el 6% del total, para el año 2050 significarán el 18 por ciento de la población femenina.

Actualmente la edad media de la población femenina en México se mantiene estable en 26 años. Para el año 2015 se ubicará en 27 y aumentará en promedio dos años cada lustro, para ubicarse en 37 años en edad en el año 2050 (INEGI, 2013).

La OMS (2013) declara que para la mayoría de las mujeres del mundo la buena salud y el bienestar siguen siendo difíciles de alcanzar. A lo largo de todo su ciclo vital, las mujeres de muchos países del mundo no tienen un acceso equitativo a los servicios básicos de salud. Las niñas a menudo reciben menos atención que los niños en la prevención y el tratamiento de las enfermedades infantiles. En la adolescencia y a lo largo de sus años de fecundidad, la mujer carece de asesoramiento adecuado y de acceso a los servicios de salud sexual y reproductiva. El resultado es un aumento del riesgo de embarazos no deseados, a edad prematura, así como de contraer el VIH u otras enfermedades de transmisión sexual.

La salud de la mujer mexicana continúa siendo un escenario de fuertes contrastes, en donde persisten niveles altos de mortalidad y morbilidad por causas que se pueden prevenir; esto se debe a que las condiciones de salud de la mujer se encuentran vinculadas, entre otros factores, con la insuficiente educación de la población para participar en el autocuidado de su salud.

¹ Ángela Isabel Espinoza Mesa MASS, es Enfermera Especialista en el Hospital Naval de Especialidades de Veracruz, Ver, angyembu@hotmail.com

² Selene del Carmen Martínez Polito EE, es Enfermera Especialista en el Hospital Naval de Especialidades de Veracruz, Ver, selenemartinez@hotmail.com.

³ Araceli Hernández Franyutti L.E, es Supervisor de Enfermería en el Hospital Naval de Especialidades de Veracruz, Ver. franyarati@hotmail.com

El Autocuidado es una función natural indispensable para la vida e inherente a las personas. La conducta que las mujeres adopten va a depender del entorno que lo rodea. La conducta de las personas siempre ha estado directamente relacionada con el autocuidado (De Roux, 2012).

Uribe J. (2011) En sus estudios recientes indica, que las mujeres que practican acciones de autocuidado tienen menores posibilidades de enfermar o a mantener su estado de salud; Es por esto que el profesional de Enfermería debe identificar las capacidades de autocuidado de la mujer para que pueda satisfacer sus necesidades con el fin de mantener la vida y la salud, recuperarse de los daños y de la enfermedad. En este sentido las prácticas de Autocuidado están implícitas por las actividades de la vida diaria que realiza la mujer para mantener sus requerimientos básicos; Asimismo se hace referencia que la práctica de autocuidado no sólo tiene que ver con el ejercicio corporal, sino también de las relaciones sociales, familiares y laborales que condicionen las conductas de salud.

Método

El estudio que se realizó es de tipo Descriptivo y Transversal. Se buscó identificar las prácticas de autocuidado para generar conductas saludables en la mujer de un Hospital de Segundo Nivel de atención y Transversal por que los datos se recabaron en un periodo determinado.

La población de interés para este estudio estuvo conformada por mujeres hospitalizadas de un Hospital de Segundo Nivel de Atención; con un rango de edad de 25 a 64 años.

Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia; ya que participaron aquellas mujeres que estuvieran presentes en el momento de la aplicación del instrumento. La muestra la constituyeron 40 mujeres hospitalizadas en el servicio de Ginecología de un Hospital de Segundo Nivel de Atención. Los criterios de inclusión fueron: Mujeres hospitalizadas con un rango de edad de 25 a 64 años, Mujeres que aceptaron participar voluntariamente en el estudio; de exclusión: Mujeres menores de 25 años y mayores de 64 años de edad, Mujeres que no supieran leer y escribir o analfabetas.

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de entrevista, por considerarse un medio efectivo para obtener datos reales y favorecer un acercamiento y comunicación efectiva entre el entrevistador y el entrevistado.

Como instrumento se utilizó un cuestionario con el fin de identificar las prácticas de Autocuidado que realiza la mujer para cuidar su calidad de vida. Para la aplicación del instrumento se les explico a las mujeres el objetivo de la investigación y quienes desearon participar firmaron el consentimiento informado, se les informo que las respuestas del instrumento se manejarían de forma anónima y su uso únicamente era con fines de investigación.

El instrumento utilizado: Prácticas de Autocuidado según la dimensión Biológica y Psicosocial, Autora: Lic. En Enfermería Angélica Sandra Rojas Cabaña (Lima-Perú 2001); Consta de 38 preguntas cerradas con 5 opciones de respuesta, dividido 20 ítems para la dimensión biológica y 18 para la dimensión psicosocial, con un puntaje máximo de 190.

Para las Prácticas de autocuidado: en su Dimensión Biológica la puntuación es de 59 – 100; mientras que en la Dimensión Psicosocial la puntuación es de 64 – 90. Esta puntuación es obtenida de la escala de medidas usada para cada ítem, considerando que realiza prácticas de autocuidado con la puntuación positiva: Siempre y Casi Siempre; mientras que no realiza prácticas de autocuidado con la puntuación negativa: Regular, Casi nunca y Nunca. Se considera puntuación negativa a las prácticas de autocuidado que resultan insuficientes, pues no son practicadas con la frecuencia y la permanencia requeridas.

Para medir las conductas saludables, se establecieron 2 grados de acuerdo al total del instrumento quedado de la siguiente manera: Conductas saludables de 115 – 190 y Conducta no saludables de 38 – 114.

La validez de este instrumento se obtuvo a través del juicio de expertos, quienes conformaron un total de ocho profesionales dedicados al área de este estudio, además se determinó la validez interna de cada uno de los ítem con la prueba R de Pearson y la confiabilidad del instrumento mediante las pruebas estadísticas de Alfa de Crombach.

Finalmente el procesamiento de la información se realizó mediante el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, Versión 15.0, donde se obtuvo estadísticas descriptivas.

Resumen de datos

En lo referente a las variables socio económicas de las usuarias de un hospital de segundo nivel encuestadas se encontró que prevalece la edad de 21 a 30 años con un 45%; estado civil casada con un 65%, escolaridad de licenciatura con un 45% y ocupación profesionista con un 35%. (Tabla No. 1)

n= 40

<i>VARIABLE</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (por ciento)</i>
EDAD		
21 – 30	18	45
31 – 40	13	32.5
41 - 50	4	10
51 – 60	3	7.5
61 y +	2	5
ESTADO CIVIL		
Casada	26	65
Soltera	12	30
Viuda	2	5
ESCOLARIDAD		
Secundaria	8	20
Bachillerato	14	35
Licenciatura	18	45
OCUPACIÓN		
Profesionista	14	35
Ama de casa	12	30
Empleada	10	25
Estudiante	4	10

Tabla No. 1. Variables socio económicas de las usuarias de un hospital de segundo nivel, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

Respecto a las prácticas de autocuidado en su dimensión biológica que realizan las usuarias de un hospital de segundo nivel para cuidar su calidad de vida se encontró el 90% consumen lácteos, frutas y verduras regularmente; 45% realiza ejercicio, 62.5% camina regularmente, 70% control médico periódico, 52.5% control de su tensión arterial, 45% control peso, 75% se realiza autoexploración mamaria y 60% el Papanicolaou. (Tabla No. 2)

n= 40

<i>VARIABLE</i>	<i>REALIZA</i>		<i>NO REALIZA</i>	
	<i>Frec</i>	<i>%</i>	<i>Frec</i>	<i>%</i>
NUTRICIÓN				
Consumo lácteos	36	90	4	10
Consumo frutas	36	90	4	10
Consumo verduras	37	92	3	7.5
Grasas saturadas	3	7.5	37	92.5
Grasas insaturadas	29	72.5	11	27.5
Suplemento de calcio	10	25.5	30	75
Consumo de café	11	27.5	29	72.5
Consumo de alcohol	35	87.5	5	12.5
Fuma cigarrillos	36	90	4	10

ACTIVIDAD FISICA				
Ejercicio	18	45	22	55
Caminata 30 minutos	25	62.5	15	37.5
CONTROL MEDICO				
Control médico periódico	28	70	12	30
Control tensión arterial	21	52.5	19	47.5
Control peso	18	45	22	55
Autoexploración mamaria	30	75	10	25
Examen Papanicolaou	24	60	16	40

Tabla No. 2: Practicas de autocuidado en su dimensión biológica que realizan las usuarias de un hospital de segundo nivel para cuidar su calidad de vida, Veracruz, 2015.
Fuente: Directa

En la tabla No. 3 Se puede observar que el 55% de las usuarias tiene conductas saludables de autocuidado en su dimensión biológica para tener una adecuada calidad de vida.

n=40

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (por ciento)
Conductas saludables	22	55
Conductas no saludables	18	45
TOTAL	40	100

Tabla No. 3 Conductas generadas de las prácticas de autocuidado en su dimensión biológica que realizan las usuarias de un hospital de segundo nivel para cuidar su calidad de vida, Veracruz, 2015.
Fuente: Directa

La tabla No. 4 corresponde a las prácticas de autocuidado en su dimensión psicológica que realizan las usuarias para cuidar su calidad de vida encontrando: 25% a recibido atención psicológica, 95% cuida su apariencia general, 92.5% se considera atractiva, 90% se considera importante, 100% respondió que los demás la aprecian, 50% realiza ejercicios de memoria, 97.5% mantiene activo su aprendizaje y 77.5 programa sus actividades; en lo concerniente a las relaciones interpersonales 85% se comunica con su esposo, 62.5% con sus hijos y 90% con familiares y amigos. Con respecto a su círculo social 95% participa en fiestas, 67.5 en reuniones comunitarias y 57.5 en actividades recreativas.

n= 40

VARIABLE				
	Frec	%	Frec	%
ATENCIÓN PSICOLOGICA				
Recibe o ha recibido atención	10	25	30	75
AUTOESTIMA				
Cuidados Apariencia personal	38	95	2	5
Se considera atractiva	37	92.5	3	7.5
Se considera importante	36	90	4	10
La aprecian los demás	40	100	0	0

ESTADO DE ANIMO				
Evita estados de tristeza	31	77.5	9	22.5
Evita preocupaciones	37	92.5	3	7.5
Realiza medidas para despejar mente	37	92.5	3	7.5
FUNCIÓN COGNOSCITIVA				
Realiza ejercicios de memoria	20	50	20	50
Mantenimiento del aprendizaje	39	97.5	1	2.5
Programación de actividades	31	77.5	9	22.5
RELACIONES INTERPERSONALES				
Comunicación con esposo	34	85	6	15
Comunicación hijos	25	62.5	15	37.5
Comunicación familiares y amigos	36	90	4	10
CIRCULO SOCIAL				
Participación en fiestas	38	95	2	5
Reuniones en su comunidad	27	67.5	13	32.5
Actividades recreativas	23	57.5	17	42.5
<p>Tabla No. 4 Prácticas de autocuidado en su dimensión psicológica que realizan las usuarias de un hospital de segundo nivel para cuidar su calidad de vida, Veracruz, 2015. , Veracruz, Ver. 2012 Fuente: Directa</p>				

En la tabla No. 5 se pueden observar que el 45.5 de las usuarias tienen conductas saludables de prácticas de autocuidado en su dimensión psicológica para tener una adecuada calidad de vida.

n= 40

<i>VARIABLE</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (por ciento)</i>
Conductas saludables	19	45.5
Conductas no saludables	21	55.5
TOTAL	40	100
<p>Tabla No. 5 Conductas generadas de las prácticas de autocuidado en su dimensión psicológica que realizan las usuarias de un hospital de segundo nivel para cuidar su calidad de vida, Veracruz, 2015. Fuente: Directa</p>		

Comentarios Finales

Análisis y Conclusiones

El análisis detallado de las estadísticas arrojadas por el estudio nos permite proponer las siguientes conclusiones:

1. A pesar de que la OMS ha establecido normas y programas para fortalecer el cumplimiento del derecho de la mujer a la salud física y mental; las mujeres se preocupan más por realizar actividades de autocuidado para tener una adecuada calidad de vida en su dimensión biológica.
2. En relación a las conductas no saludables realizadas por las mujeres en su dimensión biológica destacan el consumo de grasas saturadas, café, tabaco, alcohol y la ausencia de consumo de suplemento de calcio; a su vez que no realizan ejercicio, ni llevan a cabo un control de peso.
3. El 77.5% de las mujeres son adultas jóvenes lo cual favorece la realización de prácticas de autocuidado para favorecer su salud, bienestar y calidad de vida ya que Arango (2012) encontró que las mujeres con mayor edad van perdiendo las capacidades de autocuidado.
4. Se encontró que un 25% de las usuarias adoptan conductas no saludables entre las que se encuentran consumo de alcohol y tabaco regularmente, no realizar ejercicio dentro de ellas un 20% tienen un nivel educativo de secundaria concordando con Martínez D. y Sáez P. (2010) donde establece que el nivel de educación de las mujeres influye de manera preponderante en su salud; demostrando en su estudio, que a medida que los jóvenes avanzan en su carrera universitaria mejoran sus conductas de Autocuidado.
5. En la dimensión psicológica se destacan el mantenimiento de una adecuada autoestima, estado de ánimo, relaciones interpersonales y círculo social.

Recomendaciones

En base a las conclusiones arriba formuladas, presentamos las siguientes recomendaciones:

1. Se requiere mayor participación del profesional de enfermería, en la atención primaria de salud para que sus acciones se dirijan a desarrollar programas educativos de autocuidado en la mujer a fin de mejorar su calidad de vida.
2. Explorar y comprender la relación que existen entre conocimientos, actitudes y prácticas de autocuidado, para así plantear propuestas de acción y capacitación que hagan viable el mejoramiento de la salud en la mujer.
3. Contextualizar el fomento del autocuidado de acuerdo con las características culturales, de género y etapas del ciclo vital de la mujer.
4. Recordar que no todas las prácticas para cuidarse permiten mejorar sus niveles de salud, debido a que por sí mismas no producen el efecto deseado o porque resultan insuficiente pues no son practicadas con la frecuencia y la permanencia requeridas.

Referencias

1. Arango, Yolanda. (2012). *Mujer, Salud y Autocuidado*. OPS/OMS. Programa Mujer, Salud y Desarrollo. Washington D.C.
2. Consejo Nacional de Población (2012) *Situación actual de la mujer en México*. Diagnóstico sociodemográfico. Secretaría de gobernación. Poder Ejecutivo. México, CONAPO.
3. De Roux G. (2011) *La conducta como prevención de comportamientos de riesgo y la promoción de estilos de vida saludables en el desarrollo de la salud*. Educación médica y salud
4. Instituto Nacional de Estadística y geografía. *Mujeres y Hombres México*, 2013. http://www.colpos.mx/wb/images/Meg/pdf/Myh_2013.pdf
5. Organización Mundial de la Salud. *Salud de la mujer*, 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs334/es/>
6. Martínez D, Sáez P. *Conductas de autocuidado en estudiantes universitarios residentes del complejo de hogares Huachocopihue de la UACH*, 2006. [Tesis]. Chile Univ.; [Acceso 20 de septiembre de 2011]. [Internet]. Disponible en: <http://www.cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fmm188c/doc/fmm188c.pdf>
7. Rojas C. S. A. (2001). *Prácticas de autocuidado que realizan las mujeres pre-menopáusicas del asentamiento humano Cerro El Sauce Alto del Distrito de San Juan de Lurigancho*, 2001. Lima Perú. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2685/1/Rojas_ca.pdf
8. Uribe, J. Tulia María. (2011) *El autocuidado y su papel en la promoción de la salud*. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd26/fulltexts/0467.pdf>

PARAMETRIZACIÓN DE SUELOS A LA OCURRENCIA E INTENSIDAD DE INUNDACIONES A LAS RIBERAS DEL RÍO FUERTE, SINALOA

Ing. Rosa D. Estrella Gastelum¹, Dr. Omar Llanes Cárdenas²,
Dr. Héctor J. Peinado Guevara³ y Dr. Mariano Norzagaray Campos⁴

Resumen— Actualmente el cambio climático se refleja en la irregularidad de las precipitaciones. El objetivo es caracterizar espaciotemporalmente la capacidad del suelo a inundarse mediante los indicadores (textura, permeabilidad, escurrimiento y topografía) y asociarla con los períodos de retorno para establecer una metodología alternativa que describa la ocurrencia de las inundaciones a las riberas del río Fuerte, Sinaloa, mediante 88 muestras de suelos distribuidas aleatoriamente en los municipios de Ahome y El Fuerte. A cada muestra, se le calculó la textura, conductividad hidráulica y altitud topográfica. Se calculó el escurrimiento medio, y se calcularán los períodos de retorno de las precipitaciones extremas generadoras de inundaciones. Estos estudios deben ser prioritarios en esquemas donde se relacione el binomio sustentabilidad ambiental-seguridad de la población.

Palabras clave—cambio climático, precipitación extrema, inundación, suelo.

Introducción

Considerando las amenazas naturales que frecuentemente impactan las áreas urbanas, se pueden destacar las de origen hidrometeorológico, sobre todo las precipitaciones extremas, de corto tiempo y las provocadas por los ciclones tropicales (CTs), las cuales, al vincularse con la dinámica de urbanización, favorecen el riesgo de desastre por inundaciones (Evensen, 1994; Abilés, 2008). El problema de inundaciones, aumenta drásticamente cuando además de las precipitaciones intensas, también se presentan suelos con características arcillosas (escasa porosidad) que facilitan las pérdidas económicas, daños materiales y humanos por el problema de inundación (Domínguez, 2000). Dentro de la búsqueda de acciones que intentan disminuir el impacto de las inundaciones, se han realizado innumerables investigaciones, sin embargo, la mayoría de éstas se ven mermadas entre las instituciones que llevan a cabo dichas investigaciones, además pocas veces se conjuntan los resultados haciendo que sea difícil obtener un documento sólido e integral que ayude a cumplir dicho objetivo (Lario et al., 1997; Fernández, 2002; Obasi, 2012). Las inundaciones, no son un fenómeno reciente, ya que se tiene registro del diluvio universal, que más allá de tintes religiosos ha sido estudiado científicamente, generando varias teorías para su explicación. Es lógico pensar que la información sobre inundaciones es más abundante y está mejor documentada en los últimos años (Rodríguez et al., 2009). En el 2010, México será recordado por los episodios de inundaciones causados por fenómenos hidrometeorológicos que con frecuencia impactan las áreas urbanas. Las precipitaciones, también se deben estudiar desde el punto de vista de los CTs, los cuales también causan precipitaciones intensas de corto tiempo, que favorecen el riesgo de desastre por inundaciones.

Descripción del Método

Área de estudio

El valle del Fuerte, está ubicado al noroeste de México y colinda al norte con la entidad de Sonora. El área de estudio se ubica entre los paralelos 25° 49' y 26° 40' de latitud norte; los meridianos 108° 16' y 109° 03' de longitud oeste; altitud entre 5 y 1 000 m. Colinda al norte con el estado de Sonora y el municipio de Choix; al este con los municipios de Choix y Sinaloa; al sur con los municipios de Sinaloa y Ahome; al oeste con el municipio de Ahome y el estado de Sonora.

¹ La Ing. Rosa Delia Estrella Gastelum es estudiante de la maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente del Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Guasave, Sinaloa (CIIDIR-IPN-Sinaloa). ingestrella16@gmail.com (autor corresponsal)

² El Dr. Omar Llanes Cárdenas es Profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Guasave, Sinaloa (CIIDIR-IPN-Sinaloa). oma_llanes@hotmail.com

³ El Dr. Héctor J. Peinado Guevara es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Ciencias Económico Administrativas, Guasave, Sinaloa (UAS-ECEA). Hpeinado75@hotmail.com

⁴ El Dr. Mariano Norzagaray Campos es Profesor Investigador en el Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Guasave, Sinaloa (CIIDIR-IPN-Sinaloa). mnorzacam@gmail.com

Muestreo de suelo

Mediante un monitoreo de 88 muestras de suelo, distribuidos en el valle del Fuerte de forma aleatoria y geoposicionadas en coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM) con un GPS marca Garmin GPS Map 62s con capacidad para el desarrollo de la metodología de Geoposicionamiento Global Diferencial (DGPS, por sus siglas en inglés). En cada sitio donde se muestreó el suelo, también se obtuvo la altitud topográfica.

