

Aplicación de TRIZ y la cadena de reciclaje en el diseño innovador de un módulo de práctica para el aprendizaje y enseñanza de las disciplinas de artes marciales

Juan Eduardo Cabrera Delgado¹, Eduardo Bustamante Gómez², Mtra. Elisa Arisbe Millán Rivera³, M. en C. Guillermo Flores Téllez⁴, Dr. Jaime Garnica González⁵, Dr. Edgardo Córdova López⁶.

Resumen— La presente investigación describe un desarrollo tecnológico para la creación de un prototipo de ensamble, cuya función se encuentra enfocada en el entrenamiento general de las artes marciales, abarca las proyecciones, derribes y las habilidades elementales del combate como el pateo, golpes con los brazos, lucha y técnicas de acrobacia. Se emplea la Teoría de Resolución de Problemas de Inventiva, por su acrónimo TRIZ, como un método de diseño para la propuesta. Es mediante el desarrollo sostenible que la presente propuesta utiliza los recursos para lograr de manera equilibrada un desarrollo económico y tecnológico, en conjunto con los elementos de un diseño ecológico asistido por herramientas tecnológicas CAD-CAM –CAE.

Palabras clave — TRIZ, Desarrollo sostenible, CAD, CAM, CAE.

Introducción.

El concepto de innovación designa la incorporación del conocimiento, propio o ajeno con el objeto de generar o modificar un proceso productivo, es la producción de un nuevo producto o de uno significativamente mejorado. (Sábato, Herrera y Gutiérrez, 2011). La innovación es una forma nueva de realizar las acciones que se llevan al mercado, donde la innovación y sus procesos se encuentran contenidos en el contexto estratégico y competitivo de la empresa (Porter, 1990). Hay dos aspectos comúnmente mencionados: novedad y aplicación. Innovación es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad y la competitividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. No solo hay que inventar algo, si no también, introducirlo en el mercado (Cotec 2001). La metodología TRIZ, es la innovación sistemática y es el acrónimo en ruso de “Teorija Rezbenija Izobretatelskib Zadach”, se ha traducido a varios idiomas, entre ellos el inglés como “The Russian Theory of Inventive Problem Solving” y al español como “Teoría Innovadora para la Solución de Problemas” (Oropeza, 2010, pag. 9), esto nació en Rusia en los años 40 al final de la 2ª guerra mundial de la mano de Genrich Altshuller (Isoba, 2011). Como proceso sistemático, permite desarrollar significativamente las habilidades de pensamiento crítico y fomentar las capacidades inventivas y creativas para la resolución de problemas (Torrubiano, 2013) con el objetivo de utilizar los modelos pre elaborados para aplicarlos a desarrollos inventivos que permitan resolver problemas específicos (Formento, 2012). El desarrollo sostenible es la mejora continua que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones (Feitó, Cespón y Rubio, 2016). Se entiende por CAD al diseño asistido por computadora, es un sistema que permite el diseño de objetos por computadora, presenta múltiples ventajas como la interactividad y facilidad de crear nuevos diseños, la posibilidad de simular el comportamiento del modelo antes de la construcción del prototipo y modifica los parámetros si es necesario. También permite el diseño de objetos tridimensionales. El proceso de innovación es asistido por el empleo de las herramientas de diseño computarizado (CAD) y simulación del funcionamiento del prototipo (CAE). La fabricación asistida por computadora CAM, es un sistema que permite usar computadoras en el proceso de control de fabricación, busca su automatización, es un sistema moderno, la automatización abarca el proceso de transporte,

¹ El C. Juan Eduardo Cabrera Delgado, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students y estudiante de Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico de Puebla. (**Autor corresponsal**).

² El C. Eduardo Bustamante Gómez, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students y estudiante de la Lic. en Fisioterapia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³ La Mtra. Elisa Arisbe Millán Rivera, es directora de CASDT®- Technology to Improve México y coordina los programas de captación de talentos, innovación y transferencia de tecnología. Puebla, Puebla. lis_millan@yahoo.com

⁴ El M. en C. Guillermo Flores Téllez, es asesor en innovación del Centro de Adiestramiento sistemático para el desarrollo de tecnologías de CASDT® y estudiante del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. gft17@yahoo.com

⁵ El Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. jgamicag@gmail.com

⁶ El Dr. Edgardo Córdova López, es profesor investigador que imparte cátedras en el Instituto Tecnológico de Puebla, experto en TRIZ, fundador y Vicepresidente de la Asociación Mexicana de TRIZ. Puebla, Puebla. ecoroval@gmail.com.

almacenamiento, mecanizado o conformado, montaje y expedición del producto (Rojas y Salas, 1999). Existen diversas alternativas de software con herramientas y aplicaciones asistidas por computadora, algunos son una opción gratuita y otros requieren del pago de licencia, sin embargo, al combinar su empleo, cualquier opción permite el intercambio, importación y exportación de proyectos para los fines de CAD/ CAM / CAE y simulación asistida por computadora. Se recomienda el uso de software libre o GNU, en LINUX, con el objetivo de optimizar los distintos procesos de innovación, creación de nuevos productos y tecnologías (Flores, Garnica, Millán y Medina, 2015).

Es mediante el empleo de TRIZ que fue posible diseñar un módulo multifuncional de práctica para las Artes Marciales, asistido por los sistemas integrados por computadora para su diseño y fabricación, conformado primordialmente por materiales de reciclaje y reutilización de materias primas.

Descripción de la problemática.

La contaminación es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas y biológicas del aire, la tierra o el agua, que puede afectar nocivamente la vida humana o la de especies en los ecosistemas naturales, los procesos industriales, las condiciones de vida del ser humano pueden malgastar y deteriorar los recursos naturales renovables. Los elementos de contaminación, son los residuos de las actividades realizadas por el ser humano organizado en sociedad. La contaminación aumenta, a medida que la gente se multiplica y el espacio disponible se hace más pequeño con las demandas por persona crecientes consecutivamente. A medida que la gente se concentra en pueblos y ciudades cada vez más pobladas, ya no hay "escapatoria" posible (Atillo, 2007). La sostenibilidad se refiere a la dimensión ecológica, un desarrollo sostenible requiere un sistema de producción que cumpla el imperativo de preservar el medio ambiente, la satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas, es el objetivo principal de desarrollo (Gómez de Segura, B). Como ya antes ha sido mencionado, el desarrollo sostenible busca satisfacer necesidades en el presente sin perjudicar las del futuro.