Textura del suelo

Mediante el método de Bouyoucos (1936), se calcularon las clases texturales de cada muestra de suelo. Se construyeron mapas de la variación espacial de los porcentajes de arena, arcilla, limo y la clase textural. Las clases texturales de los suelos se dividieron en 12: 1 = arenoso, 2 = arenoso franco, 3 = franco arenoso, 4 = franco limoso, 5 = limo, 6 = franco arcillo limoso, 7 = franco, 8 = franco arcillo arenoso, 9 = arcillo arenoso, 10 = franco arcilloso, 11 = arcillo limoso y 12 = arcilla.

Permeabilidad hidráulica

Basados en el método de Juárez Badillo y Rico Rodríguez (1999), se utilizó un permeámetro de carga variable para calcular la permeabilidad hidráulica en las distintas muestras de suelo recolectadas en el campo del valle del Fuerte.

Precipitación media

Mediante datos recopilados de las estaciones meteorológicas de la CONAGUA en el valle del Fuerte, se calculó la precipitación media.

Topografía

Se realizará una digitalización de las cartas topográficas del INEGI con claves Ahome G12D16 y El Fuerte G12B78, respectivas a los municipios de Ahome y El Fuerte, con una escala 1: 50 000. Además de los datos de altitud digitalizados se incluirán los datos obtenidos con GPS marca Garmin GPS Map 62s con capacidad para el desarrollo de la metodología de Geoposicionamiento Global Diferencial (DGPS, por sus siglas en inglés) a las riberas del río Fuerte.

Escurrimiento medio

Mediante el método racional se calcularon los volúmenes de escurrimiento medio para cada área de las clases texturales de los suelos en el valle del Fuerte, Sinaloa.

Períodos de retorno de las inundaciones

Mediante el método de Gumbel (Koutsoyiannis, 2003), se calcularán los períodos de retorno para 50, 100 y 500 años mediante el análisis de la frecuencia de gastos máximos anuales obtenidos de la fuente de datos de la CONAGUA y de cálculos propios en el río Fuerte.

Análisis estadístico

Mediante la aplicación del Análisis de Componentes Principales (ACP), al conjunto de variables obtenidas en este trabajo (textura, permeabilidad, escurrimiento medio, topografía y períodos de retorno de las inundaciones) se obtendrán los indicadores ponderantes para la ocurrencia e intensificación de las inundaciones (Martín et al., 2008).

Resultados

Textura

De acuerdo a los resultados de textura, los cuales se muestran en la figura 1, el promedio de todas las clases texturales se representan con un 6 que define a un suelo de clase textural de tipo franco arcillolimoso y la mediana presentó una magnitud de 8 que corresponde a un suelo de clase textural de tipo franco arcilloarenoso.

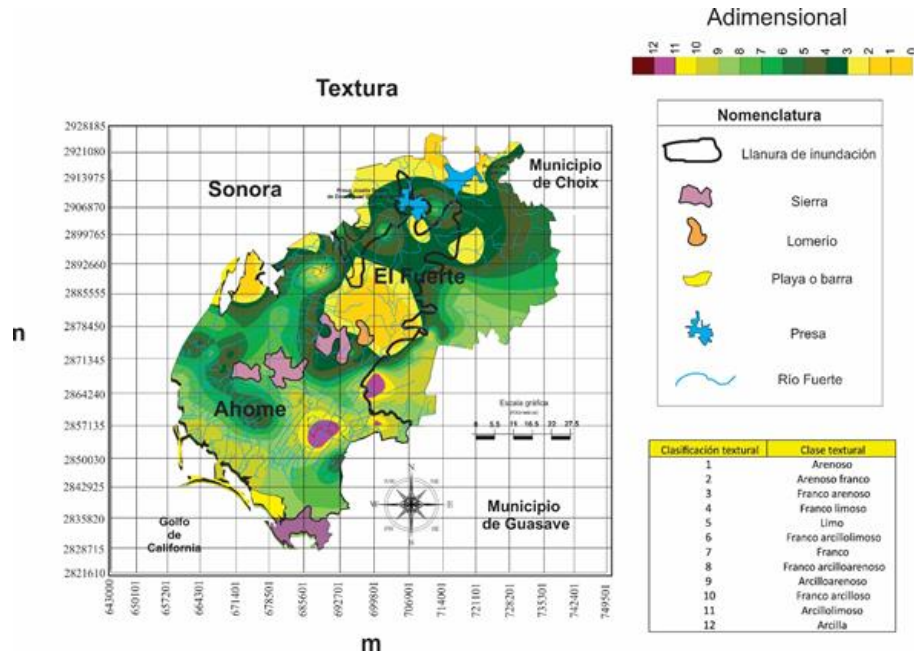


Figura 1. Representación de las diferentes clases de textura a las riberas del río Fuerte (adimensional)

Permeabilidad hidráulica

De acuerdo a los resultados que se muestran en la figura 2, se puede observar que los resultados de la conductividad hidráulica a las riberas del río Fuerte, los valores oscilaron de 0.17 a 12.30 m día⁻¹. Tomando en cuenta los resultados de la interpolación, el promedio se representa con un 4.35 m día⁻¹ y la mediana con 1.75 m día⁻¹, una varianza de 19.93 y una desviación estándar de 4.46.

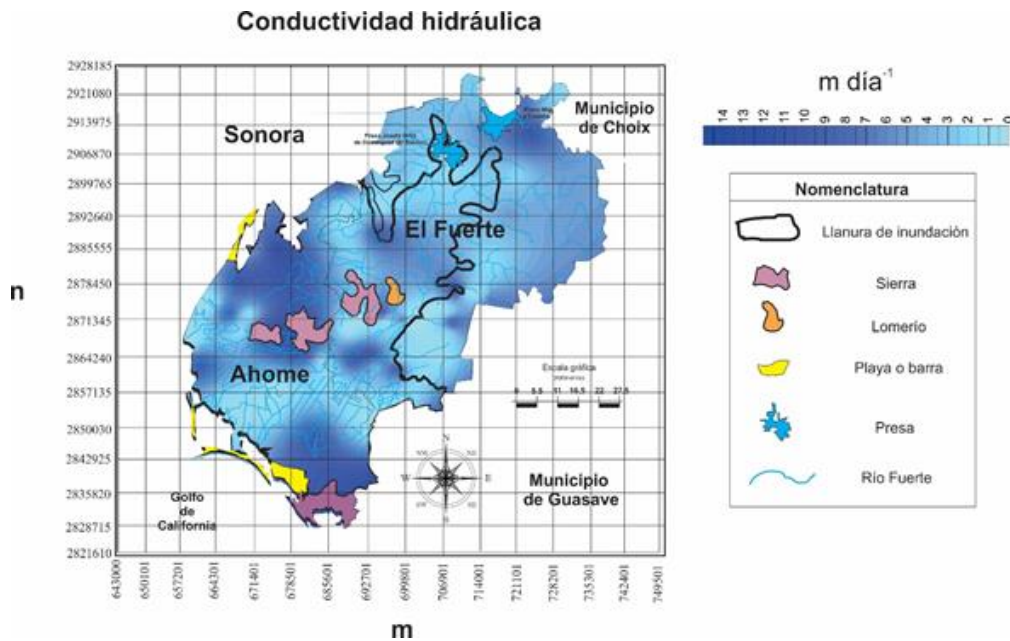


Figura 2. Representación de la permeabilidad hidráulica del suelo a las riberas del río Fuerte (m día⁻¹).

Altitud

Los resultados de la altitud a las riberas del río Fuerte (Figura 3), los valores oscilaron de 1 a 104 msnm. Tomando en cuenta los resultados de la interpolación, el promedio se representa con un 27.43 msnm y la mediana con 21 msnm, una varianza de 601.76 y una desviación estándar de 24.53.

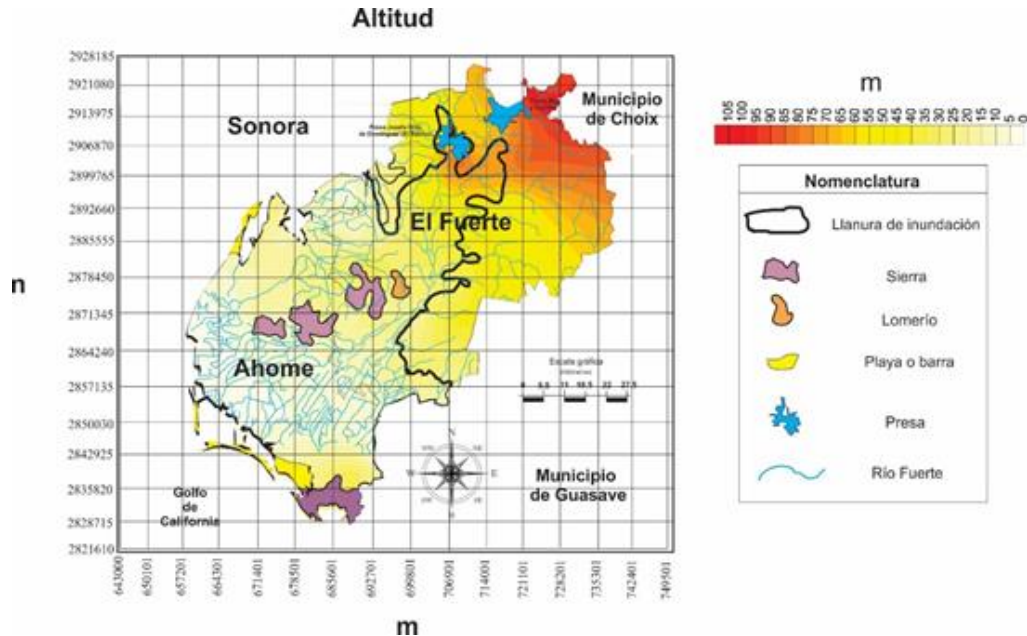


Figura 3. Representación de la altitud topográfica a las riberas del río Fuerte (msnm).

Escorrentamiento medio

En cuanto al volumen medio que puede escurrir en el valle del Fuerte, los suelos de tipo franco que representan un área de 66031.01 ha, son los que presentan una mayor magnitud con 3730619.92 m³, y también presentan la mayor precipitación promedio anual con un valor de 108.65 mm año⁻¹. De acuerdo a los resultados parciales que se muestran en la figura 4, se puede observar que los resultados de la altitud a las riberas del río Fuerte, los valores oscilaron de 1 a 104 msnm.

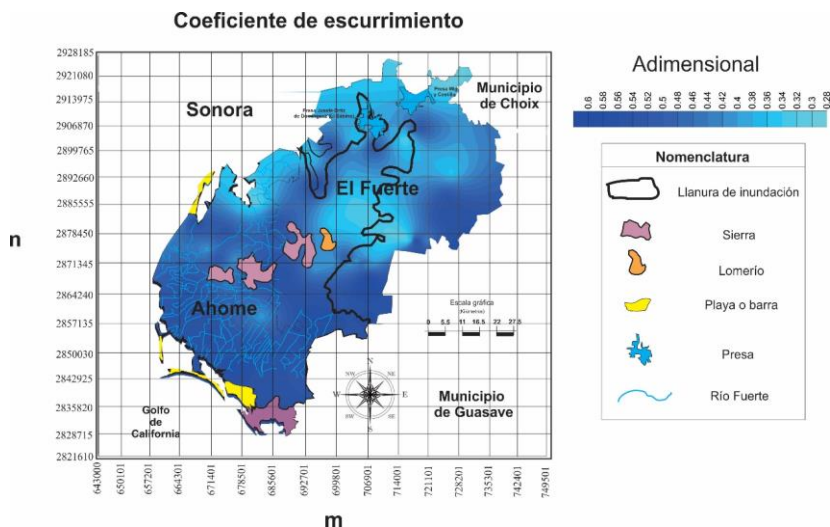


Figura 4. Representación de la conductividad hidráulica del suelo a las riberas del río Fuerte (m día⁻¹).

Comentarios Finales

Resumen de resultados preliminares

En el presente trabajo se obtuvieron resultados de textura del suelo que variaron de arenoso a arcilloso. Los valores con una magnitud de 12 correspondieron a los netamente arcillosos los cuales son propicios para generar zonas de posibles inundaciones debido a la escasa conductividad hidráulica que intrínsecamente presenta esta clase textural debido a su baja porosidad real. A las riberas del río Fuerte, los valores oscilaron de 0.17 a 12.30 m día⁻¹. De acuerdo a los resultados parciales, se puede observar que los resultados de la altitud a las riberas del río Fuerte, los valores oscilaron de 1 a 104 msnm. En cuanto al volumen medio que puede escurrir en el valle del Fuerte, los suelos de tipo franco que representan un área de 66031.01 ha, son los que presentan una mayor magnitud con 3730619.92 m³, y también presentan la mayor precipitación promedio anual con un valor de 108.65 mm año⁻¹. Se abordará el cálculo de los períodos de retorno de las precipitaciones extremas que propician las inundaciones en el valle del Fuerte, Sinaloa.

Conclusiones preliminares

Los suelos con características arcillosas: 9 = arcilloarenoso, 10 = francoarcilloso, 11 = arcillolimoso y 12 = arcilla; se presentaron en la parte central, sureste y suroeste de las riberas del río Fuerte. Los valores de altitud oscilaron de 1 a 104 msnm donde los valores mayores se registraron en la parte norte del área de estudio contiguos al municipio de Choix y los cuales se podría decir que en relación a este indicador manifiestan la menor peligrosidad de inundaciones. En la parte central y costera, la conductividad hidráulica presenta las mayores magnitudes que dejan ver el alivio que puede tener por infiltración un evento de inundación, principalmente por la presencia de suelos con textura arenosa. De acuerdo a los resultados preliminares, los sitios más vulnerables a la ocurrencia de inundaciones se encuentran en las ciudades de Los Mochis, Ahome, Higuera de Zaragoza y poblaciones contiguas a estas comunidades debido principalmente a que son sitios con altitudes que oscilan de 0 a 25 m, aunado a lo anterior en estos sitios se presentan suelos con textura de características arcillosas que son bajas en capacidad para infiltrar el agua producto de una inundación además de que estos sitios cuentan con la conductividad hidráulica mínima que oscila de 1 a 5 m día⁻¹.

Recomendaciones

Seguir con este tipo de estudios en el valle del Fuerte pero añadiendo más parametría como imágenes satelitales de vegetación, coeficiente de almacenamiento del suelo, etc.

Referencias

- Abilés V.A. 2008. "El agua en situaciones de emergencia". Higiene y sanidad Ambiental, Unidad clínica de nutrición y dietética. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. España. Pp310-315.
- Bouyoucos, G.J. 1936. Directions for Making Mechanical Analysis of Soils by the Hydrometer Method Soil Science 4:225 – 228.

Obasi. 2012. La gestión integrada de los recursos hídricos como estrategia de adaptación al cambio climático OMM (Organización Meteorológica Mundial). Glosario Hidrológico Internacional.

Rodríguez y Pérez. 2009. Modelación hidrológica de avenidas. Caso de estudio: cuenca del río Zaza.

Vinculación Arquitectura - Sociedad

Dra. Ana Aurora Fernández Mayo¹, Dra. Josefina Cuevas Rodríguez²,
M en C. Ce Tochtli Méndez Ramírez³, Ing. Arq. Guadalupe Patricia Cuevas Rodríguez⁴

Resumen.- La arquitectura es un reflejo de la vida humana al ser el hombre el usuario de los diversos espacios habitables que construye y del que forma parte. Mucho se ha escrito acerca de la arquitectura como binomio indisoluble con el hombre, al ser éste el único destinatario para el cual se crea, asimismo, su naturaleza humana lo hace estar en contacto constante con otras personas a fin de organizarse en grupos sociales para generar ambientes acordes a sus necesidades físicas y psicológicas, propias de su naturaleza humana. Los autores plantean en este artículo la relación Universidad - Sociedad en el campo disciplinar de la arquitectura a través de la vinculación, describiendo su contribución en el aprendizaje del estudiante al enfrentarlo a una realidad para resolver, desde la perspectiva arquitectónica, las demandas sociales del entorno en donde está inmersa la institución educativa, lo cual requiere de la planeación y realización de actividades en el sitio y el apoyo de otras disciplinas como la historia, las ciencias sociales y las teorías arquitectónicas que permitan centrar el enfoque de la vinculación en una relación entre la escuela y la vida, propiciando desde el aula, una educación integral en el arquitecto en formación.

Palabras clave: vinculación, arquitectura, sociedad

Introducción

“La arquitectura y la sociedad: evidencia la cultura de un pueblo y educa a las masas...”. José Villagrán

Entender la vinculación de arquitectura – sociedad, no es posible si no se comprenden cada uno de los conceptos que integran este binomio. El enfoque social de la arquitectura es la perspectiva teórica, que sustenta esta actividad como resultado de las funciones que la propia naturaleza humana tiene y desarrolla en un contexto (natural, artificial, económico, entre otros) y en un periodo de tiempo específicos.

La experiencia como arquitectos en la práctica docente y el apoyo de las teorías propias de la disciplina permiten generar una visión clara y específica del impacto social de la arquitectura. Lo anterior, hace indispensable conocer que esta relación, a través de los años, se ha generado por la actividad de vinculación desde la universidad, lugar donde se proporciona la educación pertinente para la formación del arquitecto quien, al egresar, será el encargado de ejecutar la obra en respuesta a los requerimientos y necesidades sociales. Por lo que establecer los hechos históricos que permitieron la vinculación arquitectura – sociedad darán como resultado un mejor arquitecto.

Referencia Histórica

Vinculación-Sociedad

Como introducción al tema, es importante recordar que el hombre desde su aparición ha buscado refugio para su protección y el instinto de supervivencia lo obligó a apoyarse en otros para cazar, defenderse o construir sus moradas, lo que lo llevó a caracterizarse como un ser social con una disposición a vivir en pequeños grupos que con el tiempo formaron una sociedad.

Ante las experiencias mencionadas, el hombre se ve obligado a construir refugios, protegerse de los fenómenos de la naturaleza y animales salvajes, situación que lo llevó a organizarse en pequeños grupos que se convirtieron en tribus nómadas en búsqueda de morada y alimento. Al volverse sedentario, evoluciona y avanza en su organización y forma de vida al construir otras moradas que en el transcurso de milenios se convirtieron en habitaciones de diversa índole con materiales que la naturaleza le brindaba. Esta práctica se convirtió en una escuela de aprendizaje

¹ Profesora de Tiempo Completo adscrita a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana Doctora en Educación por la Universidad de Xalapa. Maestra en Administración Educativa por la UV. integrante del UVCA363 Filosofía y Educación en Arquitectura y Construcción. Coordinadora de la LGAC Historia, cultura y medio ambiente. anafmayo@gmail.com

² Profesora de Tiempo Completo adscrita a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana. Doctora en Arquitectura por la UNAM y Postdoctorado en Investigación por la UCSD, USA. Coordinadora del UVCA363 Filosofía y Educación en Arquitectura y Construcción. jcrfauv@gmail.com

³ Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Veracruzana. Maestro en Construcción por la Universidad Veracruzana. Integrante del UVCA363 Filosofía y Educación en Arquitectura y Construcción. ce.tochtli.ca@gmail.com

⁴ Candidata a Maestra en Construcción por la Universidad Veracruzana. Profesora por Asignatura adscrita a la Facultad de Arquitectura de la UV e integrante del UV-CA-363 Filosofía y Educación en Arquitectura y Construcción. Colaboradora en la LGAC: Teoría, Ética y Didáctica en Arquitectura y Construcción. pattcue@gmail.com

que se transmitió de generación en generación y lo llevó a fundar pequeñas comunidades de las cuales surgieron las grandes civilizaciones (Velasco, 1990).

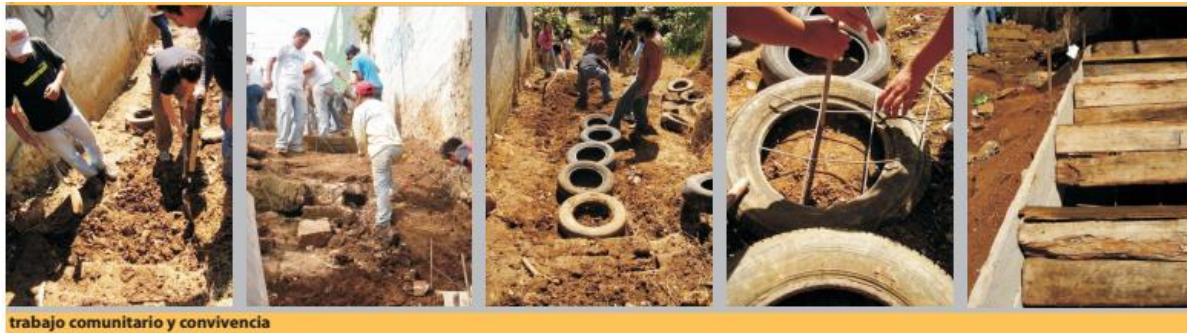


Figura 1. Prácticas escolares de estudiantes de arquitectura en un sitio. Cátedra “Julio Sánchez Juárez”

A partir de las pequeñas sociedades surge una división del trabajo debido a que el hombre entiende que por sí mismo, no podía producir y construir todo lo que necesitaba y decide que unos producirían armas, otros cazarían, otros serían responsables de la seguridad de la tribu, actividades que propiciaron diversas formas de organización (Anda, 1997).

El ser humano, al vivir en sociedad, organiza sus actividades en todos los aspectos para establecer su convivencia con la familia, trabajo, educación, gobierno y ciudad, por lo que, la arquitectura cumple un papel importante al construir espacios habitables que respondan a esas necesidades sociales siendo un ejemplo de ello, las primeras manifestaciones de la arquitectura surgidas en Babilonia⁵, Fenicia, Persia, Egipto y la India, donde se construyeron grandes edificaciones, como respuesta a su organización social y en función de sus actividades humanas (Yañez, 2004).

Las formas de organización social llevaron al hombre a su evolución cultural desde las sociedades primitivas nómadas, dedicadas a la caza y a la recolección de frutos hasta la conformación de las sociedades sedentarias donde la agricultura fue la actividad principal que propició los primeros asentamientos humanos que, poco a poco se convirtieron en ciudades donde la complejidad de vida llevó al hombre al intercambio de ideas que definieron épocas como la Griega Clásica, Romana, Edad Media, Renacimiento, Revolución Industrial y que también propició el cambio de pensamiento en las sociedades avanzadas que derivaron en Revoluciones de países, como Francia, que generaron grandes cambios en su organización social y democrática para surgir, en consecuencia, la civilización moderna que vivimos hasta hoy en día (Anda, 1997).

La relación arquitectura - sociedad está determinada por el contexto histórico que ha definido cada etapa o cada periodo en el que el hombre ha sido el protagonista. Los cambios en su forma de organización social y las necesidades elementales de la sociedad han llevado a la arquitectura a plantear algunos cuestionamientos acerca de su quehacer en la vida humana.

Es importante, destacar la importancia de la escuela en la formación del arquitecto, debido a que esta es el primer contacto con el medio (proceso de vinculación) para insertar al alumno en el campo laboral, al término de sus estudios de licenciatura. Es en la escuela donde la actividad de la práctica del estudiante en la disciplina de arquitectura en un contexto social, que se vuelve vital al enfrentarlo a una realidad para resolver sus requerimientos y necesidades acorde a las características de cultura y sociedad.

⁵ Babilonia, fue la mayor ciudad de su época, se constituyó como el puente comercial entre el este y el oeste, sus embarcaciones navegaban por el Éufrates para comerciar con Arabia y la India. Su arquitectura se basaba en esta actividad para facilitar la compraventa de productos



Figura 3. Taller de Diseño Arquitectónico. Facultad de Arquitectura -Xalapa, Universidad Veracruzana

Arquitectura como disciplina académica

Universidad – Sociedad

La arquitectura es una práctica colectiva manifestada a lo largo de la historia, siempre ligada a la sociedad cuyas necesidades elementales generan actividades que traducidas al lenguaje arquitectónico propician soluciones específicas para crear espacios habitables para el hombre, que colaboran en el establecimiento de su forma de vida. Los cambios que ocurren en el desarrollo de las sociedades y, en consecuencia, en las actividades realizadas por el hombre se ven reflejadas en las obras que constituyen la historia de la arquitectura dando lugar a estilos arquitectónicos en un tiempo y espacio definidos (Yañez, 2004).

Al respecto, el arquitecto José Villagrán⁶ menciona que para entender el valor social de la arquitectura hay que entender lo que es social, y a eso hace referencia cuando dice que... "*Social es lo referente a sociedad. Sociedad es un conglomerado humano organizado hacia una cultura. Cultura, es la parte del ambiente que edifica el hombre, pero, en otros términos, cultura es el modo de vida que lleva una colectividad organizada. Así que la sociedad es la colectividad humana que se organiza para, en comunidad de medios, tender hacia un determinado fin, esto es, hacia la objetivación de una cultura*" (Villagrán, 2007:470).



Figura 4. Ejercicios de Vinculación entre la Universidad y el Sector Público

La arquitectura ha sido la realización del quehacer comunitario en las diferentes épocas en las que se ha dividido la historia de la humanidad, donde los edificios construidos muestran los elementos característicos de quien habitó esos espacios y que generó doctrinas arquitectónicas durante siglos. Las grandes obras de la arquitectura muestran un espacio social que formaba parte de la vida cotidiana y obedecen a una forma, a un color y a un estilo definido (Velasco, 1990).

En este contexto, aparecen las primeras manifestaciones de la formación disciplinar del arquitecto como *le Ecole National Superieur des Beaux Arts* de Francia (la Escuela Nacional de Bellas Artes) en el siglo XVIII que se constituye en la primera escuela con un departamento de arquitectura con formalidad escolar.

En México la enseñanza formal de la arquitectura se inició en 1783, año en que Carlos III emitió la Real Cédula para la fundación de la Real Academia de las Nobles Artes de Pintura, Escultura y Arquitectura a la que se le llamó San Carlos de la Nueva España. Las últimas dos décadas del siglo XVIII en la Nueva España propician un cambio ideológico en la libre expresión artística que da preferencia a las formas estéticas desarrolladas en el México independiente que consolidan nuevas acciones en la enseñanza que hasta entonces imperaba (INBA, 1983).

⁶ José Villagrán García fue un notable arquitecto mexicano autor del libro "Teoría de la arquitectura" en donde plasma sus investigaciones y conocimiento acerca de los valores de la arquitectura y las diferentes posturas teóricas de la disciplina a lo largo de la historia.

Las universidades en México, como parte de su desarrollo institucional, se apoyan en la vinculación como una actividad mediante la cual se relaciona la institución educativa con diferentes sectores: gubernamentales, sociales y empresariales. La vinculación materializa su intención de impulsar la transformación universitaria con la implementación de programas académicos vinculados con la sociedad. Considerada en la misión y en la visión institucionales de las universidades cuyo objetivo principal es articular las acciones de sus funciones sustantivas y plantear las acciones que cada entidad académica deberá llevar a cabo para su fortalecimiento institucional.

Vinculación Arquitectura - Sociedad

La vinculación constituye un eje para cumplir el compromiso de ampliar, multiplicar y reforzar la distribución social del conocimiento en todo tipo de sectores. La amplia cobertura en las poblaciones y comunidades donde están insertas las universidades, permite el intercambio académico con alianzas estratégicas que trascienda a una educación integral encaminada a cumplir los objetivos institucionales y de calidad mediante la vinculación (Fernández, 2013).



Figura 5. Comunidades de Villa Rica y Quiahuixtlan, Municipio de Actopan

La correspondencia entre la sociedad y la universidad a través de las escuelas de arquitectura se ha manifestado por la influencia formal, funcional y de espacio en las edificaciones construidas en las etapas históricas de la sociedad, situación que ha permitido impulsar el desarrollo de los países, a través de prácticas escolares que los estudiantes han realizado y que hasta la fecha realizan en las diferentes comunidades en donde la universidad está inserta. Esta actividad se fundamenta en el compromiso social de la universidad para responder a las demandas que esos sectores requieren. La formalidad educativa que permitió impulsar a la arquitectura como disciplina académica en las universidades, ha generado la inclusión de la vinculación en sus planes de desarrollo institucional y programas de estudio de la licenciatura para dar respuesta puntual a las necesidades arquitectónicas que la sociedad demanda.



Figura 6. Práctica escolar en Quiahuixtlan, Veracruz. Levantamiento

Resultados y discusión

En las escuelas y facultades de arquitectura mediante la actividad de vinculación se pretende impulsar la relación con la sociedad por medio de la práctica escolar para contribuir al conocimiento y formación del arquitecto. Al

respecto, el arquitecto Le Corbusier⁷ postuló los principios teóricos de la arquitectura moderna a partir de referir que esta arquitectura se ha propagado por todo el mundo y que debe responder al contexto en el que está inmersa.

Le Corbusier defiende la postura de que la arquitectura provee la estructura para una civilización (habitación, trabajo, esparcimiento, circulación) y, por lo tanto, los estudiantes deben aprender a generarlos. Además, menciona que las escuelas de arquitectura deben estudiar la grandeza de las civilizaciones para conocer los hechos simples y ciertos de la arquitectura, sin embargo, debe considerar además los hechos objetivos y cambiantes, es decir, este arquitecto refiere que la enseñanza de la arquitectura deberá tener un amplio campo de acción para el conocimiento histórico. El desarrollo de la arquitectura desde del enfoque histórico recalca la importancia de los hechos objetivos y reales, ya que permite conocer, comprender, retomar y aplicar en el sentido de responder al momento temporal y al contexto de una sociedad a la cual pertenecen (Fernández, 2013).

Por su parte, el arquitecto Villagrán señala la importancia de la práctica de la arquitectura en el proceso formativo del estudiante, que es donde se le proporcionan los fundamentos de la profesión, y estos estarán sustentados a través de la coordinación y síntesis de todas las manifestaciones individuales y sociales del ser humano. Estos sustentos le permitirán habitar en un entorno con las condiciones propias de su cultura, es decir, se precisa conocer el contexto social para entender la forma de vida de la comunidad para responder desde la perspectiva arquitectónica a los requerimientos de la sociedad.

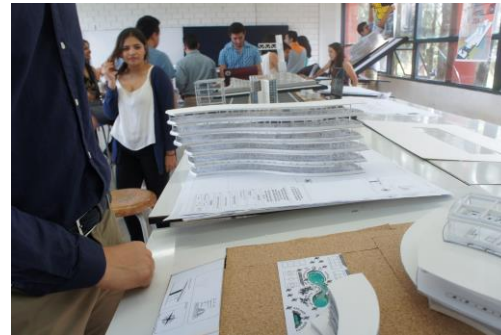


Figura 7. Proyectos arquitectónicos resultado del proceso de vinculación en arquitectura

Comentarios finales

Resumen de resultados

Como parte de las actividades a desarrollar en el proceso de diseño, se realizaron una serie de visitas a los diferentes sitios para obtener datos e información que permitieran proyectar de la manera más adecuada y respondiendo a la forma y condiciones de los usuarios del lugar.

El reporte se dividió en los siguientes puntos para presentarlos en una forma clara y sencilla:

- Objetivo
- Lugar
- Recorrido
- Primeras impresiones
- Actividades
- Anexo gráfico
- Acciones a tomar
- Conclusiones

Los estudiantes elaboraron un documento que mostraba la información del sitio, la que sistematizaron y analizaron para obtener un diagnóstico que permitió el desarrollo del proyecto arquitectónico acorde a las necesidades sociales del sitio.

⁷ Charles Édouard Jeanneret (1887 – 1965) llamado por él mismo: Le Corbusier, fue uno de los arquitectos más influyentes de la historia de la arquitectura; teórico, urbanista, vanguardista de lo que hoy se conoce como arquitectura moderna.



Figura 8. Proyectos finales y entrega a las autoridades municipales

Conclusiones

La relación arquitectura - sociedad a través de la vinculación obliga a que las instituciones de educación superior consideren a la actividad, como el resultado de una relación que promueva la distribución social del conocimiento para la formación, investigación y extensión universitaria, por lo que se propone que las universidades sigan incluyendo tanto en los planes y programas de estudio, como en los proyectos académicos, las actividades que impliquen la solución de los factores y requerimientos sociales que resulten de la vinculación.

La universidad ha buscado diversos sistemas de vinculación con un enfoque educativo integral y con énfasis en las áreas del conocimiento humanista, de la ciencia y la tecnología, para que el desarrollo del estudiante se forme con una visión totalizadora de los ambientes propios de su área disciplinar que le permitan insertarse con éxito en la sociedad a la que pertenece, para la cual propondrá soluciones adecuadas a las características del contexto en el que esté inmersa. Lo que significa que el egresado estará formado para crear los espacios habitables con las condiciones confortables acordes a su cultura y que da respuesta a las características de cualquier grupo social.

Finalmente, es importante señalar que el arquitecto, ya en el campo laboral, debe responder con su obra al medio correspondiente, con una expresión cultural que le permita a una colectividad humana. Siempre otorgándole un valor social al cumplir con los requisitos que la misma sociedad demanda, es decir, toda arquitectura, al pertenecer a una cultura con una expresión total y un valor social que implica la pertinencia, se debe dar a través de formas adecuadas, convenientes o en concordancia con un programa particular, expresando las diversas modalidades de un vivir individual y colectivo, que se iniciará desde el aula y a través de la vinculación.

Referencias

- Anda, Gutiérrez, Cuauhtémoc (1997) *Introducción a las Ciencias Sociales*. Limusa. México.
- Apolinar S. (2014) Los edificios universitarios más espectaculares que existen <http://www.swagger.mx/disenio/edificios-universitarios-espectaculares#imagen-1> fecha de consulta 28/07/2017
- Fernández, Mayo, Ana Aurora (2013) *Vinculación como actividad práctica del Taller de Diseño Arquitectónico de sexto semestre en la Facultad de Arquitectura. Universidad Veracruzana*. Tesis Doctoral. Universidad de Xalapa.
- Fundación UNAM (2013) Academia de San Carlos. http://www.fundacionunam.org.mx/de_la_unam/academia-de-san-carlos/ fecha de consulta 28/07/2017
- Gympel, Jan. (1996). *Historia de la Arquitectura, de la antigüedad a nuestros días*. Könemann Verlagsgesellschaft. S.L. Barcelona.
- Instituto Nacional de Bellas Artes. INBA. (1983). *La práctica de la Arquitectura y su enseñanza en México*. Cuadernos de Arquitectura y Conservación del patrimonio Artístico. Números 26-27. SEP. México.
- Muñoz, Cosme, Alfonso (2004) *Iniciación a la Arquitectura. La carrera y el ejercicio de la profesión*. Edit. Reverté. Barcelona. España.
- Portillo, L. (2010). *Civilización Maya*. Historia Universal. Consultado en <http://www.historialuniversal.com/2010/10/>
- Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/vinculacion/> fecha de consulta 24/08/2017.
- Velasco, León, Ernesto (1990) *Cómo acercarse a la Arquitectura*. Limusa. México.
- Villagrán, García, José (2007) *Teoría de la Arquitectura*. El Colegio Nacional. México.
- Yañez, Enrique (2004) *Arquitectura. Teoría, diseño, contexto*. Limusa. México.

CLÚSTER DEL CAFÉ EN PUEBLA UNA ESTRATEGIA PARA ELEVAR LA COMPETITIVIDAD

Mtra. Vivian Iveth Figueroa Alvear¹, Dr. Guido Rafael Banda Arsuaga²

Resumen— En México, la caficultura es una actividad estratégica fundamental que permite la integración de cadenas productivas, la generación de divisas y empleos; además es el modo de subsistencia de muchos pequeños productores y tiene enorme relevancia ecológica, pues contribuye a conservar la biodiversidad. La riqueza del aromático mexicano lo ha llevado a ser un negocio mundial. En la zona de la Sierra Negra, Nororiental y Norte de Puebla se produce café en 625 comunidades indígenas, siendo el tercer estado productor de café a nivel nacional. Sin embargo, los beneficios solo llegan a los comercializadores, esta zona presenta productores con escasos recursos y mano de obra poco calificada entre otras problemáticas, lo que impacta dando como resultado ausencia de una visión clara de competitividad. El reto: hacer de la caficultura una agroindustria rentable y sostenible que promueva el desarrollo regional y que propicie la generación de ingresos justos en un marco de satisfacción plena de los consumidores. La estrategia: consolidar un clúster del café en Puebla para elevar la competitividad.

Palabras clave—Clúster, caficultura, estrategia, competitividad.

Introducción

De acuerdo al reporte en Panorama Agroalimentario Café 2016, el mundo actualmente consume un promedio de 1.3 kilogramos de café por persona al año. Los países que consumen más café son Finlandia, Noruega, Suecia y Holanda; en cuanto a los países productores de café, Brasil encabeza la lista y el consumo per cápita de México es bajo: 1.2 kilogramos por habitante. Según Cafés de México (2017), actualmente donde se consume mejor café es en los lugares que no se produce, los países que no lo producen tienen la capacidad de importar granos de café de diversas regiones del mundo y hacer sus mezclas. De acuerdo con Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA, 2016), para el ciclo 2016/2017 se estima que la producción mundial de café se incremente para ubicarse en 155.7 millones de sacos de 60 kilogramos, lo que representa el tercer nivel más alto de la historia. Se estima en 125 millones el número de personas que vive del cultivo del café, incluyendo veinticinco millones de pequeños productores, por ello, el café tiene una importancia crucial para la economía y la política de muchos países en desarrollo, casi la totalidad de la producción mundial de café es obtenida en zonas tropicales y subtropicales, en su mayoría países en vías de desarrollo o subdesarrollados.

Al aclimatarse el cafetal a terreno mexicano surgieron varios tipos de café y actualmente, el café es uno de los cultivos tropicales más importantes en México en doce entidades: Chiapas, Oaxaca, Hidalgo, Guerrero, Nayarit, Jalisco, Tabasco y Colima. Para el periodo 2015- 2016, el 93.7% de la producción del país se concentró en cinco estados: Chiapas (43.3 %), Veracruz (22.9 %), Puebla (14.5 %), Oaxaca (7.9 %) y Guerrero (5%). (FIRA, 2016)

El grano mexicano se encuentra al nivel de los mejores del mundo por sus características como aroma, color y sabor. Además, la caficultura se considera una actividad estratégica fundamental en el país, porque permite la integración de cadenas productivas, la generación de divisas (es el 6° fruto agrícola de mayor exportación, en el ciclo 2015-2016, México se ubicó en la décimo segunda posición con 1.5% de las exportaciones mundiales), generación de empleos (sobre todo en el medio rural, es el modo de subsistencia de muchos pequeños productores) y tiene enorme relevancia ecológica, pues contribuye a conservar biodiversidad (FIRA, 2016).

En el estado de Puebla se identifica una zona productora de café en la Sierra Norte, Nororiental y Sierra Negra, en donde se realizó la presente investigación, analizando el mercado mundial del café, la industria del café en México, en Puebla y de la misma forma la competitividad de este estado. Para este análisis se elaboraron: análisis FODA, Diamante de Porter, análisis de las cinco fuerzas de Porter y el mapa del clúster. Finalmente se analizaron posibles riesgos, retos y condiciones para el éxito del clúster y se proponen recomendaciones derivadas del análisis realizado.

Mercado mundial de café.