En otro contexto, dentro de las actividades humanas de las sociedades, en la práctica de algunos deportes tradicionales o convencionales, el vasto número de disciplinas busca mejorar las condiciones físicas de sus deportistas, por lo que se fabrican, comercializan y desechan diversidad de dispositivos, accesorios, equipos o aparatos. En el caso de la práctica de Artes marciales, se mencionan los siguientes: Takle dummy, torre de pateo, costal de boxeo y algunas variantes de los mismos como dummies, palchagis, manoplas, costal de boxeo, entre los más conocidos. Estos artículos son sistemas novedosos con un alto costo en el mercado puesto que son productos que se rigen bajo el nombre marcas prestigiosas, al utilizarlos solo cumplen funciones específicas, por lo general proyecciones y derribes, técnicas de pateo y golpes de mano. Estos ejemplos se mencionan y explican de manera general en la tabla 1.

Accesorio	Función específica	Ejemplo
<u>Takle Dummy</u>	Proyecciones y derribes	
<u>Torre de pateo</u>	Ejecución de diversidad de técnicas de pateo	
<u>Costal de boxeo</u> <u>Slam Man</u>	Técnicas de golpe de mano y pateo	

<p><u>Accesorios de entrenamiento</u></p>	<p>Técnicas de pateo y boxeo</p>	
---	----------------------------------	--

Tabla 1. Muestra los accesorios y sus funciones específicas. Elaboración propia con base a información de: www.buyfootballstuff.com®, (Flores, Garnica, Millán y Rojas, 2015), www.fitnessdigital.com/slam-man®, www.sacodeboxeo.com® y www.asiana.com.mx®

Cadena de reciclaje y aplicación de TRIZ.

Actualmente en México los neumáticos de automóviles son desechados en forma continua, sin registrarse en general ningún sistema formal de deposición selecta o lugares especialmente destinados al efecto. En la actualidad hay pocas empresas en el país que reciclan el caucho de los neumáticos, dado el gran parque automotor con que se cuenta y por ende aumenta la gran cantidad de neumáticos desechados, se hace imprescindible reutilizar los desechos de este material. Por esta razón se hace necesario comenzar a conocer este tipo de residuo que se genera, para determinar la posibilidad de intervenir en la selección y contar con una valoración del volumen del mismo. Con la aplicación de la cadena de reciclaje y la metodología TRIZ, se logra con estas herramientas, generar un “modelo de ensamble” para la práctica de artes marciales creado a partir de neumáticos en condiciones no óptimas, como resultado, obtener de estos una segunda vida útil y al mismo tiempo crear un método inteligente de cuidado hacia el medio ambiente. Son reglas fundamentales para contribuir el cuidado del medio ambiente la recuperación, la reducción, reutilizar materiales y el reciclar. Son acciones importantes que se deben llevar a cabo para la obtención de resultados favorables a largo plazo y asegurar con ello una mejor calidad ambiental. Este planteamiento se muestra en la figura 1.

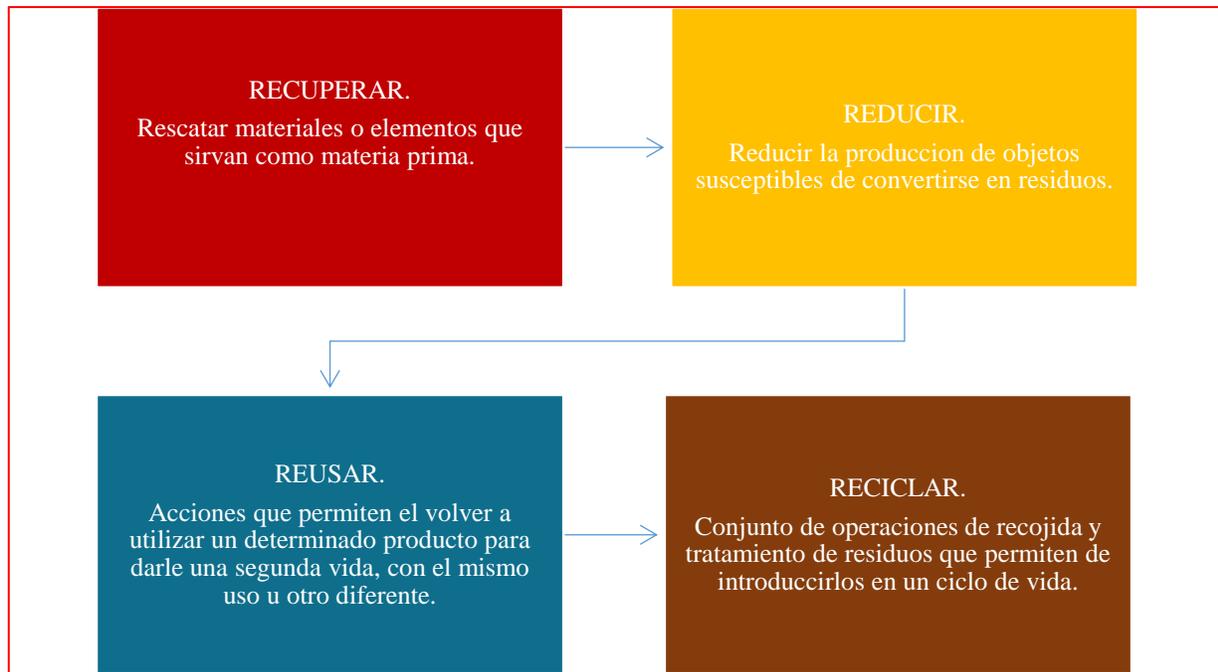


Figura 1. Cadena de reciclaje. Elaboración propia con base a: www.concienciaeco.com/category/reciclaje

Se realizó un análisis funcional que encuentra sus bases dentro de las características de los sistemas tecnológicos de la metodología TRIZ, la principal herramienta para realizar el análisis ha sido la matriz de contradicción. En la matriz de contradicción el Profesor Altshuller sugirió que todo sistema tecnológico tiene una o varias características, las cuales sirven para determinar las contradicciones técnicas que serán la base para enfrentar un problema de

inventiva o de innovación tecnológica (Oropeza, Rico y Coronado, 2005). En la figura 2, se muestra un extracto de la matriz de contradicciones.