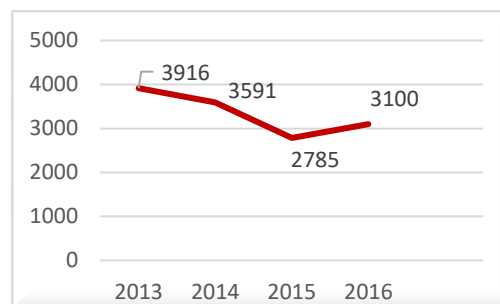
Para *World Atlas* (2017), el café es la tercera bebida más consumida a nivel mundial y por esta razón el grano de café es altamente demandado en todo el mundo (el primer lugar lo ocupa el agua, el segundo el té). El grano de café no solo se utiliza para preparar la bebida, sino que una vez descafeinado, provee cafeína para otras bebidas (como los refrescos de cola), se utiliza en la industria farmacéutica y en la industria cosmética.

¹ Mtra. Vivian Iveth Figueroa Alvear. Candidata a Doctora del postgrado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma de Puebla UPAEP. Es Profesora adjunta en Universidad La Salle Oaxaca, Instituto Culinario de México, Universidad del Valle de México y Universidad del Valle de Puebla en Puebla, Puebla. Consultora independiente de investigaciones de mercado y diseño y rediseño curricular. vivianiveth.figueroa@gmail.com.

² Dr. Guido Rafael Banda Arsuaga es Gerente General en Hotel City Express Tlaxcala y profesor en Universidad del Valle de México y Universidad del Valle de Puebla en Puebla. guido.banda@gmail.com Terminó sus estudios de postgrado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico en la Universidad Popular Autónoma de Puebla UPAEP

El café es uno de los productos agrícolas de más peso en el comercio mundial, siendo el producto más importante para varios países en sus ingresos en el rubro de exportaciones. En el ciclo 2015- 2016 el 86.4% de la producción mundial se comercializó en mercados internacionales y seis países aportaron el 73% de dichas exportaciones: Brasil: 27.2%, Vietnam 21.2%, Colombia: 9.2%, Indonesia: 7.5%, Honduras: 3.9% y la India: 3.9%. México participó con el 1.5% (FIRA, 2016). La producción total en México ha oscilado de 2013 a 2016, tal como se observa en la gráfica no. 1.

Gráfica no. 1. Producción Total en México en miles de sacos 60kg
Fuente: International Coffee Organization (2017)



En el ciclo 2015/16 el consumo alcanzó un nivel máximo histórico de 149.0 millones de sacos, un 2.1% más con respecto al consumo del ciclo anterior y para 2016/17 se espera un nuevo incremento: 150.8 millones de sacos. En ese mismo ciclo (2015/16) se registraron como los mayores importadores de café a nivel mundial a la Unión Europea con el 37.2 % , Estados Unidos el 20.6 % , Japón 6.9% y Canadá 3.5%.

Mercado nacional

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2013) señala que en México las unidades de producción agropecuaria son a través de agricultura familiar de subsistencia (AFS), con orientación hacia el autoconsumo con recursos productivos insuficientes y complementación de ingresos con otras labores o ayuda gubernamental; agricultura familiar en transición (AFT), con autoconsumo y venta de la producción, con poca carencia de recursos productivos; y la agricultura familiar consolidada (AFC), cuya producción se dirige a la venta en mercados locales de forma sostenible y no carece de recursos productivos. Para México, el café representa una actividad estratégica: Emplea a más de 500 mil productores en 690 mil hectáreas de doce entidades federativas y 391 municipios (Aquino, 2015). Esta actividad permite la integración de cadenas productivas, la generación de divisas y empleos, es el modo de subsistencia de muchos pequeños productores y alrededor de 30 grupos indígenas. En México, los pequeños productores de café, pertenecen a comunidades campesinas e indígenas, esta actividad genera más de 3 millones de empleos en el medio rural, y un 70% de estos los ocupan productores y familias de comunidades cafetaleras indígenas (emplea para sus labores de limpia cosecha, poda, fertilización, control de plagas y enfermedades y corte del café a toda la familia: hombres, mujeres y niños) zapotecos, mixtecos, mixes, mazatecos, totonacas, nahuas, otomíes, tzotziles, zoques, tojolabales, huicholes y chatinos (SAGARPA, Convención Internacional de Café, 2015).

El café ocupa el primer lugar como producto agrícola generador de divisas en México, se exporta grano por 897 millones de dólares al año y tiene el segundo lugar como productor de café orgánico del mundo (1 os estados productores son Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla, con una producción de 350 mil sacos de 60 kilogramos de café verde). Produce 94.5 % de la especie arábica y el 5.5 % corresponde a variedad robusta (esta última ocupada para la industria de los solubles. En 2016, México exportó 3,100 miles de sacos (de sesenta kilogramos), lo que representa 900 millones de dólares en ingreso de divisas (González, A. 2013). Por lo tanto, México se ubicó en la décimo segunda posición con 1.5 % de las exportaciones mundiales.

En el ciclo 2015- 2016 (FIRA, 2016), se cosecharon 664,963 hectáreas, concentrándose en cinco entidades: Chiapas (36%), Veracruz (19.7 %), Oaxaca (17.8 %), Puebla (9.3 %) y Guerrero (6.8 %). Para 2014/15 y 2015/16, México ocupó el lugar número nueve por le producción de café (en millones de sacos de 60 kg, equivalente en café verde: es decir, café en forma de grano pelado, antes de tostarse). En octubre de 2016 en México, la producción de café cereza (frutos de café), decreció a nivel nacional debido a la reducción en la productividad de los cafetales, por la reducción en la superficie cosechada y por la presencia del hongo del cafeto: la roya, en las principales entidades productoras es el principal factor de la reducción en la cosecha de café. La segunda mayor disminución en la producción en este ciclo ocurrió en Puebla (29.1 %) con respecto a 2014/15. Por estas razones, de acuerdo con estimaciones del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), durante el ciclo 2016/17, por primera vez, la producción de café en México será inferior al consumo nacional.

Clúster del café en Puebla una estrategia para elevar la competitividad

En Puebla los propietarios de los predios, jornaleros que se dedican a las labores culturales y de cosecha; transportistas; comercializadores y operarios de maquinaria. Los pueblos cafetaleros de comunidades indígenas (chinantecos, mazatecos, nahuas, tepehuas, totonacas, otomíes), son las manos encargadas de esta actividad. *Zonas de producción en el Estado.* El café en Puebla se produce en cincuenta y cinco municipios, en 625 comunidades, estos son datos del padrón cafetalero, se tienen identificados 46,745 cafeticultores, que poseen 64,518

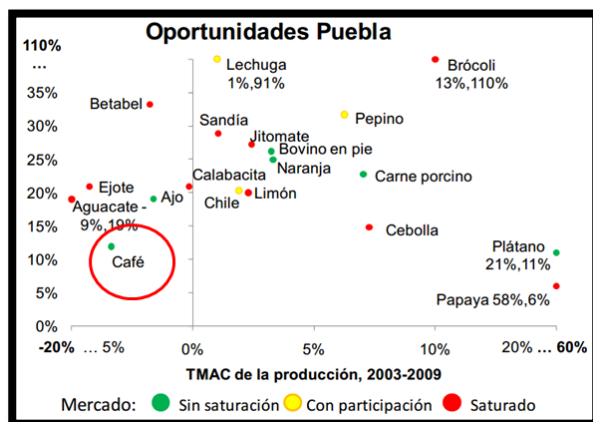
predios y una superficie de 67,136 hectáreas, las cuales se encuentran geo-referenciadas (SIAP-SAGARPA, 2005). El cultivo de café en el estado se ubica a lo largo del relieve montañoso de la Sierra Madre Oriental. La *Sierra Norte*: con veinticinco municipios cafetaleros representa el 63% de la producción. La *Sierra Nororiental*: integra veinticinco municipios, representan el 28% de la producción, los productores indígenas de esta zona pertenecen a las etnias náhuatl y totonaca (58%). Finalmente, la *Sierra Negra*: tiene cinco municipios, que representan el 9% de la producción, los productores indígenas son náhuatls y mazatecos (65%).

Análisis FODA

- **Fortalezas.** Tierras destinadas al cultivo de café: 67,137 hectáreas en el estado de Puebla, registradas en el Padrón Nacional Cafetalero. Experiencia y compromiso de los productores: en promedio tienen treinta años dedicados a la actividad y comprometidos ya que de ello depende su ingreso familiar. Clima favorable para el cultivo del café con la mejor calidad, con atributos especiales y únicos: suelo, exposición al sol, temperatura, humedad. En Puebla existen diez asociaciones que colaboran con la industria cafetalera en el proceso de producción, Industrialización y comercialización del café; los productores reciben el apoyo de SAGARPA con el programa Fomento Productivo; se cuenta con un Plan Rector de la Cafecultura en el Estado.
- **Debilidades.** Fuerte intermediación. Apoyo a la industria sin seguimiento a resultados. Falta de identidad Cafecultura. Ausencia de una visión clara de competitividad y empresarial. Precios no equilibrados dentro de la cadena de comercialización. La zona del café se encuentra en zonas marginadas. Falta de organización local y regional. Recursos insuficientes para realizar inversiones fijas. Suelos erosionados por uso irracional de agroquímicos. Hay predios dedicados a la actividad, que se encuentran semi abandonados. Presencia de productores que no realizan el manejo integral de plagas y enfermedades. Mano de obra poco calificada. Productores con escasos recursos. Los beneficios solo llegan a los comercializadores.
- **Oportunidades.** Mediante la Alianza con la Secretaría de Desarrollo y Productores del Estado de Puebla se benefician a más de 1,300 cafecultores de la región. Inversión de empresas privadas dedicadas a la transformación y producción del café. El aumento del consumo per cápita de café en México y en el Mundo. Existencia de nichos de mercado que demandan cafés de especialidad. Producción orgánica de café. El café tiene el potencial de transformarse en un producto Premium. Participación de proyectos para ingresarlos a la *International Coffee Association*, para obtener apoyo por medio del Fondo Común para los Productos Básicos. Comercio justo, orgánico y ecológico. Finalmente, el mercado de café ofrece aún oportunidades sin saturación en el estado de Puebla. Gráfica no. 2

Gráfica no. 2

Fuente: SFA-SAGARPA. Oportunidades de mercado 2011 con base en Estudios Económicos – SFA con datos de Banxico, *Global Trade Atlas* y SIAP. (2011)



- **Amenazas.** Competencia de otros países productores con bajos costos de producción y cafés de calidad certificada con un fuerte respaldo institucional. Afectaciones del cambio climático sobre la producción y calidad. Incremento en los costos de producción (como en los costos de fertilizantes y agroquímicos). Constante y creciente oferta de productos sustitutos del café entre los consumidores potenciales, principalmente en segmentos de población de jóvenes. Plagas y enfermedades en los cafetos. Las nuevas generaciones tienen poco interés por trabajar en el cultivo del café. Comercialización incierta, dado la inestabilidad de los precios.

Diamante de Porter. El presente análisis generó positivamente en cuanto a la *condición de los factores*: ubicación geográfica estratégica. (+), clima, suelo y altura adecuado para el cultivo de café. (+); cincuenta y cinco municipios de Puebla dedicada a la producción de café. (+); universidades que ofrecen estudios de agronomía y la Cafecultura: BUAP, UPAEP, Universidad Mesoamérica (+); infraestructura desarrollada (+). Negativamente los factores son: Migración de la población indígena es de 9.6% (-); falta de mano de obra especializada (-); comunidades rurales cercanas a Zacapoaxtla no permiten la incorporación de nuevas tecnologías porque consideran que causa daños al ambiente de la región (-). En cuanto a la *Estructura y Rivalidad Empresarial*, positivamente se encontraron: la asistencia técnica a los productores para las diferentes etapas del cultivo (+); y la mayoría de las plantaciones de café son privadas. *Condiciones de la Demanda*: la mayor producción de café se destinada hacia Estados Unidos con un

57%, y con un 23% a los países europeos (+); demanda de café orgánico: Estados Unidos y países europeos (+); principales compradores nacionales del café de Puebla son Agroindustrias Unidas de México, S.A. de C.V., Nestlé, Café Néctar, S.A. de C.V., Drayfus Coffee Café California, Comercializadora de Café Peña Blanca, American Golden Coffee, SC. Tosepan Titataniske (+); el mercado del consumo de café tiene un valor de veinte mil millones de pesos y las ventas se dividen en un 60% en canales de retail, 22% en *foodservice* y 18% en el sector institucional; países de Europa y Japón consumen los mejores granos del mundo; Japón es ahora el tercer mayor importador de café del mundo; México comparado con otros países no es un gran consumidor de café, cuenta con un rango de 0.8 a 2.4 kilogramos por persona al año, promediando 1.2 kg (-); en promedio a nivel mundial una persona consume 1,3 kilogramos de café; el consumo per cápita de los países que importa el café poblano son: Estados Unidos de 4 a 6 kilos/ persona/ año, Países Escandinavos: 10 -12 kilos per-cápita/año, Países Bajos. Austria: 8 a 10 kilos per-cápita/año, Bélgica y Alemania 6 a 8 kilos per- cápita año; los que más café consumen a nivel mundial son los finlandeses (12 kilogramos por persona al año), seguidos de los noruegos (casi 10 kg por persona), los suecos (8,4 kg) y los holandeses (8,2); de los países productores de café, el que más consume es Brasil (5,6 kilogramos).

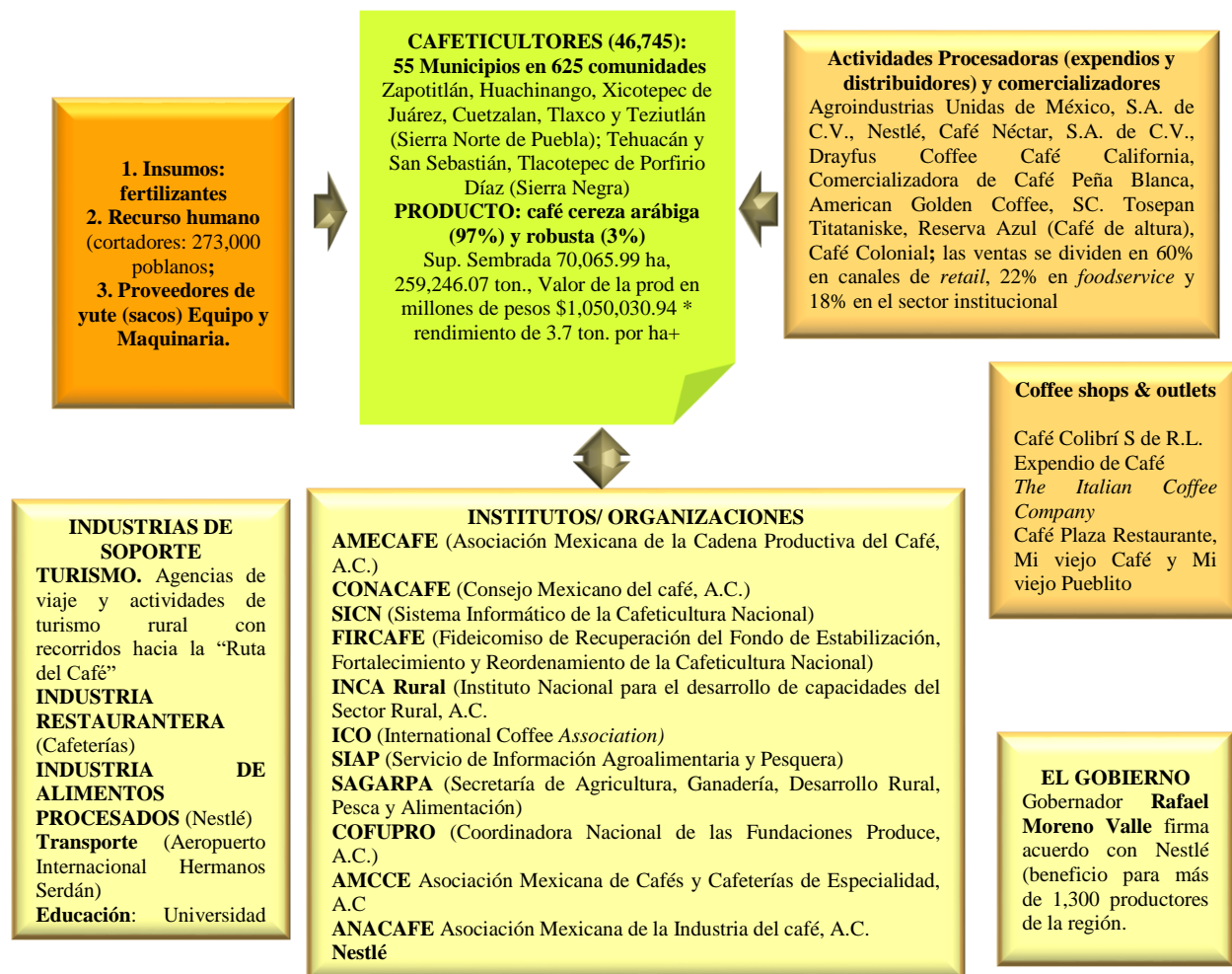
Industrias relacionadas y de apoyo. Las asociaciones/ instituciones de colaboración son: Consejo Mexicano del café, A.C. (CONACAFE), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Asociación Mexicana de Cafés y Cafeterías de Especialidad, A.C. (AMCCE), Asociación Mexicana de la Industria del café, A.C. (ANACAFE); La Asociación Mexicana de la Cadena Productiva del Café, A.C. (AMECAFE); Sistema Informático de la Cafecultura Nacional (SICN); Fideicomiso de Recuperación del Fondo de Estabilización, Fortalecimiento y Reordenamiento de la Cafecultura Nacional (FIRCAFE); Instituto Nacional para el desarrollo de capacidades del Sector Rural, A.C. (INCA Rural); International Coffee Association (ICO); Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A.C. (COFUPRO); la industria turística también se ve envuelta en esta actividad con los recorridos a zonas cafetaleras, en Cuetzalan por ejemplo hay 5 fincas donde los turistas pueden visitar y conocer mejor la producción del café (+); la industria restaurantera: cafeterías (+); industria de alimentos procesados, como en el caso de Nestlé. **Gobierno.** El papel del gobierno ha sido importante, ya que el Gobernador Rafael Moreno firmó como testigo de honor con la empresa Nestlé y con productores de café del estado de Puebla, un convenio de agricultura para comerciar hasta 2 mil toneladas del aromático; mediante la alianza con la Secretaría de Desarrollo Rural y productores del Estado de Puebla se benefician a más de 1,300 cafeticultores de la región (+); programas de SAGARPA (+); programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura (+); Programa PROCAMPO Productivo; Programa de Prevención y Manejo de Riesgos; Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural; Programa de Acciones en Concurrencia con las Entidades Federativas en Materia de Inversión, Sustentabilidad y Desarrollo de Capacidades. **Causalidad.** De forma negativa, en el 2010, la Sierra Norte de Puebla sufrió una intensa nevada que provocó la quema de los cafetales, dando como resultado la pérdida del 60% de la producción del Estado.