Característica que se perjudica al cumplir el objetivo	Característica que mejora al cumplir el objetivo																				
		Peso de objeto móvil	Peso de objeto inmóvil	Longitud del objeto móvil	Longitud del objeto inmóvil	Área del objeto móvil	Área del objeto inmóvil	Volumen de objeto móvil	Volumen de objeto inmóvil	Velocidad	Fuerza	Tensión o presión	Forma	Estabilidad de la composición del objeto	Fortaleza	Duración de la acción de un objeto móvil	Duración de la acción de un objeto inmóvil	Temperatura	Intensidad de la iluminación	Uso de la energía de un objeto móvil	Uso de la energía de un objeto inmóvil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Peso de objeto móvil	+	-	15, 8, 29, 34	-	29, 17, 38, 34	-	29, 2, 40, 28	-	2, 8, 15, 38	8, 10, 18, 37	10, 36, 37, 40	10, 14, 35, 40	1, 35, 19, 39	28, 27, 18, 40	5, 34, 31, 35	-	6, 29, 4, 38	19, 1, 32	35, 12, 34, 31	-
2	Peso de objeto inmóvil	-	+	-	10, 1, 29, 35	-	35, 30, 13, 2	-	5, 35, 14, 2	-	8, 10, 19, 35	13, 29, 10, 18	13, 10, 29, 14	26, 39, 1, 40	28, 2, 10, 27	-	2, 27, 19, 6	28, 19, 32, 22	19, 32, 35	-	18, 19, 28, 1
3	Longitud del objeto móvil	8, 15, 29, 34	-	+	-	15, 17, 4	-	7, 17, 4, 35	-	13, 4, 8	17, 10, 4	1, 8, 35	1, 8, 10, 29	1, 8, 15, 34	8, 35, 29, 34	19	-	10, 15, 19	32	8, 35, 24	-
4	Longitud del objeto inmóvil	35, 28, 40, 29	-	+	-	17, 7, 10, 40	-	35, 8, 2, 14	-	-	-	28, 10	1, 14, 35	13, 14, 15, 7	39, 37, 35	15, 14, 28, 26	-	1, 10, 35	3, 35, 38, 18	3, 25	-
5	Área del objeto móvil	2, 17, 29, 4	-	14, 15, 18, 4	-	+	-	7, 14, 17, 4	-	29, 30, 4, 34	19, 30, 35, 2	10, 15, 36, 28	5, 34, 29, 4	11, 2, 13, 3, 15, 40, 14	6, 3	-	2, 15, 16	15, 32, 19, 13	19, 32	-	-
6	Área del objeto inmóvil	-	30, 2, 14, 18	-	26, 7, 9, 39	-	+	-	-	-	1, 18, 35, 36	10, 15, 36, 37	-	2, 38	40	-	2, 10, 19, 30	35, 39, 38	-	-	-
7	Volumen de objeto móvil	2, 26, 29, 40	-	1, 7, 4, 35	-	1, 7, 4, 17	-	+	-	29, 4, 38, 34	15, 35, 36, 37	6, 35, 36, 37	1, 15, 29, 28, 10, 1, 9, 14, 15, 39	7	6, 35, 4	-	34, 39, 10, 18	2, 13, 10	35	-	
8	Volumen de objeto inmóvil	-	35, 10, 19, 14	19, 14	35, 8, 2, 14	-	-	+	-	2, 18, 37	24, 35	7, 2, 35	34, 28, 35, 40	9, 14, 17, 15	-	35, 34, 38	35, 6, 4	-	-	-	-
9	Velocidad	2, 28, 13, 38	-	13, 14, 8	-	29, 30, 34	-	7, 29, 34	-	+	13, 28, 15, 19	6, 18, 38, 40	35, 15, 18, 34	28, 33, 1, 18	8, 3, 26, 14	3, 19, 35, 5	-	28, 30, 36, 2	10, 13, 19	8, 15, 35, 38	-
10	Fuerza	8, 1, 37, 18	18, 13, 1, 28	17, 19, 9, 36	28, 10	19, 10, 15	1, 18, 36, 37	15, 9, 12, 37	2, 36, 18, 37	13, 28, 15, 12	+	18, 21, 11	10, 35, 40, 34	35, 10, 21	35, 10, 14, 27	19, 2	-	35, 10, 21	-	19, 17, 10	1, 16, 36, 37
11	Tensión o presión	10, 36, 37, 40	13, 29, 10, 18	35, 10, 36	35, 1, 14, 16	10, 15, 36, 28	10, 15, 36, 37	6, 35, 10	35, 24	6, 35, 36	36, 35, 21	+	35, 4, 15, 10	35, 33, 2, 40	9, 18, 3, 40	19, 3, 27	-	35, 39, 19, 2	-	14, 24, 10, 37	-
12	Forma	8, 10, 29, 40	15, 10, 26, 3	29, 34, 5, 4	13, 14, 10, 7	5, 34, 4, 10	-	14, 4, 15, 22	7, 2, 35	35, 15, 34, 18	35, 10, 37, 40	34, 15, 10, 14	+	33, 1, 18, 4	30, 14, 10, 40	14, 26, 9, 25	-	22, 14, 19, 32	13, 15, 32	2, 6, 34, 14	-
13	Estabilidad de la composición del objeto	21, 35, 2, 39	26, 39, 1, 40	13, 15, 1, 28	37	2, 11, 13	39	28, 10, 19, 39	34, 28, 35, 40	33, 15, 28, 18	10, 35, 21, 16	2, 35, 40	22, 1, 18, 4	+	17, 9, 15	13, 27, 10, 35	39, 3, 35, 23	35, 1, 32	32, 3, 27, 16	13, 19	27, 4, 29, 18
14	Fortaleza	1, 8, 40, 15	40, 26, 27, 1	1, 15, 8, 35	15, 14, 28, 26	3, 34, 40, 29	9, 40, 28	10, 15, 14, 7	9, 14, 17, 15	8, 13, 26, 14	10, 18, 3, 14	10, 3, 18, 40	10, 30, 35, 40	13, 17, 35	+	27, 3, 26	-	30, 10, 40	35, 19	19, 35, 10	35
15	Duración de la acción de un objeto móvil	19, 5, 34, 31	-	2, 19, 9	-	3, 17, 19	-	10, 2, 19, 30	-	3, 35, 5	19, 2, 16	19, 3, 27	14, 26, 28, 25	13, 3, 35	27, 3, 10	+	-	19, 35, 32	2, 19, 4, 35	28, 6, 35, 18	-
16	Duración de la acción de un objeto inmóvil	-	6, 27, 19, 16	-	1, 40, 35	-	-	-	-	35, 34, 38	-	-	-	39, 3, 35, 23	-	+	-	19, 18, 36, 40	-	-	-

Figura 2. Extracto de la matriz de contradicciones. Fuente: Flores, Garnica, Millán y Rojas (2015).

Al utilizar la metodología TRIZ en este módulo de práctica, se obtiene el análisis funcional que establece las características, componentes y recursos con el fin de encontrar las funciones que el usuario requiere. Con base en los 40 principios de inventiva o innovación tecnológica existente, en este caso han sido utilizados los que mejor se adaptaron para el diseño del módulo de práctica y los materiales seleccionados, se menciona a los siguientes: 6. universalidad, 14. Esfericidad y 15. incremento dinámico o movilidad (Oropeza, 2010).

6. UNIVERSALIDAD: Que un mismo sistema tecnológico lleve a cabo varias funciones que son tradicionalmente de otros sistemas. Existen muchos accesorios que solo cumplen para una actividad específica. El módulo de práctica se utiliza para diversas funciones y permite al usuario desarrollar distintas técnicas de práctica en las artes marciales. Es posible realizar técnicas de golpes de manos y patadas, acrobacia, proyecciones, derribes y entrenamiento físico en general. El planteamiento, se muestra en la figura 3.

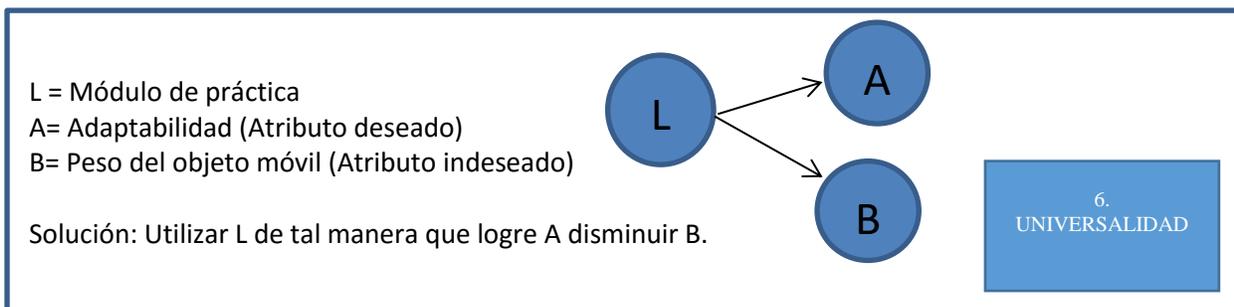


Figura 3. Análisis de contradicciones para el diseño del módulo de práctica. Elaboración propia.

14.- ESFERICIDAD: Reemplazar partes lineales con curvas o esferas. Muchos de los accesorios que ya existen generalmente tienen perímetro recto y al usuario le es incómodo, difícil de transportar y le resulta complicado para armar. En el módulo de práctica se ha reemplazado este aspecto. El diseño es cilíndrico de acuerdo a la forma de las llantas permitiendo un traslado fácil y más confiable ya que no tiene un perímetro recto y partes que puedan lesionar al usuario, es confiable ya que contiene un relleno que elimina los espacios vacíos y bordes que resultan riesgosos, por último un recubrimiento plástico, que lo cubre totalmente y permite que al momento en que es utilizado no provoque daño al usuario. El planteamiento, se muestra en la figura 4.

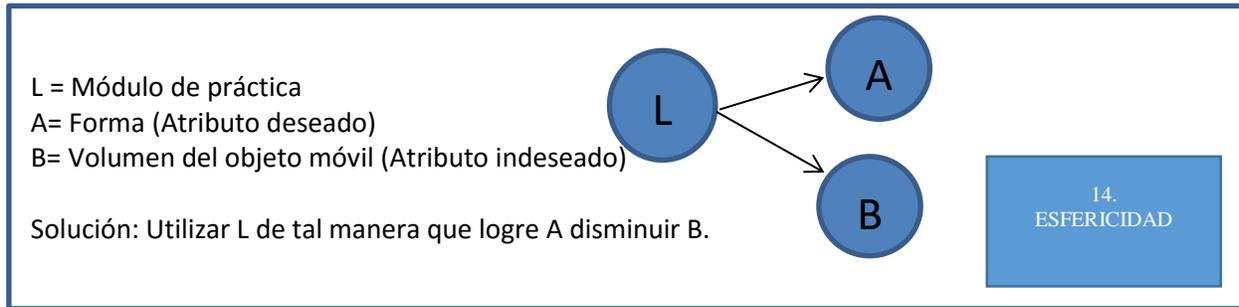


Figura 4. Planteamiento de contradicción para el diseño del módulo de práctica, para esfericidad. Elaboración

15.-INCREMENTO DINAMICO O MOVILIDAD: Si un objeto es rígido, hacerlo movable o intercambiable. El diseño de este modelo está compuesto principalmente por neumáticos lo que hace que sea rígido. Esto beneficia al ejecutar las prácticas ya que no habrá ningún problema en que sea derribado con facilidad, y a causa de ser material rígido al momento de trasladarlo este será fácil ya que opta por forma de cilindro lo que hace que se pueda rotar con facilidad. En la figura 5, se muestra el resultado para el diseño del módulo de práctica, a través del ensamble de materiales que fueron seleccionados, mediante la cadena de reciclaje y el análisis realizado por la aplicación de herramientas TRIZ. El resultado fue modelado con asistencia CAD/CAM/CAE, para minimizar los costos y lograr su fabricación en menor tiempo, mediante pruebas de diseño, manufactura y aproximaciones de funcionamiento.