Análisis de las 5 fuerzas de Porter en la industria del café

La amenaza de **nuevos entrantes** es alta, debido a que Chiapas y Veracruz se encuentran en mejor posición que Puebla en producción nacional de café y por lo mismo incursionar en la industria del café en el país es difícil ya que cuentan con mayor reconocimiento internacional, por el tiempo que llevan en el mercado y la industria se encuentra más fortalecida. Incursionar en la producción, comercialización o industrialización del café es también alta, debido a que el manejo de las mismas pertenece a las asociaciones rurales de la comunidad de la que se encuentre y ellos manejan la administración de permisos o certificaciones por ejemplo del café orgánico. En la producción del café orgánico, no cualquier productor puede llegar a realizar una producción orgánica, ya que se requiere de varias etapas de producción, que muchas veces llega a ser más costoso por el tiempo de espera de preparación de la tierra. **Poder de los compradores.** Para el mercado internacional el poder de los compradores es alto ya que existe una oferta amplia en más de 70 países que producen café en el mundo. En el caso del máximo comprador del café de Puebla es Nestlé, quien representa un poder de comprador medio debido a que las producciones ya están aseguradas a la venta sin importar el grado de calidad de la producción, con ello se garantiza la cosecha de mil 300 hectáreas de café de la Sierra Norte. En el marco nacional/estatal es alta ya que las cafeterías establecidas en el estado de Puebla como son *Italian Coffe* y Café Punta del Cielo, ejercen cierta calidad en la producción del café. **Poder de Proveedores.** El poder de negociación de los proveedores es medio- bajo ya que los productores normalmente están asociados con organizaciones gubernamentales o no gubernamentales lo que le da poder y protección a la hora imponer sus condiciones en el precio y tamaño del pedido. Los proveedores son empresas de fertilizantes: México cuenta con 48 empresas lo que revela el poco poder que tienen los proveedores hacia los agricultores. **Amenaza de sustitutos.** La oferta en el segmento de bebidas es amplia (refrescos, té, cerveza, licores, entre otros). El precio y la ubicación suelen ser accesibles como las demás bebidas con las que puede

competir el café. Por lo tanto, se considera que el poder que ejerce los sustitutos hacia el café es medio-alto. Los principales fabricantes de té y refrescos ya han empezado a entrar al mercado del café. El ambiente competitivo se volverá más concurrido debido a que categorías como el té, carbonatados y agua embotellada ofrecen posibilidades limitadas de premiumización y estos jugadores ven en el café una buena oportunidad. **Rivalidad entre Competidores de la Industria.** Existen muchos competidores de café de calidad en el mercado, la competencia se enfoca principalmente en el precio y los volúmenes de producción. Debido a la fuerte rivalidad entre las empresas competidoras las utilidades de la industria declinan, y esto ocurre porque no existe padrón de precios y todos los integrantes de la industria quieren salir beneficiados sin recurrir al pago justo. **Barreras de Entrada.** Fuerte competitividad a nivel nacional e internacional, pero las barreras de entrada al mercado no son fáciles de superar.

Clúster emergente de productores de café en Puebla



Fuente: Elaborado por la investigadora con base en SIAP 2009 (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) y El Economista (2012).

Comentarios Finales

Riesgos. A consecuencia del cambio climático, las bajas temperaturas ponen año con año en peligro las cosechas.

Retos. El principal reto es hacer de la Cafeticultura una agroindustria rentable y sostenible que promueva el desarrollo regional y que propicie la generación de ingresos en un marco de satisfacción plena de los consumidores. Otros retos son: 1) agrupar a todos los sectores que intervengan en los procesos agrícolas, agroindustriales e industriales del café, desde las labores de campo hasta la venta al público consumidor en el mercado interno y de exportación. 2) Coadyuvar con el Sistema Producto Café en términos de lo dispuesto por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y su Reglamento. 3) Promover la producción del café de México, su procesamiento, su comercialización, a nivel local, regional, estatal, nacional, así como su consumo a nivel nacional o internacional, participando de

acuerdo con las leyes aplicables, en la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas para garantizar la oferta de productos de café con calidad. 4) Trabajar estratégicamente con SAGARPA, las demás dependencias del Ejecutivo Federal, los gobiernos estatales y municipales de zonas productoras de café, en la elaboración, implementación, ejecución, verificación y evaluación de proyectos y programas de impacto en el sector.

Condiciones de Éxito. Las regiones cafetaleras presentan condiciones adecuadas para la cafeticultura por el potencial productivo de su ámbito natural. Mano de obra familiar (autoempleo). El objetivo ahora es poner en ruta la actividad cafetalera con dirección a la integración sustentable, en toda la cadena de valor del café.

Recomendaciones: Sugerencia de Proyectos Estratégicos

ESTRATEGIA	ACCIONES
Impulsar la producción de café de especialidad	<ul style="list-style-type: none"> Producción de Café Orgánico Servicios Ambientales (captura de carbono) Producción de café tostado y molido con calidad estandarizado Mediante renovación, rejuvenecimiento y mantenimiento Laboratorio de Control de Calidad e Investigación Alianzas estratégicas con empresas
Incrementar la Participación en el Mercado Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de mercados futuros Red de Distribución de café. Campaña Publicidad y Promoción del consumo de café Poblano
Aumentar la Productividad	<ul style="list-style-type: none"> Renovación de Cafetales Obras de Conservación de Suelos y Agua
Fondo de Inversión Contingencia para el Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Seguros de Contingencia Desarrollo de Fondo de Capitalización
Alianza con Universidades	<ul style="list-style-type: none"> Participación de proyectos para ingresarlos a la <i>International Coffee Association</i>, para obtener apoyo por medio del Fondo Común para los Productos Básicos.
Alianzas Estratégicas con empresas	<ul style="list-style-type: none"> Establecer acuerdos comerciales con las cadenas de suministros como OXXO'S para la inclusión de café marca ANDATTI y de esta forma apoyar localmente la región de Puebla. Alianzas con cafeterías en universidades para comercializar café local.
Proyectos de Valor Compartido	<ul style="list-style-type: none"> Organización y capacitación integral en las comunidades cafetaleras y generar equilibrio ecológico en las regiones cafetaleras. Ser amigable con el ambiente para lograr desarrollo sustentable exitoso: economía, ecología y sociedad.
Enfoque de Desarrollo Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> Las tecnologías disponibles de producción y post cosecha, tanto para café convencional como para cafés especiales, requieren ser transferidas a técnicos, líderes y productores cafetaleros, con el propósito de incrementar su adopción que repercutirá en la productividad y mejoramiento de la calidad de los cafés de Puebla. El aumento de la productividad y calidad del café conducirá a la valoración económica de la actividad cafetalera, lo que al final se reflejará en mayor bienestar para los actores de la cadena agroindustrial del café. El acceso a la información de centros de investigación de América Latina, permitirá una consolidación de un nuevo sistema de transferencia de tecnología y capacitación cafetalera.

Referencias

Aquino, J. (2015). SENADO DE LA REPÚBLICA. Recuperado el 12 de Junio de 2017 de <http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=cp&mn=4&id=55075>

Asociación Mexicana de la cadena productiva del café. Recuperado el 18 de Abril de 2013 de www.amecafe.org.mx

Cafés de México (2017). El Café. Recuperado el 08 de Agosto de 2013 de <http://www.cafesdemexico.com/index.php/el-cafe/14-historia-del-cafe.html>

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA, 2016). Panorama Agroalimentario. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y sectorial. Recuperado el 08 de Junio de 2017 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200636/Panorama_Agroalimentario_Caf_2016.pdf

González, A. *Azteca Noticias*. Recuperado el 08 de Marzo de 2013 de <http://www.aztecanoticias.com.mx/notas/finanzas/110999/mexico-sexto-productor-mundial-de-cafe>

Imagen Agropecuaria. Marcas del Café Poblano. Recuperado el 12 de Abril de 2013 de http://imagenagropecuaria.com/2010/las_marcas_del_cafe_poblano/

International Coffee Association. Total production by all exporting countries in thousand 60kg bags. (2017). Recuperado el 12 de Junio de 2017 de <http://www.ico.org/prices/po-production.pdf>

Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios-SAGARPA (2011) Estudios Económicos. Oportunidades de mercado 2011 SAGARPA (2013). Cultivos Agroindustriales. Recuperado el 02 de Marzo de 2013 desde <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Documents/Cultivos%20Agroindustriales/Impactos%20Caf%C3%A9.pdf>

SAGARPA. Convención Internacional de Café 2015. Recuperado el 12 de Junio de 2017 de <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/oaxaca/Documents/2015/Difusi%C3%B3n%20y%20Eventos/Convencion%20Internacional%20del%20Caf%C3%A9%202015.pdf>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2009)

Velez, F. (2015). Industria Colombiana de Café. Colcafé S.A.

Szenthe, A. (2017) Principales Países Productores De Café. World Atlas. Recuperado el 12 de Junio de 2017 de <http://www.worldatlas.com/articles/top-coffee-producing-countries.html>

El clúster como modelo que permita el incremento de la competitividad de la industria textil y del vestido en el estado de Hidalgo, México

Juan Gabriel Figueroa Velázquez M. en C.¹, Dra. Arlen Cerón Islas²,
Dr. Eduardo Muñoz Bautista³ y Dr. Iván Hernández Ortiz⁴.

Resumen

El Diamante de la competitividad nacional, de M. Porter, ha sido utilizado para analizar la interrelación entre diferentes factores que determinan la competitividad de una industria o región. En el caso de este artículo es utilizado para describir la situación actual de la industria textil y del vestido en el estado de Hidalgo, México. La información fue recabada mediante fuentes secundarias y mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos aplicado a empresas del sector. Los resultados muestran que existen condiciones que motiven la aparición de un clúster textil y del vestido que les permitan mejorar la productividad y competitividad de las empresas.

Palabras clave: Competitividad, clúster, industria textil.

Introducción

El desarrollo regional actual se encuentra en un proceso de fuerte competencia por estar inmerso en las dinámicas económicas, financieras y tecnológicas internacionales. En diversas regiones del mundo, dentro de una misma industria coexisten empresas de diferentes tamaños, distinto origen del capital y con capacidades tecnológicas diversas. Ante estas nuevas circunstancias es pertinente de estudiar las experiencias de las regiones ganadoras en este nuevo orden mundial, ya que como establece Borghi (2010), en este proceso de globalización los motores del crecimiento económico se deben basar en la generación de conocimiento, la investigación y el desarrollo tecnológico. Es en este contexto de competencia internacional que ha tomado auge la teoría de los clúster, que aboga por potenciar las concentraciones emergentes de las empresas. Éstos surgen tanto en sectores de alta tecnología como en los tradicionales, tanto en sectores industriales como de servicios, en países avanzados y en vías de desarrollo. Los clúster se desenvuelven en una amplia y dinámica teoría de la competencia, que incluye tanto los costos como a la diferenciación, a la productividad como la mejora continua y la innovación. Esta investigación se centra en el análisis de la industria textil y del vestido en el estado de Hidalgo, México y pretende determinar si en este estado existen las condiciones que configuren la posible aparición del clúster en el sector, a partir del modelo del diamante de la ventaja competitiva acuñado por Porter en su obra La Ventaja Competitiva (2012).

Planteamiento del problema

La industria textil en México se encuentra conformada por las siguientes ramas de la actividad económica: fabricación de insumos textiles y acabado de textiles (313): preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilos; fabricación de telas; acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas. Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir (314): confección de alfombras, blanca y similar; fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir. Fabricación de prendas de vestir (315): fabricación de prendas de vestir de punto; confección de prendas de vestir y confección de accesorios de vestir y Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir (316). En el 2008 esta industria a nivel nacional en México, estaba integrada por 77,335 unidades económicas y empleaban a 661,757 personas. A nivel del estado de Hidalgo, esta industria en ese mismo año se constituyó con 2,079 empresas que dieron trabajo a 53,216 personas. (INEGI, 2014).

Tabla 1. Valor agregado bruto en valores básicos, total, de la industria manufacturera y de la industria textil y del vestido. Serie anual de 2009 a 2013. Millones de pesos a precios constantes de 2008.

¹Juan Gabriel Figueroa Velázquez M. en C. es estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. juangabriel.figueroa@upaep.edu.mx

² Dra. Arlen Cerón Islas es profesor investigador del Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. arlenceis@gmail.com

³Dr. Eduardo Muñoz Bautista es profesor investigador del Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. masteremb2002@yahoo.com.mx

⁴ Dr. Iván Hernández Ortiz es profesor investigador del Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. ivan_hernandez_ortiz@hotmail.com

	2009	2010	2011	2012	2013
Total	11,374,630	11,965,979	12,435,058	12,935,715	13,121,598
Industria Manufacturera	1,857,907	2,016,704	2,109,315	2,194,312	2,218,412
Industria textil y del vestido	95,472	101,104	99,984	100,837	102,709

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI (2014). La industria textil y del vestido en México 2014. México. Recuperado de <http://internet.contenidos.inegi.org.mx/>

La industria textil y del vestido en México en el periodo 2009-2014 ha venido representando el 0.8% del valor agregado bruto nacional, mientras que como porcentaje de la industria manufacturera ha disminuido su participación al pasar del 5.1% en el 2009 al 4.6% en el 2013. Algo similar ocurre con los puestos de trabajo remunerados en esta industria, los cuales como porcentaje de la industria manufacturera han venido disminuyendo desde el 11.9% en el 2009, hasta el 11.1% en el 2013 (INEGI, 2014). Como puede observarse en la tabla 2, tanto a nivel nacional como del estado de Hidalgo, la participación de la industria textil y del vestido como porcentaje del valor agregado bruto total ha venido disminuyendo desde el año 2005 y hasta el 2009, que es el periodo del cual se tienen registros oficiales, por lo cual se hace pertinente estudiar los posibles problemas de competitividad que está enfrentando el sector y que han motivado esta tendencia decreciente en la generación de riqueza.

Tabla 2. Participación de la industria textil y del vestido como porcentaje del valor agregado bruto total de México, 2005-2009. (%)

	2005	2006	2007	2008	2009
Nacional	0.85%	0.81%	0.75%	0.73%	0.63%
Estado de Hidalgo	2.65%	2.99%	2.88%	2.71%	2.26%

Fuente: Elaboración propia en base a INEGI (2014). La industria textil y del vestido en México 2014. México. Recuperado de <http://internet.contenidos.inegi.org.mx/>

Objetivos

- Examinar si en la industria textil y del vestido del estado de Hidalgo, México existen los factores y actores económicos claves que permitan la aparición de un clúster en el sector, mediante el análisis del diamante de la competitividad de Porter.
- Establecer cuáles son los principales factores que afectan la competitividad de las empresas de la industria textil y del vestido en el estado de Hidalgo, México.

Marco Teórico Competitividad

De acuerdo con Nájera (2015, p. 44) “la competitividad puede entenderse como la capacidad que tienen las empresas para captar mercados e incrementar de forma sostenida sus ventas y rentabilidad”. A nivel de empresa, esta variable se puede medir por su cuota del mercado: nacional e internacional, el número de empleos que genera, el incremento en las ventas y la rentabilidad de la inversión. Por su parte a nivel país se puede medir principalmente mediante la balanza comercial y el incremento en la participación en el mercado internacional. Establece que la competitividad, se puede obtener a través de la productividad, la calidad y la innovación. Mientras un país cuente con empresas e industrias competitivas, motivara el desarrollo económico, mejorara el nivel de ingreso y el empleo coadyuvando con ello a mejorar el nivel de vida de las regiones o países. Morales (2014, p.75) en su trabajo *La dimensión territorial de la competitividad*, sostiene que no existe unanimidad de criterios sobre el concepto de competitividad, la forma de medirla ni en sus implicaciones económicas. Para él, la competitividad se define como “la capacidad de una región, país, territorio o localidad, sector, empresa u organización de lograr y mantener una posición destacada en el entorno socioeconómico en que desarrolla su actividad, mediante el desempeño exitoso basado en la innovación y la elevación de la calidad de su producto”. Licona y Turner (2014) distinguen entre la competitividad nacional y la empresarial. La primera radica en la capacidad que tiene un país de alcanzar mayor bienestar social, como resultado de su participación en el mercado internacional. A este nivel la variable más importante es la productividad con que se utilizan los recursos humanos, económicos y naturales. Mientras que la segunda es definida como la capacidad que tiene la empresa de obtener una mayor rentabilidad que sus competidores en el mercado. En este ámbito, si el mercado es homogéneo en cuanto a sus productos, la competitividad se ve reflejada en los precios de éstos. Si los productos no son homogéneos, entran en juego otros atributos que pueden permitir precios más altos, como la variedad, la calidad, imagen y la comercialización.

El Clúster

Un concepto y metodología que busca mejorar las condiciones de las regiones para afrontar la dinámica económica internacional es la idea económica del clúster. Este se define como una concentración geográfica de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten pero también cooperan. Los clúster son una forma de integración que permite mejorar la competitividad de una región mediante la especialización y la cooperación, donde se desarrollan empresas relacionadas y de soporte que permiten una importante reducción de costos, mermas e ineficiencias, así como la generación de mayor valor agregado (Porter, 2010). Es decir, los clúster son redes de valor especializadas en uno o varios productos, que se localizan en una región geográfica, donde la cercanía genera un entorno de estrecha competencia entre empresas afines, pero que a la vez se coordinan y cooperan para solucionar problemas comunes.

La función que desempeñan los clúster en la competencia trae importantes consecuencias para las empresas, para el Estado y para otras instituciones. En su obra *La Ventaja Competitiva*, Porter (2012) señala que para que una nación alcance el éxito en un sector en particular, deben de converger cuatro atributos genéricos que conforman el entorno en que han de competir las empresas locales y que fomentan o entorpece la creación de ventaja competitiva.

- Condiciones de los factores: la posición de la nación en lo que concierne a mano de obra especializada o infraestructura necesaria para competir en un sector dado.
- Condiciones de la demanda: La naturaleza de la demanda interior de los productos o servicios del sector.
- Sectores afines y de apoyo: La presencia o ausencia en la nación de sectores proveedores y sectores afines que sean internacionalmente competitivos.
- Estrategias, estructura y rivalidad de la empresa: Las condiciones vigentes en la nación respecto a cómo se crean, organizan y gestionan las compañías, así como la naturaleza de la rivalidad doméstica.

Además de estos cuatro factores, Porter (2012) destaca el papel de la casualidad y del gobierno, los cuales pueden anular las ventajas de los competidores previamente consolidados y crear el potencial para que las empresas de una nueva nación puedan ocupar sus puestos para conseguir una ventaja competitiva en respuesta a nuevas y diferentes condiciones

Por su parte, Borghi, Del Bo y Florio (2010, p. 4) define al clúster como “un grupo de empresas e instituciones asociadas interconectadas y vinculadas espacialmente en un sector industrial común o conexo, que se caracteriza por compartir aspectos complementarios y comunes, disfrutando de externalidades positivas específicas de la localización” Estas externalidades incluyen obtener beneficios de la cooperación entre empresas y la interacción social, recursos humanos especializados y proveedores, difusión de conocimientos, y el aprendizaje derivado de la interacción cercana con clientes y proveedores especializados. De acuerdo con Brenner (2000) define al clúster como una evolución de concepto de distrito industrial, como un sistema local de diversas empresas, de una o algunas industrias que interactúan entre sí y con los aspectos que las rodean. En este sistema de deben incluir al sistema educativo local, a instituciones públicas de investigación, e incluye también el tema de los valores locales.

Metodología

El estudio realizado es de tipo descriptivo. Se observan situaciones ya existentes, tal y como se dan en su contexto natural, y no provocadas por el investigador (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). La investigación se realizó en dos etapas: 1) establecimiento de la estrategia metodológica y 2) ejecución del trabajo empírico. La fuente de los artículos revisados fue principalmente *Journals de Harvard Business Review*, bases de datos EBSCO y Scielo, así como, de la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc). Los criterios de búsqueda fueron las palabras clave de clúster, competitividad y productividad. Se seleccionaron 62 artículos y finalmente se trabajó con 31 de ellos. El siguiente paso fue plantear la situación problemática identificando los objetivos de investigación, para continuar con la especificación de las variables y la definición del tipo y enfoque de la investigación, se elaboró el instrumento de medición y se realizó el pretest así como las pruebas de validez y confiabilidad del mismo. En la segunda etapa, se organizó el trabajo de campo y se procedió a la aplicación del instrumento para la recopilación de los datos. Estos se procesaron para proceder al análisis, el desarrollo de conclusiones y la presentación global del proceso realizado y de los resultados. El proceso de este trabajo atendió al rigor de la investigación científica, adoptándolo de acuerdo con los requerimientos del objeto de estudio y considerando el alcance y las limitaciones del estudio (Rojas, 1999).

La muestra inicial solo para validación de instrumento se aplicó a 30 empresas de la industria textil y del vestido de manera aleatoria del estado de Hidalgo, México y fue aplicada en el mes de julio del año 2017. El instrumento para la recopilación de datos consiste en un cuestionario estructurado. Se emplean ítems en una escala de evaluación tipo Likert. El instrumento constó de 31 ítems clasificados en 3 secciones: Generalidades (7 ítems), mercado y empresa (17) y fuentes de financiamiento (7 ítems), de los cuales fueron eliminados dos ítems debido a problemas de comprensión o dificultades para responder por parte de los empresarios. Cabe hacer mención que una vez aplicado el pre-test se descartaron 2 cuestionarios, debido a la inexistencia de respuestas en la mayoría de los ítems, por ese motivo los resultados finales solo arrojan información de 28 empresas. Con la finalidad de establecer la fiabilidad del instrumento fue utilizado el Método del coeficiente alfa de Cronbach (valor= 0.65) mediante el software estadístico SPSS.

Tabla 3. Resumen del procesamiento de los datos

	Número	%	Estadísticos de fiabilidad	
			Alfa de Cronbach	Núm. de elementos
Válidos	28	100	0.65	20
Excluidos	0	0		
Total	28	100		

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del cuestionario. Software IMB-SPSS

Resultados

El diamante de Porter.

De acuerdo a la información recabada, el diamante de Porter para el sector textil y del vestido del estado de Hidalgo, queda de la siguiente manera:

Estrategias de empresas, estructura y rivalidad.

La competitividad del sector está en función de la actualización de su tecnología, y a este respecto el 68% de las empresas estudiadas manifestó que la maquinaria que utilizan tiene más de 6 años con ellos, además, el 39% considera que su proceso de producción no está completamente automatizado, lo cual impacta en sus niveles de productividad. El panorama se torna más complejo al observar que el 36% de éstas considera que su capacidad instalada se encuentra lejos de su nivel óptimo de aprovechamiento. Por otra parte, en términos de estrategias de comercialización, el 43% considera que sus competidores recurren a descuentos en sus precios de ventas a fin de poder colocar su producción entre sus clientes y consideran además que una de las estrategias de diferenciación más importantes que utilizan es la constante renovación de los diseños de sus mercancías. El 85% de las empresas en cuestión manifestaron que cuentan con su propia marca para comercializar sus productos y solamente 10% contaba con sus propios puntos de venta al consumidor final. Finalmente el 50% considera que si entran nuevos competidores a la industria, no les será difícil utilizar los canales de distribución existente para colocar su producción.

Condiciones de la demanda.

El 82% de las empresas participantes en la encuesta manifestaron que el mayor porcentaje de su producción está destinado a los mercados local y nacional, lo cual es una muestra del bajo nivel de competitividad para incursionar en el mercado internacional. De la producción total, el 64% es adquirido por un número mayor a 7 clientes en cada una de las empresas, lo cual expresa que tienen diversificación en cuanto al destino de su producción, en particular, el 39% manifestó tener más de 13 clientes para colocar su mercancía. Sin embargo el 64% las empresas de la muestra manifestaron que tienen que otorgar crédito a sus clientes a fin de poder vender su mercancía. Finalmente en relación a este apartado el 25% las empresas manifestaron que estaban completamente convencidas de que sus clientes las podían sustituir fácilmente.

Instituciones relacionadas y de apoyo.

En esta apartado el sector textil y del vestido tiene condiciones heterogéneas, por una parte las empresas estudiadas manifiestan que el 46% de ellas recurren a la banca comercial a fin de financiar sus actividades productivas y el resto utilizan a los proveedores y sus propios recursos como fuentes de financiamiento. Por otra parte, en relación a las universidades e instituciones de educación superior en el Estado de Hidalgo que pueden proveer al sector de profesionales relacionados directamente con estas actividades textiles y del vestido, solo la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense cuenta con una carrera de Ingeniería en Diseño Textil y Moda. Continuando con las instituciones de investigación, el Gobierno Federal y el Gobierno del estado de Hidalgo, han

iniciado los trabajos con el propósito de fundar el Centro Nacional de Innovación y Moda de las Industrias Textil y del Vestido, con el propósito de vincular a las instituciones de educación superior, centros de investigación, al sector público y a empresarios de la industria para impulsar la competitividad del sector en el país.

Condiciones de factores.

El nivel de estudios de los directivos de las empresas de la muestra refleja que 68% tiene al menos el nivel de estudios de licenciatura. Además manifiestan que encontrar personal operativo en la región para trabajar en sus talleres no es tan sencillo (57%), mientras que el personal para niveles administrativos y gerenciales puede encontrarse más fácilmente. Por otra parte, existe una importante infraestructura carretera para sacar la producción hacia los diferentes mercados nacionales e internacionales. Para el caso del mercado internacional se tiene relativamente próximos los puertos de Tuxpan Veracruz a una distancia menor a 2 horas por carretera.

Conclusiones y discusión

El concepto de competitividad puede aplicarse tanto a nivel de empresas, como de regiones o de países. Es una variable que aún no logra una unificación de los criterios que la pueden determinar, o dicho de otro modo, existen una serie de variables que la pueden determinar. Aunque existen un mayor consenso de que los principales determinantes de la competitividad son la productividad, la calidad y la innovación. Lo que sí es claro, es que la competitividad ayuda a mejorar los niveles de rentabilidad de las empresas y de generación de riqueza en los países, los que conllevan a final de cuentas a un mejor nivel de vida de las personas. En el caso particular del sector textil y del vestido en México y en el estados e Hidalgo en particular se puede concluir muestra un decaimiento en los últimos años principalmente debido al rezago tecnológico, la baja inversión en investigación y desarrollo y el bajo nivel de emprendimiento, aunado a esto las capacidades internas de gestión producen un impacto significativo en el rendimiento financiero de las empresas. Una de las estrategias actuales es la generación de los clúster que son una forma de integración que permite mejorar la competitividad de una región mediante la especialización y la cooperación, donde se desarrollan empresas relacionadas y de soporte que permiten una importante reducción de costos, mermas e ineficiencias, generando el mayor valor agregado al sector textil en particular, donde la cercanía genera un entorno de estrecha competencia entre empresas afines, pero que a la vez se coordinan y cooperan para solucionar problemas comunes.

De acuerdo a la metodología del diamante de la competitividad de Porter, por el lado de los factores, las empresas tienen algunos problemas en la disponibilidad en la región de personal operario calificado. Por el lado de la demanda, el mayor porcentaje de su producción está destinada al mercado nacional. Es pertinente la aparición de más instituciones relacionadas y de apoyo, principalmente por parte de las instituciones de educación superior. Finalmente en lo que respecta a las estrategias y rivalidad de las empresas, la mayoría de éstas cuentan con tecnología mayor a cinco años, manifiestan una subutilización de su capacidad instalada y el mercado recurre frecuentemente a guerras de precios a fin de colocar su producción.

Referencias

- Ahman, N., & Kalim, R. (2016). Assessing Impact of Quota Elimination on Factor Productivity Growth of Textile Sector of Pakistan. *Journal of Applied Economics & Business Research*, 6(1), 73-92. Recuperado de http://www.aebrjournal.org/uploads/6/6/2/2/6622240/jaeb2016q1_73-92.pdf
- Ansari-Renani, H. R. (2014). A Value Chain and Marketing of Iranian Cashmere. *Media Peternakan*, 37(1), 61-70. doi:10.5398/medpet.2014.37.1.61
- Alonso, J. (2010). El impacto laboral del TLCAN en la secular industria del vestido poblana. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 3(6), 103-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=219016722005>
- Barajas, L. y Oliveros, D. (2014). El clúster como modelo factible para el desarrollo del sector de confecciones-diseño de moda: un estudio en Bucaramanga (Colombia). *Universidad & Empresa*, 16 (27), 267-288. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/viewFile/4207/3069>
- Batista, P., Lisboa, J., Augusto, M. y Almeida, F. (2016). Effectiveness of business strategies in Brazilian textile industry. *Revista de Administração (São Paulo)*, 51(2), 225-239. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.5700/rausp1236>
- BLESA, A; RIPOLLÉS, M; MONFERRER, D; (2009). Influencia de las capacidades de marketing en la competitividad de las nuevas empresas internacionales. *Investigaciones Económicas*, XXXIII(0) 233-270. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17312886004>
- Borghesi, E., Del Bo, F., y Florio, M. (2010). Clúster industriales e innovación regional: Una evaluación e implicaciones para la cohesión económica. *Revista Galega de Economía*, 19 (1), 1-19. Recuperado de <http://www.uacm.kirj.redalyc.org/articulo.oa?id=39115737007>
- Brenner, T. (2000). The Evolution of Localised Industrial Clusters: Identifying the Processes of Self-organisation. *Papers on Economics and Evolution*, 0011, Max-Planck-Institute Jena. Recuperado de <http://www.mpiew-jena.mpg.de/files/2003/staff/brenner/selfaug.pdf>
- Cavazos Arroyo, J; (2009). El concepto de marketing bajo el paradigma relacional. Una agenda para Latinoamérica. *Revista Brasileira de Marketing*, 8(0) 5-23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471747519002>

- Carstensen, L. (2012). La maquila clandestina: el trabajo a domicilio informal en la Industria Textil y del Vestido en Puebla, México. *Bajo el Voleán*, 11, 193-221. Recuperado de <http://repositoriodigital.academica.mx/jspui/handle/987654321/453480>
- Castillo, V., Bojórquez, M. y Pérez, A. (2013). La mercadotecnia, factor clave para la competitividad organizacional. *Gestión Social*, 6 (1). 15-30. México. Recuperado en <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ga/article/view/2258>
- Corrales, S. (2007). Importancia del clúster en el desarrollo regional actual. *Frontera Norte*, 19 (37), 173-201. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722007000100007
- Egorov, V., y Chernova, M. (2015). Method of Risk Assessment in Determining the Marketing Strategy of a Textile Company That Processes Chemical Fibers. *Fibre Chemistry*, 46(6), 392-397. doi:10.1007/s10692-015-9628-7
- Expósito-Langa, M, Molina-Morales, F. y Capó-Vicedo, J. (2010). Influencia de las dimensiones de la capacidad de absorción en el desarrollo de nuevos productos en un contexto de distrito industrial. Un estudio empírico al caso del textil valenciano. *Investigaciones Regionales*, 17, 29-49. Recuperado de <http://search.proquest.com/openview/1ae81f6c8183cf7154d12029dd1456b8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2028806>
- Galicia-Bretón, F. y Sánchez-Juárez, I. (2011). La industria automotriz y el fomento a las cadenas productivas en Sonora: el caso de la Ford en Hermosillo. *Economía, Sociedad y Territorio*, XI, 161-195. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212011000100007
- García, F. (2010). La planeación del desarrollo regional en México (1900-2006). *Investigaciones Geográficas (Mx)*, 17, 102-121. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112010000100009&script=sci_arttext
- Guadarrama, R. (2009). Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del estado de Hidalgo. ITESM, México.
- Hernández, R, Fernández, C, y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México.
- INEGI (2014). La industria textil y del vestido en México 2014. México. Recuperado de <http://internet.contenidos.inegi.org.mx/>
- Laguna, C. (2010). Cadenas productivas, columna vertebral de los clúster industriales mexicanos. *Economía Mexicana. Nueva Época*, 19 (1), 119-170. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-20452010000100004
- Licon, A. y Turner, E. (2014). Competitividad sistémica y pilares de la competitividad de Corea del Sur. *Análisis Económico*, XXIX (72), 155-175. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41337767007>
- Martínez Santa María, R; Charterina Abando, J; Araujo de la Mata, A; (2010). Un modelo causal de competitividad empresarial planteado desde la vbr: capacidades directivas, de innovación, marketing y calidad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(1) 165-188. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274120099009>
- Molina, N. (2005). ¿Qué es el estado del arte?. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 0(5), 73-75. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.19052/sv.1666>
- Morales, E. (2014). La dimensión territorial de la competitividad. *Economía y Desarrollo*, 151 (1), 71-84. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842014000100006
- Nájera, J. (2015). Modelo de competitividad para la industria textil del vestido en México. *Universidad & Empresa*, 17 (28), 37-68. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1872/187243060003.pdf>
- Oliveros, D. y Barajas, L. (2014). El clúster como modelo factible para el desarrollo del sector de confecciones-diseño de moda: un estudio en Bucaramanga (Colombia). *Universidad & Empresa*, 16 (27), 259-280. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/viewFile/4207/3069>
- Orozco, J. (2012). La mercadotecnia como instrumento de Competitividad. *Carta Económica Regional*. 6 (11). México. Disponible en <http://cartaeconomica.cucea.udg.mx/administracion/uploads/articulo240.pdf>
- Pecina, R. (2011). *Clúster y competitividad*. Disponible en www.eumed.net.
- Porter, M. (2008). *On Competition*. USA. Harvard Business Review Book.
- Porter, M. (2011). ¿Qué es la estrategia?. *Harvard Business Review*, 89 (11), 100-117. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3802858>
- Porter, M. (2012). *Ventaja Competitiva*. 10ª Ed. México. Patria.
- Porter, M., Bueno, E. y Merino, C. (2010). *Ventaja competitiva: creación y sostenibilidad de un rendimiento superior*. Madrid, España. Pirámide.
- Rodríguez, C. y Fernández, L. (2006). Manufactura textil en México: Un enfoque sistémico. *Revista Venezolana de Gerencia*, 11 (35), 335-351. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/290/29003502.pdf>
- Rojas, R. (1999). Guía para realizar investigaciones sociales. México: Plaza y Valdez.
- Saiz, J. y Olalla, B. (2010). Gestión del conocimiento y sistemas de calidad en los clúster de empresas familiares. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 68, 70-85. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20619844007>
- Sölvell, Ö. (2008). *Cluster equilibrando fuerzas evolutivas y constructivas*. Suecia. Ivory Tower Publishers
- Sölvell, Ö., Lindqvist, G. y Ketels Ch. (2003). *The Cluster initiative Greenbook*. Suecia. Ivory Tower AB.
- Tinoco, M. y Martín, D. (2010). El clúster de servicios educativos en Puebla: motor económico. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 68, 42-55. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20619844005>
- Vera Carrasco, Oscar. (2009). Cómo Escribir Artículos de Revisión. *Revista Médica La Paz*, 15(1), 63-69. Recuperado en 18 de mayo de 2017, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582009000100010&lng=es&tlng=es.
- Vera, G. y Vera, A. (2013). La trayectoria tecnológica de la industria textil mexicana. *Frontera Norte*, 25 (50), 155-186. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/136/Resumenes/Resumen_13628944005_1.pdf
- Vera, J. y Itriago, M. (2008). Determinando comportamiento competitivo de mercadotecnia: una revisión crítica para planteamientos a futuro. *Contaduría y administración*, (224), 89-110. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422008000100005&lng=es&tlng=es.
- Vivaldini, M., de Castilho, P., de Camargo, J., Pires, S. y Terra, A. (2015). La gestión de proveedores de segundo nivel en la cadena de suministros un estudio en la industria automotriz en Brasil. *Invenio: Revista de Investigación Académica*, 34, 109-118. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5132263>

Rebelión cibernética, rebelión social en la convergencia contemporánea: casos de ciberactivismo

Dra. Sandra Flores Guevara¹, Dulce María Cordero Chavarría²,

Resumen— Internet ha crecido de manera apresurada, la avanzada de las nuevas tecnologías y su presencia entre nosotros ha dejado como consecuencia la creación de formas alternativas para la información, el entretenimiento, la participación, el diálogo, la burocracia, pero sobre todo para la comunicación. Pues además de crear ciudadanos mucho más colocados en la vanguardia digital, somos ciudadanos que nos mantenemos a la expectativa del entorno globalizado. Esto ha propiciado que nuevas formas de participación acontezcan en las plataformas digitales, reformando la manera en que la sociedad participa en el entorno social y político en busca de cambios favorecedores. Se presentan análisis derivados del uso de etnografía virtual a casos concretos de ciberactivismo en México.

Palabras clave—ciberactivismo, activismo digital, netactivismo, redes sociales digitales.

INTRODUCCIÓN

En la Red Web, podemos encontrar como señala Castells (1999) movimientos reivindicativos que resultan ser de cierta manera tradicionales, sin embargo, como bien señala el autor “los movimientos más importantes –medio ambiente, ecologismo, mujeres, derechos humanos- son movimientos de valores; por lo tanto son movimientos que dependen sobre todo de la capacidad de comunicación y de la capacidad de llevar a cabo un reclutamiento de apoyos y de estímulos mediante esa llamada a los valores, a los principios y a las ideas”. Puesto que las redes sociales digitales constituyen hoy una nueva posibilidad para los entornos de la Red Web y se convierten en comunidades virtuales homogéneas que posibilitan el intercambio de información, la interconexión.

En ese sentido, una red social puede ser definida como un conjunto establecido de personas organizadas cuya esencia prevalece en mantener conexiones entre ellos, pues además “las redes sociales configuran formas de interacción social, espacios de convivencia y conectividad definidos por medio de una serie de intercambios de carácter dinámico entre los sujetos que las forman” (Rizo, 2003).

Por su parte Kolbitsch y Maurer (2006) señalan que las redes sociales virtuales ofrecen a los amigos un espacio donde pueden mantener sus relaciones, chatear entre sí y compartir información. Además, ofrecen la oportunidad de construir nuevas relaciones a través de los amigos existentes.

El apresurado crecimiento del internet y la fácil accesibilidad a redes sociales virtuales por medio de herramientas tecnológicas, ha influido en las formas de organizar, comunicar, generar contenido, jugar, debatir, chatear e incluso en convocar a otros a participar (Castells, 2014). Esta integración de las TIC a la cotidianidad marcan los temas emergentes y su relevancia a través de la participación activa en redes.

En este sentido, la participación es entendida como una forma de interacción entre individuos que comparten ideas y valores por medio de la cual se busca influir en el otro (Lizárraga & al., 2015). Cada vez se hace un mayor uso de los medios digitales para llevar a cabo esta interacción reformando así las formas de participación.

La participación que llevan a cabo los jóvenes, según Serna (1997) –quien retoma lo propuesto por Clauss Offe– tiene las siguientes características: gira en torno a ideologías o temas novedosos, busca la acción y el resultado inmediato por lo cual su relación con el tema no es de largo plazo, participa en una comunidad sin perder su individualidad, se organizan de manera horizontal, y utilizan los medios tecnológicos disponibles.

Henríquez (2011) menciona que los cambios en la forma de comunicación y de organización permiten nuevas formas de participación social. Una de estas formas es el ciberactivismo en el cual los jóvenes usan la tecnología, en especial Internet, para organizar actividades, discutir, compartir información, participar y expresar su descontento sobre temas con los que se identifican. De-Ugarte (2007) agrega que el ciberactivismo es toda forma de participación

¹ Profesora investigadora del área académica de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. sandra_flores@uaeh.edu.mx

² Egresada de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. dulce.cch07@gmail.com

social que se da por medio del uso de las TIC, distinguiéndose porque persigue cambiar la situación actual a través de la movilización y la militancia (Lizárraga & al., 2015).

Es entonces donde los activistas sociales y políticos utilizan a las redes sociales virtuales y a la tecnología como una herramienta de comunicación alternativa que puede o no garantizar la efectividad o repercusión de los mensajes emitidos en la red. Este activismo, también llamado activismo 2.0 no se trata exclusivamente de trasplantar aquellas prácticas políticas del espacio real al virtual, sino que implica una reorganización a favor del desarrollo político, a través de la emisión e involucramiento a temas relevantes de los usuarios de redes sociales digitales, quienes en su mayoría son jóvenes.

En esta participación ahora trasladada al ciberespacio enmarcada en el ámbito de nuevos roles y formas de cómo la audiencia se conforma se puede destacar la injerencia de las audiencias tomando partida o no de los movimientos gestados en la virtualidad, siendo parte de ellos o rechazando lo ahí planteado y viendo también como un nuevo lenguaje emerge en el poder tecnosocial que se ejerce con los nuevos dispositivos.

Los ciberactivistas son capaces de crear redes con organización de forma horizontal e interacción directa, donde cada persona actúa de forma autónoma en sitios que nacen y se propagan por internet y que en ocasiones se concretan en espacios urbanos cuyo principal resultado son movilizaciones consecuencia de sentimientos de indignación ante temas y situaciones próximas a los jóvenes participantes. Basta recordar que la organización de la primavera árabe se gestó en redes sociales digitales.