Figura 5. Diseño del módulo de práctica. Elaboración propia.

A continuación en la figura 6, se presentan algunas de las funciones del módulo de práctica, relativo a su uso práctico, abarca las proyecciones, derribes y las habilidades elementales del combate como el pateo, golpes con los brazos, lucha y técnicas de acrobacia.

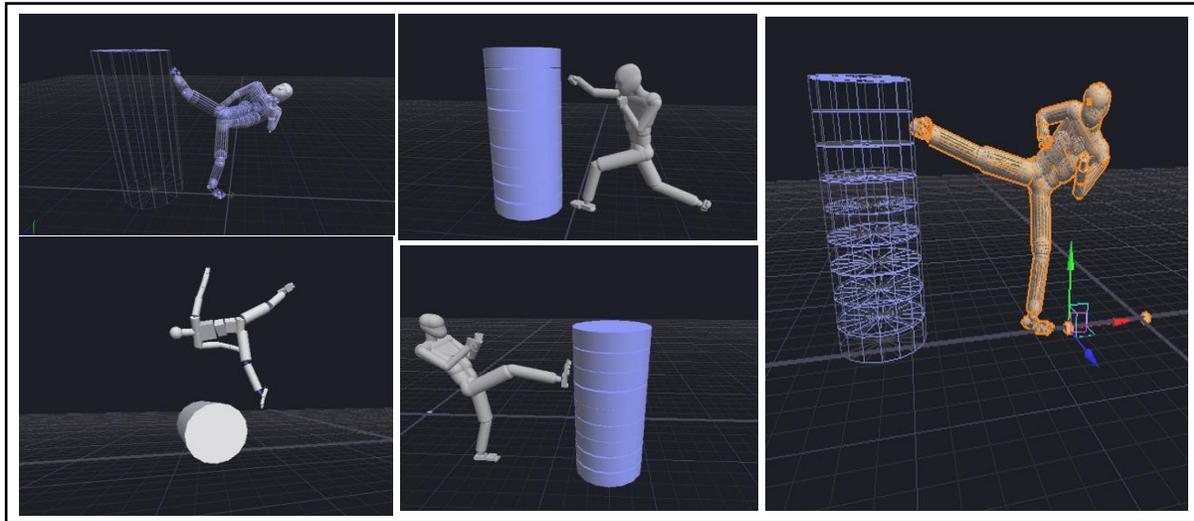


Figura 6. Ejemplos de uso del módulo de entrenamiento diseñado. Elaboración propia.

Comentarios finales.

El empleo de este módulo de práctica está diseñado para diferentes funciones, sus componentes son confiables, está compuesto con material durable y no provoca daños al usuario porque se protege el módulo, así como al practicante puesto que no cuenta con superficies punzocortantes o con perímetros rígidos y rectos que provoquen un daño. Su costo es económico ya que está fabricado a partir de materiales que ya no cumplen con su función principal como lo es un neumático, así brinda a este una segunda vida útil, cualquier persona que lo necesite lo obtendrá sin ninguna dificultad. También favorece a cuidar el medio ambiente gracias a la cadena de reciclaje. Con las herramientas CAD- CAM- CAE se obtuvo el diseño requerido para su proceso y con la metodología TRIZ se elaboró un sistema tecnológico innovador y de muy bajo costo para su manufactura.

Referencias.

- Atillo, E. (2007). Contaminación. Editorial Científica Universitaria- Universidad Nacional de Catamarca
- Córdova, E. (Septiembre, 2006). Un modelo de innovación bajo el concepto de TRIZ. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica,
- Coronado, M. , Oropeza, R. y Rico, E. (2005). Triz, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. Cotec (2001) Conocimiento, Innovación y Desarrollo 1ª ed. San José, Costa Rica.
- Feitó, M., Cespón, R. y Rubio, M (2016). Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje de múltiples productos.
- Flores, G., Garnica, J. , Millán, E. A. y Rojas, L. (Noviembre, 2015). Aplicación de TRIZ en el diseño funcional de una torre de pateo, como producto innovador para el aprendizaje, enseñanza y práctica de las disciplinas de artes marciales. X Congreso de Innovación y Desarrollo de Productos. Monterrey, NL. México.
- Flores, G., Garnica, J. , Millán, E. A. y Medina, J. (Noviembre, 2015). Software de innovación para inventores con TRIZ : un instrumento asistido por sistemas integrados de manufactura y simulación. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals. Celaya, Guanajuato, México.
- Formento, H. (Marzo, 2012) ¿Que es el TRIZ? 2012/03/que-es-el-triz.html.
- Gómez de Segura, B. Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis Universidad del país de Vasco, Biblioteca del Campus de Álava. <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>
- Oropeza, M. R., Rico, A. E. y Coronado, M. M. 2005. "TRIZ, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática". Panorama Editorial, S.A. de C.V. México.
- Oropeza, R. (2010). TRIZ, La metodología más avanzada para acelerar la innovación tecnológica sistemática. Monterrey, NL.
- Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. New York: The Free Press.
- Sábato, E., Herrera, R. y Gutiérrez, J. (2011) Conocimiento, Innovación y Desarrollo 1ª ed. San Jose, Costa Rica.
- Torrubiano, J. (Noviembre, 2013) Metodología TRIZ para la creatividad e innovación.
- WCED. "Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development". Oxford: Oxford University Press.
- Brundtland, pp. 23. 1987.
- www.asiana.com.mx
- www.buyfootballstuff.com/
- www.concienciaeco.com/category/reciclaje
- www.fitnessdigital.com/slam-man.
- www.sacodeboxeo.com/

TALLER DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN COMO ESTRATEGIA TRANSVERSAL PARA DESARROLLO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA Y FOMENTO A LA INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

M.G.C. Donají Callejas del Callejo¹

Resumen-

La Dirección General de Vinculación (DGV) de la Universidad Veracruzana generó el programa “EmprendeUV” con la finalidad de desarrollar la cultura emprendedora y empresarial, además de fomentar la innovación de la comunidad universitaria. Dentro de este programa se desarrolló el Taller de Emprendimiento e Innovación (TEI) como una estrategia transversal para trabajar con alumnos, académicos e investigadores brindándoles herramientas y metodologías para el desarrollo de proyectos en los que puedan integrar el emprendimiento y/o la innovación, al mismo tiempo que se genera un cambio de actitud que fomenta la cultura de innovación para el emprendimiento. En este sentido, el objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la experiencia generada con el TEI en todas las regiones de la Universidad Veracruzana en las que se ha trabajado, mostrando que esta experiencia extracurricular coadyuva a la formación de los estudiantes, genera cambios positivos en los académicos e investigadores que ponen en práctica los métodos y herramientas aprendidas; al tiempo que se han generado ya proyectos emprendedores en toda la comunidad universitaria.

Introducción

A finales del siglo XX y principios del XXI la sociedad y la economía cambiaron notablemente tomando como base al conocimiento e innovación, después de demostrar que estos han potenciado el desarrollo de los países, su crecimiento económico, beneficios en los estilos y calidad de vida, entre otros. En estas últimas décadas se ha demostrado que la aplicación de conocimiento, especialmente cuando genera innovaciones (entendidas como procesos, productos o servicios, cambios organizativos o de *marketing* que comercializados o difundidos¹), agrega valor, mejora o aumenta la producción, mejora la calidad de vida, transforma las dinámicas sociales generando cambios en las estructuras económicas, políticas, sociales y de educación. No obstante actualmente se ha propuesto que no solo ha sido el conocimiento el que ha llevado al desarrollo y crecimiento de los países o regiones, sino la dinámica de aprendizaje que han generado que, junto con el tiempo de aprendizaje se vuelve un factor determinante para los cambios ya mencionados y la generación de progreso; por tales razones se considera que estamos en procesos de creación de una sociedad del aprendizaje o aprendiente.²

Se ha observado también que existe un modelo de tetrahélice³ existe dentro de esta sociedad las sociedades aprendientes, que impulsa la vinculación entre el gobierno, la universidad, la empresa y la sociedad, permitiendo que los cambios generados por uno de los elementos modifique, moldee y mejore a los otros⁴. En este modelo la Universidad juega un papel fundamental ya que es generadora de conocimientos a través de la investigación y el desarrollo (I+D) que en ella se realizan, es formadora de personas que posteriormente inciden en el gobierno, las empresas y la sociedad, transfiere estos conocimientos a diversos elementos con los que se vincula, sistematiza los aprendizajes que se generan en su entorno para realizar cambios propios que le permitan mantenerse vigente.

La innovación no se genera por sí sola, Joseph Schumpeter (1939)⁵ lo menciona en diversos trabajos realizados analizando empresas y se ha comprobado que integra una serie de procesos que puede tener mayor efectividad cuando se integran como un sistema. Schumpeter también distinguió entre los tipos de personas que podían o no lograr que los inventos se convirtieran en innovaciones: “los empresarios” o individuos excepcionales que estaban dispuestos a enfrentarse a todos los riesgos y dificultades que conlleva lograr una innovación, y, “los imitadores” que simplemente eran gestores rutinarios que seguían el camino abierto por los heroicos pioneros del primer grupo⁶. Hoy en día esos “empresarios” de los que hablaba Schumpeter se conocen como “emprendedores”. Estos emprendedores pueden ser: 1) quienes realizan las invenciones las transforman en innovación, 2) quienes tienen capital e invierten en inventos o proyectos, los ponen en marcha y logran que generen beneficios, 3) los que creen en un proyecto o invento, no tienen

¹ M.G.C. Donají Callejas del Callejo es Académico y encargada de Formación Emprendedora en la Dirección General de Vinculación de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. dcallejas@uv.mx

el capital para invertir, pero trabajan y gestionan tal capital para obtener el capital que llevará a poner en marcha el proyecto para que genere beneficios.

Por todo lo anterior, las Universidades así como otras Instituciones de Educación Superior (IES) han pasado a ser un factor clave de los sistemas de innovación y ecosistemas de emprendimiento, preparando ya no solo jóvenes competentes para su integración en el mundo laboral dentro de una empresa, sino jóvenes emprendedores que puedan autoemplearse y generar empleos a través de empresas u organizaciones competitivas que perduren en el tiempo y con potencial de crecimiento, entre otros.

Justificación

En 2013 la Dirección General de Vinculación desarrolló un proyecto para la *Youth Economic Participation Initiative (YEPI)* que promueve la Red Talloires, de la que la Universidad Veracruzana (UV) es integrante. Esta iniciativa tiene como objetivo catalizar cambios en la forma en que las Universidades alrededor del mundo preparan a sus estudiantes para integrarse al sector económico después de su graduación, puesto que las demandas actuales de los empleadores y el entorno requieren jóvenes emprendedores o preparados para el emprendimiento⁷.

Aunado al proyecto, la experiencia recabada en la Universidad Veracruzana en la época que contó con la incubadora de empresas “INCUBA”, mostró mediante la experiencia, la necesidad ampliar y expandir la cultura del emprendimiento dentro la Universidad, toda vez que demostró que en la actualidad las empresas y organizaciones requieren integrar la innovación en algún sentido para generar ventajas competitivas.