Los movimientos #YoSoy132 y las elecciones de 2009 donde se incrementó el uso de personas activas en redes sociales virtuales, por medio de las cuales se comenzó la organización de importantes movimientos significan un parteaguas para los casos de ciberactivismo en nuestro país, en la presente investigación se retomarán algunos de estos casos, con la finalidad de conocer las formas en que alternativa. Se hace uso de la etnografía virtual como metodología, ya que a través de dicho método se puede observar con detalle las formas en que se experimenta el uso de una tecnología; la etnografía consiste en que un investigador se introduzca en el mundo virtual que observa y que estudia por un tiempo determinado y que tome en cuenta las relaciones, actividades y significaciones que se forjan entre quienes participan en los procesos sociales de ese mundo. Por lo tanto, podemos entender que Internet no es el objeto de estudio, sino el espacio tecnodiscursivo donde se obtiene una gran cantidad de información. Para Hine (2014) además la etnografía es una actividad “intersticial” (espacio, distancia), “hilvanada” (que se relacionan y enlaza cosas entre sí para construir un todo homogéneo) entre otras actividades.

CASOS DE CIBERACTIVISMO

#YoSoy132

El movimiento #YoSoy132 se originó a la raíz de la visita de Enrique Peña Nieto a la Universidad Iberoamericana el día 11 de Mayo del 2012. El nombre se debió a que estudiantes de la ibero subieron un video a youtube bajo el nombre “131 alumnos de la Ibero responden” estaban en contra del sesgo informativo en la cobertura mediática de las elecciones, cuando inicio el apoyo a este movimiento por más personas fue bajo dicho título. En este caso se comenzó a organizar toda la movilización social por medio de las redes sociales fue entonces que se comenzó a poner mayor atención a este medio. El resultado fueron cientos de marchas a lo largo del país y la participación de millones de jóvenes.

Alberto Escorcía

Alberto Escorcía, bloguero y activista y coordinador del sitio web #YoSoyRed que funciona para el acompañamiento de movimientos en redes sociales, comenzó como blogger en 2006 y desde 2009 se ha dedicado a la documentación de la tecnocensura en México. La tecnocensura según sus trabajos de investigación es una operación coordinada y financiada por actores de gobierno y crimen organizado, con el objetivo de desinformar movimientos sociales. Escorcía junto con otras personas ayudó a la conformación del movimiento global, la cual es una red de cooperación para la difusión y traducción de información durante emergencias sociales.

De igual manera construyó un sitio web con el nombre “loquesigue.tv” ha denunciado nuevas formas de censura, lo que llama tecnocensura. A través de sus investigaciones Escorcía ha logrado evidenciar casos de “bots” que intervienen en el ciberactivismo ciudadano, tal es el caso del #YaMeCansé donde el 7 de noviembre del 2015 el ex titular de la PGR, Jesús Murillo Karam en una rueda de prensa acerca de los 43 desaparecidos en Ayotzinapa, comentó “Esta será la última pregunta que respondo, porque ya me cansé”, el cual fue interpretado por usuarios de las redes sociales como una falta de tacto y de profesionalismo de Murillo el cual fue transportado a las redes sociales para mostrar la molestía de los ciudadanos, fue por tal suceso que como explica Escorcía el hashtag #YaMeCansé fue bloqueado por parte de un “ejército” de bots en Twitter: 53 mil cuentas falsas actuaron para conformar un solo discurso, apagando así las conversaciones entre usuarios reales.

Tras la tendencia creada en Twitter #RipSolalinde amenazando la vida del reconocido activista de los derechos humanos, el sacerdote Alejandro Solalinde Guerra. Alberto Escorcía determinó que eran páginas que en algún momento se dedicaron a hacer campaña para algunos políticos, pero también son quienes se encargan de amenazar a diversos ciberactivistas del país. La investigación arrojó que las cuentas con amenazas hacía el sacerdote corresponden a miles de bots, que también han atacado a personajes críticos al gobierno, como John Ackerman y Sanjuana Martínez. Según el análisis de Escorcía, esos mismos “usuarios” de Twitter publicaban consignas contrarias a los hermanos Monreal, siendo la cereza en el pastel la promoción en bloque de las acciones del gobierno del Estado de México.

#VivosSeLosLlevaronVivosLosQueremos

La noche del 26 de septiembre de 2014 un grupo de 43 estudiantes provenientes de la escuela Normal Rural “Raúl Isidro Burgos” de Ayotzinapa tomaron cinco autobuses que transportaban pasajeros a fin de dirigirse a la Ciudad de México a conmemorar el aniversario del genocidio ocurrido el 2 de octubre de 1968, cuando fueron interceptados por elementos de la policía municipal, quienes junto con un grupo particulares ejecutaron la desaparición de los estudiantes, borrando toda huella material o rastro de su existencia.

Aquella noche del 26 de septiembre marcó un parteaguas en la historia reciente de las violaciones a derechos humanos en el país, una realidad que se hizo más tangible que nunca a partir del año 2006. En esa ocasión, la desaparición forzada cobró el rostro de 43 jóvenes estudiantes e hizo visible esta práctica como algo sistemático y generalizado que ocurre a lo largo y ancho del país, que unió la fuerza y el coraje de 43 familias que empezaron a alzar la voz y reclamar incansablemente la aparición con vida de sus 43 muchachos desaparecidos con el apoyo pleno del Estado aquella noche (Perez, 2016).

Ante la exigencia de la aparición con vida de los 43 estudiantes y de miles de desaparecidos en los últimos diez años la participación en redes fue primordial para múltiples manifestaciones a lo largo del país, gracias a estas formas de comunicación alternativa las marchas podían realizarse de manera simultánea en cientos de ciudades de nuestro país. #VivosSeLosLlevaronVivosLosQueremos funge como el grito de justicia de miles de desaparecidos que se plasma desde las redes sociales digitales.

#Gasolinazo2017

Debido al incremento del costo de la gasolina, esto después de que el presidente Enrique Peña Nieto el 4 de enero de 2015 publicara en su cuenta de twitter “Gracias a la reforma hacendaria, por primera vez en cinco años, ya no habrá incrementos mensuales a los precios de la gasolina, diésel y gas LP”. El cual se viralizó de inmediato en twitter el martes 27 de diciembre del 2016. Se convirtió en la muestra de contraste entre lo que se prometió y lo que se anunció esa mañana por la Secretaria de Hacienda: el gasolinazo con incrementos de entre 14 y 22%.

Junto con este mensaje, muchos mensajes de videos con fragmentos de las veces que Peña Nieto afirmó que no habría más gasolinazos, y la baja de los precios de los derivados del petróleo, fue así como estos mensajes inundaron YouTube, Facebook, Periscope, Instagram, Snapchat y demás plataformas de las redes sociales.

#Gasolinazo y #Gasolinazo2017 se volvieron los hashtag más mencionados, durante 4 días ocuparon el sitio de los Trending Topics, en medio de este alud de mensajes y de información cada vez más crítica, al equipo de

comunicación digital del gobierno federal se le ocurrió revertir los mensajes de rechazos con el hashtag #HablandoDeGasolinas, con el objetivo de explicar la economía global y de negocios energéticos. Sin embargo; #HablandoDeGasolinas tuvo 12 mil menciones en twitter mientras que #Gasolinazo2017 registró 150 mil menciones en la misma red social.

En las redes sociales la furia no ha disminuido, sino que aumentó este 2 de enero con el anuncio de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) del alza de 4.5% a las tarifas de energía eléctrica en el sector industrial, de 3.5% a las tarifas comerciales y 2.6 a las domésticas.

Fue así como al #Gasolinazo2017 se sumó el #TarifazoEléctrico, el martes de enero el hashtag #ReversaAlGasolinazo, promovido por usuarios vinculados a Movimiento Ciudadano, ocupó el tercer sitio como Trending Tópico.

#SiMeMatan

El hashtag #SiMeMatan surgió luego que la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México dio a conocer detalles de la vida personal de la joven de 22 años hallada muerta en jardines de Ciudad Universitaria, de la UNAM el pasado 3 de mayo.

Los detalles, que no daban información sobre el móvil del crimen o avances en la investigación, causaron indignación, pues ofrece datos sobre la víctima que parecen hacerla responsable de su propia muerte (Animal Político, 2017)

Usuaris de Twitter compartieron a través del #SiMeMatan detalles de su vida que podrían ser utilizados para criminalizarlas si fueran víctimas de feminicidio, como salir solas, usar falda, tacones o tomar un taxi.

CONCLUSIONES

Es evidente que el uso de las redes sociales digitales en materia de ciberactivismo se convierte en un referente exponencial cuya potencialidad resulta de especial interés para el surgimiento de la alimentación de nuevas iniciativas de comunicación alternativa; sin embargo, todo modelo de innovación puede sufrir severas consecuencias y en el mejor de los casos salir adelante.

Sin embargo, lo que sí puede ser una realidad es que el ciberactivismo cada vez cobra mucha más fuerza a nivel mundial gracias a la confluencia de diversos factores tales como el hartazgo social, la crisis económico-política y el protagonismo de actores políticos que se mueven a través de los juegos de interés de poder.

Los temas que construyen este activismo en redes son variables y principalmente motivados por situaciones que causan indignación, estos movimientos significan un grito en busca de justicia y una nueva forma de organizar y comunicar con aparente libertad de expresión. Estos nuevos modos de comunicar nos han permitido ir un paso adelante en los movimientos sociales, pues en la mayoría de los casos no quedan solo en el contexto virtual, pasan a una realidad social por medio de marchas, manifestaciones o concentraciones, producto de la organización en la red. El camino de investigación abre nuevos horizontes y constituye un punto de referencia en el desarrollo de la cibercultura contemporánea.

Referencias bibliográficas.

Castells, M. (1999). Internet y la sociedad red. Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento en la Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado el 10 de febrero de 2017 en http://www.uoc.edu/web/cat/articles/castells/m_castells8.html

Castells, M. (2014). El poder de las redes. Vanguardia Dossier, 50,8-13.

Flores, S. (2014). Redes sociales digitales: nuevas prácticas para la construcción cultural. Edit. Conaculta. México. Pp. 1-45.

Lizarrá, Becerra y Yañez (2015) Ciberactivismo: nueva forma de participación para estudiantes universitarios. Consultado el 1 de septiembre de <http://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-05>

Rizo, M. (2003). Redes: Una aproximación al concepto. Consultado el 25 de enero de 2017 de http://sic.conaculta.gob.mx/centrodoc_documentos/62.pdf.

Referencias electrónicas

<http://www.animalpolitico.com/2017/07/presunto-responsable-muerte-lesvy/>

<http://www.animalpolitico.com/blogueros-verdad-justicia-reparacion/2016/09/26/vivos-se-los-llevaron-vivos-los-queremos/>

<http://terceravia.mx/2016/08/caso-alberto-escorcia-interactivismo-la-tecnocensura/>

EL ACEITE DE PESCADO ATENUA EL DETERIORO DE APRENDIZAJE Y MEMORIA ESPACIAL EN RATAS ADULTAS SOMETIDAS A CRISIS CONVULSIVAS

*Dr. en C Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla¹, M.C. Adrián López Reyes², Dr. en C. Pedro Martínez Arteaga¹,
Dr. en C. Marcela Arteaga Silva³

Resumen: Niños y adultos epilépticos muestran frecuentemente deficiencias de aprendizaje y memoria, Los omega-3 tienen efectos neuroprotectores. **Objetivo.-** Evaluar la suplementación de aceite de pescado (AP) con Omega-3 sobre aprendizaje y memoria después de convulsiones. **Material y Métodos.-** dos grupos de ratas, Grupo pescado (PES) se suplementó con AP desde etapa fetal (a través de la madre) hasta la edad adulta, el grupo control (CTRL) recibió vehículo. Ambos grupos fueron evaluados en un laberinto terrestre (LT), y laberinto acuático (LA), se indujeron convulsiones y se revaluaron **Resultados.-** PES mostró significativamente menor latencia para solucionar LT, mayor tiempo de nado en lugar blanco del LA, mayor latencia, menor duración y severidad de convulsiones vs CTRL ($p < 0.05$). **Conclusiones.-** Se sugiere efecto neuroprotector del aceite de pescado sobre alteraciones cognoscitivas después de convulsiones.

Palabras clave.- Convulsiones, epilepsia, aceite de pescado, grasas, aprendizaje, memoria.

Introducción

La epilepsia es una alteración cerebral que afecta aproximadamente a 50 millones de personas en el mundo, de ellas 80% viven en países en desarrollo, el 76% de los epilépticos inician su padecimiento antes de la adolescencia por lo que la Organización Mundial de la salud ha reconocido que la epilepsia es un problema de salud pública [1]. La manifestación clínica típica de la epilepsia son las crisis convulsivas recurrentes que acontecen en el paciente a lo largo de la vida, las convulsiones tienen su origen en descargas excesivas de actividad eléctrica cerebral, hipersincrónicas y autolimitadas por grupos de neuronas, con manifestaciones corporales estereotipadas, la actividad eléctrica descontrolada del cerebro puede conducir a movimientos musculares sin control, cambios en la conducta y/o pérdida de la conciencia [2]. La ‘carga de crisis’ acumulada a lo largo de la vida genera repercusiones negativas sobre el desarrollo y mantenimiento de las funciones o habilidades cognitivas del individuo. la ‘carga de crisis’ está en función de la frecuencia, la duración de la epilepsia y el tipo de crisis [3,4], respecto a el efecto adverso sobre la esfera cognitiva se ha reportado en niños epilépticos que mostraban anomalías en el EEG tenían un bajo desempeño en lectura y escritura en comparación con niños que tenían electroencefalograma normal [5], estas alteraciones también se han reportado durante la adolescencia en pacientes con epilepsia mioclónica juvenil, quienes mostraron predominio en dificultades para llevar a cabo funciones ejecutivas [6]. Por otro lado en epilépticos jóvenes también se han determinado dificultad en la ejecución de pruebas de memoria, habilidades verbales y denominación [7]. La terapia farmacológica es la opción inicial más frecuente para el control de la epilepsia, los fármacos antiepilépticos se han formulado para bloquear o atenuar la excitabilidad neuronal responsable de las crisis, actúan principalmente sobre diversos mecanismos de la fisiología neuronal excitatoria, en particular sobre los canales iónicos con el fin de favorecer la inhibición sobre la excitación y/o favorecer completamente la inhibición para evitar o prevenir las crisis [8]. A pesar de los avances en los tratamientos farmacológicos para la epilepsia, aproximadamente el 30 % de los

¹ Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Medicina, carretera Zacatecas-Guadalajara, Km. 6, la Escondida C. P. 98160, Zacatecas, Zac. México Tel. 01(492)92 5 66 90 mansieduas@hotmail.com.

² Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencias Químicas, carretera Zacatecas-Guadalajara, Km. 6, la Escondida C. P. 98160, Zacatecas, Zac. México Tel. 01(492)92 5 66 90 ext.4650.

³ Universidad Autónoma Metropolitana, U. Iztapalapa, San Rafael Atlixco 186 Col. Vicentina, 09340 México, D.F.- Dr. en C. Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla es Docente-Investigador. Lab. de Neurofisiología y Conducta, U. Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. (Autor corresponsal) * mansieduas@hotmail.com

² M en C Adrián Reyes-López es Docente-Investigador, Laboratorio de Patología y Diagnóstico Molecular, Unidad Académica de Ciencias Químicas. dom3adrian@hotmail.com.x

³ Dr. en C. Pedro Martínez Arteaga, Jefe del Laboratorio de Cirugía Experimental, Unidad Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. pedromtzarte@prodigy.net.mx

⁴ Dr. en C. Marcela Arteaga-Silva es Docente-Investigador, Departamento/Facultad ciencias Biológicas y de la Salud Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, Ciudad de México. asm@xanum.uam.mx

pacientes permanecen médicamente refractarios y continúan teniendo convulsiones aún con los medicamentos, asimismo el tratamiento para contrarrestar el daño cognitivo se dificulta por que no se puede retirar el tratamiento de base, por lo consiguiente son necesarios otros tipos de tratamientos [9].

Se ha propuesto que la dieta diaria pudiera ayudar a contrarrestar el proceso convulsivo, al respecto se han evaluado dietas que contienen elementos cuyo efecto es atenuar la crisis convulsiva [10,11], por ejemplo, se ha reportado que la dieta Cetogénica (alta en grasas polinsaturadas) redujo la frecuencia de crisis convulsivas en niños con epilepsia incontrolable [12]. Las grasas o también llamadas lípidos constituyen componentes de las membranas celulares en diversos órganos del cuerpo y tejidos, el SNC y particularmente el cerebro contienen la mayor concentración de lípidos después del tejido adiposo, se ha estimado que del peso drenado del cerebro, 50 a 60% está constituido por lípidos, (que constituyen en gran parte las membranas de las neuronas) y el 35% de éstos son fundamentalmente ácidos grasos polinsaturados (PUFAS), particularmente omega-3 (θ -3) [13]. Los omega -3 (θ -3) constituyen casi un 20% del peso seco del cerebro y en las membranas neuronales son responsables del mantenimiento, estabilidad y conformidad de los receptores y ligandos estructurales tales como la $Na + / K + ATPasa$, calcio, sodio y cloruro, canales iónicos, proteínas y caveolina [14]. Se ha reportado que la suplementación en una dieta alta en ácidos grasos θ -3 puede tener un efecto benéfico sobre índices de estrés inflamatorio y oxidativo [15]. Por otro lado El ácido α -linolénico (θ -3) redujo las convulsiones inducidas por kainato en ratas en las cuales se observó un menor daño en el hipocampo [16]. Los aceites de origen marino como el aceite de pescado contienen altas cantidades de θ -3, ácido docosaexanoico (DHA) y eicosapentanoico (EPA) de los cuales se ha reportado que tienen actividad benéfica sobre el SNC [17]. En preparaciones *in vitro* se ha observado que la aplicación de DHA y EPA bloqueó la activación de los canales de Na^+ inducida por la Batracotoxina al unirse directamente a las proteínas del canal [18], en ratas el DHA y EPA aplicados en forma sistémica incrementaron el umbral de disparo en neuronas cerebrales sobre estimuladas eléctricamente [19]. Por otro lado, en pacientes epilépticos se ha observado reducción de los periodos de crisis convulsivas después de recibir un suplemento alimenticio abundante en θ -3 por seis meses [20]. En cuanto al efecto del AP sobre alteraciones cognitivas, se ha reportado que la suplementación diaria de AP (2.4 g) en adultos mayores con impedimentos de memoria, incremento el contenido en las membranas de sus eritrocitos, mejoró la ejecución de pruebas de memoria que correlacionó con un incremento en la señal detectada por imagenología en la corteza cingulada durante la prueba memoria de trabajo [21]. En ratas diabéticas, se ha observado que la administración diaria de una dieta mezclada con 3% de AP durante 5 semanas redujo el deterioro cognitivo propiciado por el estado de diabetes, el tratamiento con AP atenuó la inflamación además el efecto se asoció también a bajos niveles del factor de necrosis tumoral (TNF), de la expresión de caspasa 9 e incremento de la fosforilación de la proteincinasa B en el hipocampo mostrando con ello un efecto neuroprotector de los θ -3 contenidos en el AP. A la fecha se desconoce el efecto que pudiera tener La suplementación de AP sobre el deterioro cognitivo propiciado por eventos convulsivos recurrentes. El objetivo del presente estudio fue evaluar en ratas adultas el efecto del AP sobre el deterioro de aprendizaje y memoria posterior a la inducción de dos periodos de convulsiones

Descripción del Método

Enfoque experimental, prospectivo, factorial, en el estudio la variable independiente fue el tratamiento y las variables dependientes durante el proceso convulsivo fueron 1.-Latencia para la presentación de la convulsión-2.-Número total de convulsiones 3.-Duración de las convulsiones. Para la evaluación del aprendizaje fueron 1.-Tiempo de recorrido del laberinto terrestre. 2.- Número de aciertos para encontrar la meta 3.- Número de errores para localizar la meta, para la evaluación de la memoria fueron 1.- Latencia para encontrar la plataforma de escape en el laberinto acuático 2.- tiempo de nado en el lugar de la plataforma de escape una vez que fue retirada.

Los resultados fueron evaluados estadísticamente mediante un análisis de varianza de uno y dos factores, las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba de Tukey, se consideró una $p < 0.05$. El cuidado de los animales así como todos los procedimientos en los que participaron, fueron sometidos a la aprobación por el Comité Local de Ética del Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas, institución que sigue los lineamientos descritos en la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999. El estudio fue apoyado mediante el Programa PRODEP de la Secretaría de Educación Pública.