En enero de 2014 se levantó una encuesta diagnóstica para detectar proyectos innovadores o con potencial innovador que estuvieran a cargo de académicos o investigadores de la UV. Este diagnóstico también tenía la finalidad de detectar si los resultados esperados en esos proyectos eran susceptibles de algún tipo de protección intelectual. Esta encuesta se distribuyó a las 5 regiones de la universidad por medios electrónicos oficiales, como el correo institucional, solicitando que fuese llenada en línea.

Dentro de los resultados obtenidos se encontró solo tres de cinco regiones participaron académicos e investigadores de dos regiones para dar respuesta a la encuesta: Xalapa y Veracruz. De estas regiones la mayor participación vino del área de humanidades, del área técnica y del área biológico-agropecuaria. También se encontró que la mayoría de proyectos estaban adscritos a Centros e Institutos de Investigación, y en menor cantidad a facultades. Por otra parte estos proyectos en su mayoría eran de investigación básica y en menor cantidad de investigación aplicada. Algo sorprendente fue la mayoría de los académicos e investigadores respondieron que los resultados de sus proyectos no presentarían innovación, y muy pocos indicaron que en sus resultados obtendrían mejoras incrementales o algún prototipo.

Además se observó que menos del 20% de personal conocía o había realizado algún tipo de protección intelectual, y solo el 9% había recibido asesoramiento técnico o jurídico para realizar protección intelectual. Parte de los obstáculos principales que se detectaron para llevar a cabo la protección intelectual de los resultados de un proyecto innovador fueron: la capacitación y conocimiento en la materia, la capacidad financiera restringida para este aspecto o poco tomada en cuenta desde el desarrollo del proyecto, entre otros.

Finalmente entre otros puntos de interés detectados, sobresalió que los recursos para realizar estos proyectos generalmente vienen del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), de la propia UV, de Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (COVEICYDET) o de convocatorias de Secretarías Federales y, en menor medida, de empresas. Se observó también que existía desconocimiento de otros estilos de financiamiento como el *crowdfunding*, que ha demostrado su efectividad en la recaudación de fondos, especialmente para proyectos que están en desarrollo o empresas nuevas de estilo *start-up, spin, off, etc.* Igualmente se detectó que los proyectos reportados presentan poca vinculación.

Por todo lo anterior y, debido a que la Dirección General de Vinculación tenía el programa “EmprendeUV” de reciente creación, además de estar realizando cambios en su estructura estaba integrando el emprendimiento, la protección intelectual, la transferencia de tecnología y cambios para potenciar la inserción laboral; se rediseñó el programa “Emprende UV”, para fortalecer la cultura de Emprendimiento e Innovación en la Universidad.

Descripción del Método

El programa Emprende UV que coordina el Departamento de Desarrollo Emprendedor e Innovación (DDEI) de la DGV, es un programa cuyo objetivo es incentivar y fortalecer la cultura innovadora y el espíritu emprendedor a través de la gestión, promoción y difusión de actividades que coadyuven la formación integral universitaria. El programa trabaja con cursos y talleres de formación continua, asesoría, acompañamiento y seguimiento de proyectos, apoyo a proyectos para la participación en convocatorias o gestión de recursos, fomentando la colaboración de diversas entidades universitarias en el programa.

Como se muestra en la Figura 1. el programa consta de 5 etapas, con la intención que a través de ellas se puedan generar proyectos que culminen en la creación de organizaciones que pueden ser empresariales o que puedan ser canalizados para generar transferencias de tecnología y conocimientos.

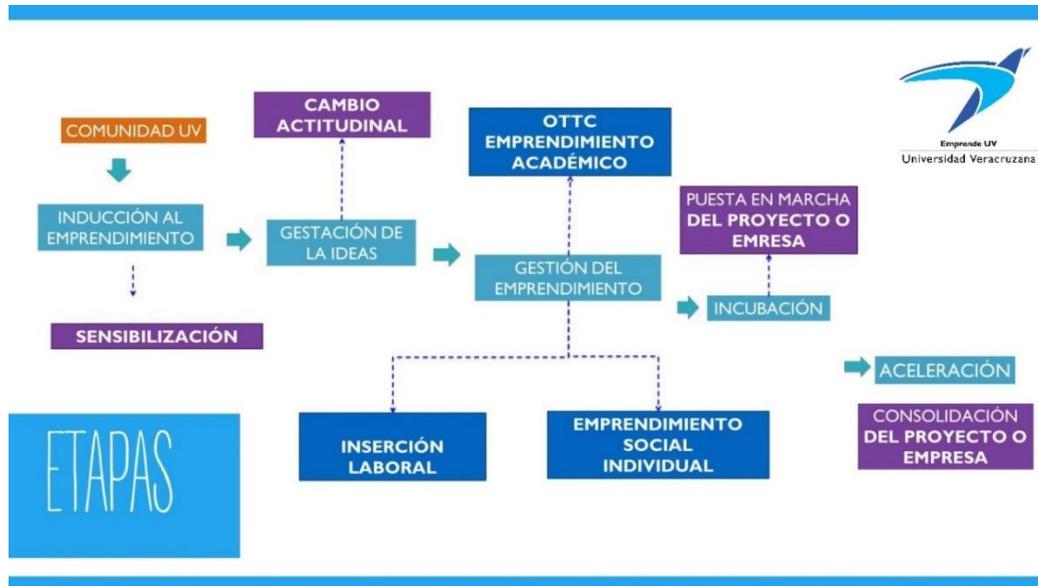


Fig. 1. Etapas del programa EmprendeUV

Dentro de este programa se desarrolló el Taller de Emprendimiento e Innovación (TEI) que tiene como objetivo generar en los participantes un cambio de actitud, a través de actividades dinámicas que se integran con herramientas, modelos y metodologías actuales para el diseño y desarrollo de proyectos, la generación de un modelo de negocio, técnicas de comunicación y bases teóricas cuya finalidad es la generación de competencias para el emprendimiento.