Animales y dietas

18 Ratas macho adultas de la cepa Wistar de 150 días de edad con peso entre 350-550 gr fueron divididas en 2 grupos: El grupo (PES) constituido por 8 ratas que fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta comercial (Rodent Chow-5001 Ralton-Purina Co., USA), y adicionalmente se les administró diariamente, por vía intragástrica, un suplemento de aceite de pescado (Omega RX Zona Diet ® USA) a dosis de 300 mg/kg de peso. El grupo control (CON) constituido por 8 ratas, las cuales fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta comercial (Chow-5001 Ralton-Purina Co., USA), y diariamente se les suplemento por vía intragástrica, 300 μ l de agua bidestilada.

Preparación del agente convulsivante ácido 3-mercaptopropiónico (3-MPA).- El 3-MPA (Spectrum Chem. MFG Corp,® USA) fué disuelto en una solución de hidróxido de sodio al 5% con el objeto de amortiguar el PH inicial muy ácido y hasta conseguir un PH (6.5-7) neutro. Posteriormente la solución se depositó en un frasco de cristal oscuro y se utilizó el mismo día.

Inducción de convulsiones

Cuando los animales de los distintos grupos hubieron adquirido el aprendizaje de la tarea (registro basal) tanto en la prueba de laberinto terrestre (LT) como en la prueba de memoria en el laberinto acuático (LA), a cada sujeto se le trasladó a un cuarto de experimentación con temperatura ambiente de 20-23°C, posteriormente se colocó dentro de una cámara de observación de acrílico transparente (60X50X20 cm) y se procedió a evaluar su conducta espontánea durante treinta minutos, inmediatamente después se sacó al sujeto y se le aplicó por vía intraperitoneal una dosis de 25mg/kg de peso de 3-MPA y se procedió a su evaluación conductual por un periodo de 30 minutos.

Pruebas conductuales



- laberinto acuático

Se utilizó el laberinto de Morris (Morris, 1984) el cual consiste en una piscina circular llena de agua la cual se dividió en cuatro cuadrantes, en el centro de ella se situó una plataforma móvil. La temperatura del agua se mantuvo entre 23 y 25 °C opacando la superficie del agua con leche para dificultar la visibilidad. El ensayo consistió en lo siguiente: El sujeto se manejó de la cola para colocarlo en la orilla de la piscina con la cara hacia el borde, acto seguido el sujeto comenzó a nadar hasta que localizará y se subiera a la plataforma de escape, este proceso tuvo un límite de tiempo (120 seg.) después de este periodo, si no encontraba la plataforma se le colocaba sobre ella por un lapso de 30 seg. (Se repitió el ensayo en cada uno de los cuadrantes). El proceso de adquisición de la prueba se efectuó durante cuatro días y posteriormente se realizó la prueba final de retención de lugar en donde había nadado. Para la evaluación se retiró la plataforma del centro y se colocó sucesivamente en cada uno de los cuadrantes. Con esta prueba se evaluó la memoria espacial midiendo el tiempo de nado en donde previamente estaba situada la plataforma (Fig. 1).

Fig.1

-laberinto de terrestre

El laberinto utilizado fue una estructura en forma de T. Las medidas del laberinto fueron: largo 140 cm por 110 cm de ancho (fig.2).

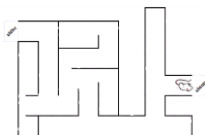


Fig. 2

-Privación de alimento: Este proceso se empleó para que los sujetos adquirieran al alimento como premio o reforzador y consistió en retirar el alimento durante 23:30 hrs y dar acceso al mismo durante treinta minutos. Durante la ejecución se colocó alimento a la salida del laberinto. Con estas maniobras se mantuvo el peso corporal sin una pérdida significativa.

-Adquisición de la tarea: El procedimiento consistió en tomar al sujeto por la cola y colocarlo en la celda de entrada del laberinto con la cabeza dirigida hacia el experimentador, posteriormente se cerraba la compuerta y se procedía a medir el tiempo que tardaba el sujeto en recorrer el laberinto para encontrar la salida. Se colocó en la salida alimento. Posteriormente se colocaba al sujeto en una jaula con alimento ad libitum durante 30 minutos. Entre el recorrido de un sujeto y otro, se limpiaron las paredes y el piso del laberinto con una solución de alcohol al 3%.

RESULTADOS

El desempeño de los sujetos durante el período basal de aprendizaje en el laberinto terrestre (LT) mostró en el grupo PES una tendencia a registrar menor latencia para concluir el recorrido en comparación con el grupo CON, sin embargo no hubo diferencias estadísticas (Fig. (3A), por lo que respecta al desempeño de los sujetos durante el período basal de aprendizaje en Laberinto Acuático (LA), indicaron que el grupo PES mostró significativamente menor latencia para encontrar la plataforma de escape (PE) en comparación con el grupo CON ($F(1,3) = 29.27, p < 0.05$) (Fig. (3B)). La evaluación de los sujetos en la primera convulsión mostró que el grupo PES registró significativamente mayor tiempo de latencia para presentar el primer evento convulsivo en comparación con el grupo CON. ($F(1,14) = 11.83, p < 0.05$) (Fig. (4A)). La evaluación de los sujetos en cuanto a la duración de las convulsiones durante el primer

evento convulsivo posterior al registro basal de las pruebas LT y LA indicaron que el grupo PES registró significativamente un menor tiempo de duración en las convulsiones en comparación con el grupo CON. ($F(1,14) = 9.76$ $p < 0.05$) (Fig. (4B)).

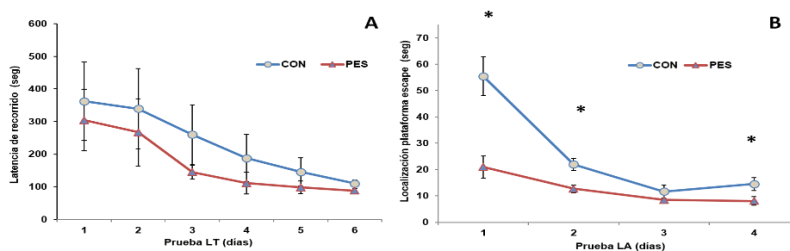


Fig. 3 En los dos grupos experimentales, (A) Media \pm ES de la latencia de recorrido durante la ejecución del LT. (B) Media \pm ES de la latencia para encontrar la plataforma de escape en LA, registros previos a la inducción de convulsiones * $p < 0.05$ PES vs CON.

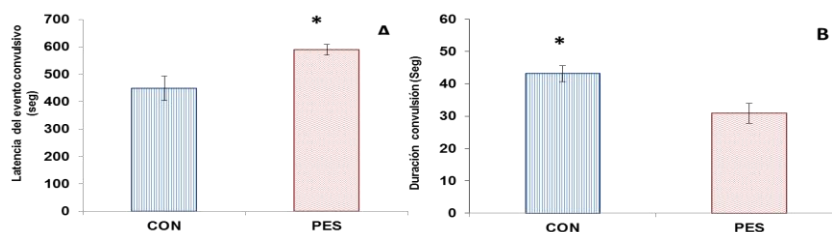


Fig. 4 (A) Media \pm ES de la latencia para presentar la 1ª convulsión* $p < 0.05$ PES vs CON, (B) Media \pm ES del tiempo de duración de las convulsiones * $p < 0.05$ CON vs PES.

El desempeño de los sujetos en LT después del primer evento convulsivo indicaron que el grupo PES mostró una tendencia a registrar menor latencia para concluir el recorrido de LT en comparación con el grupo CON, sin embargo no hubo diferencias significativas, ($F(1,5) = 0.41$) (Fig. 5 (A)), el desempeño de los sujetos en LA después del primer evento convulsivo mostró que el grupo PES registró significativamente menor latencia para encontrar la plataforma de escape en comparación con el grupo CON, ($F(1,3) = 3.46$ $p < 0.05$) (Fig. 5(B)).

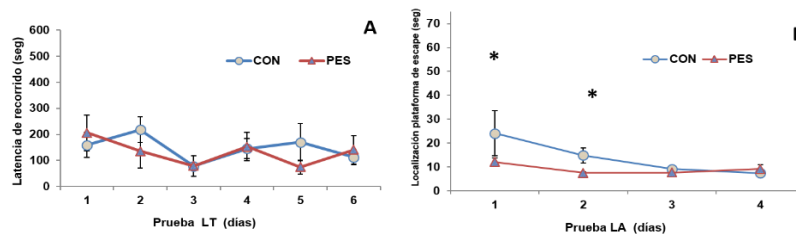


Fig. 5 (A) Media \pm ES de la latencia de recorrido durante la ejecución del LT. (B) Media \pm ES de la latencia para encontrar la plataforma de escape en LA, registros posterior a la 1ª inducción de convulsiones * $p < 0.05$ PES vs CON.

La evaluación de los sujetos en la segunda convulsión mostró que el grupo PES registró significativamente mayor tiempo de latencia para presentar el segundo evento convulsivo en comparación con el grupo CON. ($F(1,14) = 13.98$ $p < 0.05$) (Fig. 6(A)). La evaluación de los sujetos en cuanto a la duración de las convulsiones durante el segundo evento convulsivo no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($F(1,14) = 1.79$) (Fig. 11).

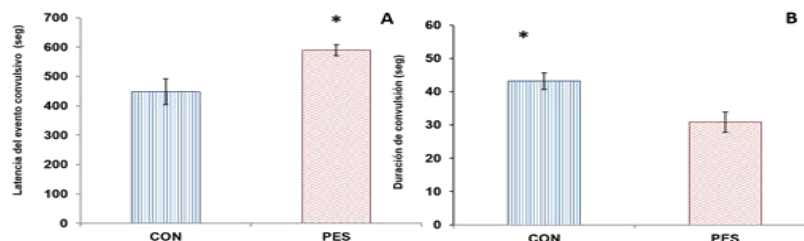


Fig. 6 (A) Media \pm ES de la latencia para presentar la 2ª convulsión* $p < 0.05$ PES vs CON (B) Media \pm ES del tiempo de duración de las convulsiones * $p < 0.05$ CON vs PES.

El grupo PES mostró significativamente una latencia menor para concluir el recorrido de LT en comparación con el grupo CON, ($F(1,5) = 24.52$, $p < 0.05$) (Fig. 7(A)), asimismo, el desempeño de los sujetos en LA después del segundo evento convulsivo indicó que el grupo PES mostró una tendencia a registrar menores tiempos para encontrar la plataforma de escape en comparación con el grupo CON, el primer día de la prueba se encontró una diferencia significativa. ($F(1,3) = 6.22$, $p < 0.05$) (Fig. 7(B)).

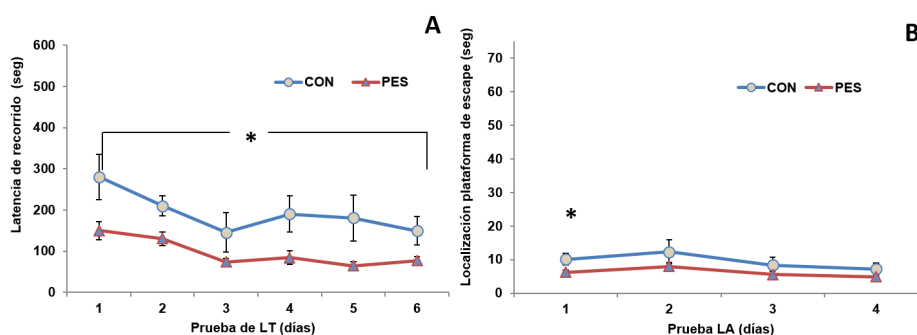


Fig. 7 (A) Media \pm ES de la latencia de recorrido durante la ejecución del LT. (B) Media \pm ES de la latencia para encontrar la plataforma de escape en LA, registros posterior a la 2ª inducción de convulsiones * $p < 0.05$ PES vs CON.

Los resultados en el quinto día en el que se realizó la prueba de retención de memoria en LA después del segundo evento convulsivo indicaron que el grupo PES mostró mayor tiempo de nado en el centro en donde se encontraba la plataforma de escape al comparar con el grupo CON, ($F(1,14) = 6.72$, $p < 0.05$) (Fig. 8).

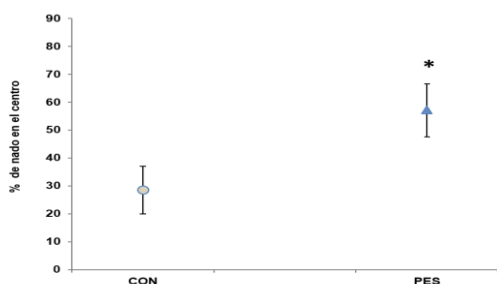


Fig. 8 Media \pm ES del porcentaje de nado en el lugar En donde se encontraba la plataforma de escape * $p < 0.05$ PES vs CON.

Comentarios finales

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del aceite de pescado (AP) sobre el deterioro de aprendizaje y memoria espacial en ratas que padecieron dos eventos convulsivos. Se ha reportado el efecto benéfico del AP sobre problemas de disfunción cerebral asociada a enfermedades como diabetes [21] o Alzheimer [22], pero poco se sabe del efecto de moléculas como el DHA y el EPA contenidas en el AP sobre las alteraciones neurológicas asociadas a

aprendizaje y memoria después de un evento convulsivo, en el presente estudio se observó inicialmente que los animales con tratamiento de AP antes de someterlos a convulsiones, que mostraron mejor desempeño en las pruebas de LT y LA al comparar con el grupo CON, se ha reportado los efectos benéficos de consumir AP sobre la cognición [14], no obstante el evento convulsivo es un proceso que a la postre daña la función cerebral [3,4], en el presente estudio se observó que después de sufrir el primer evento convulsivo, el grupo AP que consumió AP incrementó su latencia para presentar la convulsión así como registró menor tiempo en la crisis, hallazgos similares han sido reportados en otros estudios [17,23], sin embargo, en el presente estudio la disfunción cognitiva después de la 1ª convulsión se observó con mayor daño en la prueba de aprendizaje (LT) que en la prueba de memoria (LA) en ambos grupos, es probable que los recursos utilizados para atenuar el proceso convulsivo por parte del DHA o EPA contenidos en el AP, no fueron suficientes para bloquear el daño en estructuras que procesan funciones cognitivas, sin embargo se observó que el grupo PES tendía a mejorar sus latencias en la prueba de LA a pesar del insulto provocado por la convulsión, este hecho fue más evidente después de la 2ª serie de convulsiones, una probable explicación pudiera ser que el aporte constante de AP se asoció a menor inflamación en el SNC, activación de mecanismos neuroprotectores proporcionados por el efecto de los omega-3 sobre las membranas y canales, además de señalización que induce reparación de la célula neuronal [21,22].

Conclusión.- Los resultados del presente estudio sugieren que el efecto atenuador de la suplementación de aceite de pescado sobre las convulsiones también pudiera extenderse a estructuras que procesan el aprendizaje y la memoria funciones frecuentemente deterioradas después de las convulsiones de origen cerebral.

REFERENCIAS

- Sempere A. P., Mola S., Medrano V., Esguevillas T., Costa C., Salazar V., Custardoy J. (2002). *Descriptive epidemiology of ambulatory neurological care in the Vega Baja (Alicante) area. Rev Neurol*, 35(9), 822-826.
- Feria Velasco A., Martínez de Muñoz D., Rubio Donnadieu F. (1997). *Epilepsia aspectos neurobiológicos, médicos y sociales*. México: Primera edición. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.
- Carreño M, Donaire A, Sánchez-Carpintero R. (2008). *Cognitive disorders associated with epilepsy: diagnosis and treatment. Neurologist* 14 (1). 26-34.
- Cornejo, B., Mesches, M., Benke, T.(2008). *A single early life seizure impairs short-term memory but does not alter spatial learning, recognition memory, or anxiety. Epilepsy Behav.*, 13(4), 585-592.
- Baillet, L., Turk W. (2000). *The impact of childhood epilepsy on neurocognitive and behavioral performance: a prospective longitudinal study. Epilepsia* 41. 426-431.
- Pascalichio, T., De Araujo-Filho G., Da Silva-Noffs M., Lin K., Caboclo L., Vidal-Dourado M. (2007). *Neuropsychological profile of patients with juvenile myoclonic epilepsy: a controlled study of 50 patients. Epilepsy Behav* 10. 263-267.
- Iqbal, N., Caswell, H., Hare, D., Pilkington, O., Mercer, S., Duncan, S. (2009). *Neuropsychological profiles of patients with juvenile myoclonic epilepsy and their siblings: a preliminary controlled experimental video-EEG case series. Epilepsy Behav* 14. 516-5
- Landmark C.J. (2007). *Targets for antiepileptic drugs in the synapse. Med Sci Monit*, 13, 1-7.
- Nilsson J., & Sterner O. (2011). *Modulation of GABA(A) receptors by natural products and the development of novel synthetic ligands for the benzodiazepine binding site. Curr Drug Targets*, 12(11), 1674-1688.
- Gaby A. R. (2007). *Natural approaches to epilepsy. Altern Med Rev*, 12(1), 9-24.
- Kossoff E.H., McGrogan J.R., Bluml R.M., Pillas D.J., Rubenstein J.E., & Vining E.P. (2006). *A modified Atkins diet is effective for the treatment of intractable pediatric epilepsy. Epilepsia*, 47(2), 421-424.
- Kinsman S.L., Vining E.P., Quaskey S.A., Mellits D., & Freeman J.M. (1992). *Efficacy of the ketogenic diet for intractable seizure disorders: review of 58 cases. Epilepsia*, 33(6), 1132-1136.
- Haag M., Magada O.N., Claassen N., Bohmer, L.H., & Kruger M.C. (2003). *Omega-3 fatty acids modulate ATPases involved in duodenal Ca absorption. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 68(6), 423-429.
- Carrie I., Guesnet P., Bourre J. M., & Frances H. (2000). *Diets containing long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids affect behaviour differently during development than ageing in mice. Br J Nutr*, 83(4), 439-447.
- Hassan A., & Al-Quliti K.W. (2014). *Neurostimulation. A promising therapeutic option for medically refractory epilepsy. Neurosciences (Riyadh)*, 19(1), 4-10.
- Lothman E., Collins R. (1981). *Kainic acid induced limbic seizures: metabolic, behavioral, electroencephalographic and neuropathological correlates. Brain Res*, 218(1-2) 299-318.
- Lauritzen I, Blondeau N., Heurteaux C., Widmann C., Romey G., Lazdunski M. (2000). *Polyunsaturated Fatty Acids are potent neuroprotectors. J. EMBO* 17(19B): 1784-1793.
- Kang X. J., Leaf A. (1996). *Evidence that free polyunsaturated fatty acids modifies Na+ channels by directly binding to the channel protein. Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 93: 3542-3546.
- Voskuyl R. A., Vreugdenhil M., Kang J. X., Leaf A. (1998). *Anticonvulsant effect of polyunsaturated fatty acids in rats, using cortical stimulation model. E. J Pharmacol.* 341: 145-152.
- Schlanger S., Shinitzky M., Yam D., (2002) *Diet enriched with Omega-3 acids alleviates convulsion symptoms in epilepsy patients, Epilepsia*, 43(1): 103-104.
- Jia D, Heng LJ, Yang RH, Gao GD. *Fish oil improves learning impairments of diabetic rats by blocking PI3K/AKT/nuclear factor-κB-mediated inflammatory pathways. Neuroscience*. 2014 Jan 31;258:228-37.
- Boespflug EL, McNamara RK, Eliassen JC, Schidler MD, Krikorian R *Fish Oil Supplementation Increases Event-Related Posterior Cingulate Activation in Older Adults with Subjective Memory Impairment J Nutr Health Aging*. 2016 Feb;20(2):161.
- Flores-Mancilla LE, Hernández-González M, Guevara MA, Benavides-Haro DE, Martínez-Arteaga P. *Long-term fish oil supplementation attenuates seizure activity in the amygdala induced by 3-mercaptopropionic acid in adult male rats Epilepsy Behav*. 2014 Apr; 33:126-34.