El TEI tiene una estructura de trabajo de 24 horas, que se distribuye en 3 días de trabajo continuo en los que se distribuyen 5 sesiones, dejando 2 horas libres para comer entre las sesiones 1 y 2, 3 y 4, como se muestra en la Tabla 1. Se tienen especificados los temas a trabajar por sesión, aunque, debido a la dinámica de trabajo del propio taller que en el que se trabaja la parte teórica del tema para dar paso a la actividad práctica, durante la impartición. Por su estructura y contenido, el TEI se encuentra registrado ante el Departamento de Educación Continua de la UV.

Día	Sesión	Número de horas	Horario	Temas Generales
1	1	5	8:00 a 14:00	1.- Bienvenida 2.- Presentación del TEI 3.- Socialización 4.- Diagnóstico del participante 5.- Emprendimiento 6.- Creatividad e Innovación. Relación
1	2	4	16:00 a 20:00	7.- Innovación 8.- Definición del Problema 9.- Empatía
2	3	5	8:00 a 14:00	10.- Idear
2	4	4	16:00 a 20:00	11.- Generación del Modelo de Negocio (MN)

				12.- Herramientas complementarias para determinar la propuesta de valor en el MN 13.- Prototipar
3	5	6	8:00 a 15:00	13.- Prototipar 14.- Técnicas de Comunicación 15.- Testeo 16.- Ecosistema emprendedor y de innovación 16.1.- Actualización de términos y conceptos 16.2.- Protección Intelectual 16.3.- Fuentes de Financiamiento 17.- Evaluación y Retroalimentación 18.- Cierre del Taller

Tabla 1. Estructura por sesiones del Taller de Emprendimiento e Innovación

El TEI requiere un mínimo de 20 participantes que provengan de diversas disciplinas, se trabaja en un ambiente diferente a la formalidad académica, ya que permite la libertad de acción, promueve el pensamiento convergente y divergente, maneja el enfoque didáctico del “aprender a aprender” y el “aprendizaje significativo”, generando así un ambiente creativo, innovador y emprendedor.

Se trabajan dos tipos de TEI, el primero que va dirigido a estudiantes y egresados y un segundo TEI que va dirigido a académicos, investigadores y personal de la universidad llamado TEI para facilitadores. Las dos vertientes que se trabajan se deben al enfoque, objetivo y resultados que manejan.

La primera vertiente, el TEI para estudiantes y egresados busca el cambio de actitud, les guía en el camino de llevar una idea hacia la generación de una propuesta de proyecto base, a través de la aplicación práctica de herramientas, metodologías y técnicas propias del taller, que culminan con la presentación de esa propuesta ante un grupo de evaluadores, que finalmente retroalimentan los proyectos, simulando la evaluación que tiene cualquier proyecto al ser presentado en convocatorias y concursos de la actualidad. Al mismo tiempo se fomenta el trabajo multidisciplinario colaborativo entre jóvenes de diferentes disciplinas, que se unen a un proyecto propuesto por los algunos integrantes del taller, según el interés que les genere el proyecto. Cabe mencionar que se generan por lo menos 4 equipos que trabajan en el proyecto durante todo el taller, aplicando ahí los conocimientos adquiridos.

La segunda vertiente, el TEI para facilitadores también busca general un cambio de actitud en académicos, investigadores y personal de la Universidad Veracruzana a través de los temas generales del TEI. Demuestra y potencia la importancia del trabajo multidisciplinario y transversal para el desarrollo de un proyecto, ya sea propio o en la guía de proyectos de terceros, que en este caso se refiere a sus alumnos. Se actualiza a los académicos, investigadores y personal UV en la relevancia de los ecosistemas emprendedores y de innovación, así como en la importancia e influencia que tienen al ser parte de la formación estudiantil para el emprendimiento y la innovación. Al mismo tiempo se promueve que ellos también se integren a estos ecosistemas a través de los propios proyectos que generan en su quehacer universitario. Finalmente se trabaja con ellos la parte didáctica haciendo hincapié en que al ser facilitadores deben ser flexibles y dinámicos durante las explicaciones de la teoría, procurando ser guías, mantener el seguimiento y tuturar la ejecución de los proyectos y actividades.

El modelo de trabajo del TEI para alumnos se apoya con tres docentes que previamente tomaron el TEI para Facilitadores y dieron la autorización de registro para participar, ya que se espera que los facilitadores estén presentes durante todo el taller o la mayor parte de estos, independientemente de si les toca trabajar un tema específico o no. El modelo de trabajo también se diseñó de forma que en cada región de la UV existan facilitadores, sin importar su disciplina, que puedan replicar el TEI en las regiones en coordinación con la DGV, además que parte del diseño es que los facilitadores cuenten de preferencia con experiencia en el trabajo con proyectos y, de ser posible, en emprendimiento de áreas distintas. Los TEI los puede solicitar una dependencia universitaria que funge como cede para el ámbito administrativo y del espacio requerido para la impartición del taller, sin embargo se compromete a permitir la participación de alumnos de cualquier área de conocimiento para que se cumpla una de las reglas base del TEI que es la multidisciplinariedad. Finalmente los evaluadores de los proyectos generados en el taller son otros facilitadores que no hayan participado en la impartición del curso, o pueden ser académicos, investigadores o personas invitadas con experiencia en la evaluación de proyectos.

Resultados

Los TEI se empezaron a realizar en junio de 2015 en las regiones de Xalapa con un taller para alumnos y egresados que permitió validar la metodología y estructura temática del taller. Posteriormente en julio del mismo año se realizó el primer TEI para facilitadores. A partir de esto se realizaron dos talleres para alumnos en Veracruz y Orizaba, con los que se terminó de validar el modelo de trabajo, integrando facilitadores capacitados en el TEI correspondiente. Cabe mencionar que se capacitó personal de la propia Dirección General de Vinculación que no participó en el desarrollo de la metodología, pero que iba a ser parte de la coordinación y gestión de los TEI, o que estuvieran interesados en el taller para aplicar estos conocimientos en sus áreas de trabajo.

Al terminar el año 2015 se concluyó con alumnos, egresados, académicos, investigadores y personal UV capacitados por el TEI, como podemos observar en la Tabla 2 en tres de las cinco regiones: Xalapa, Veracruz, Córdoba y Orizaba.

REGIÓN	Cantidad de alumnos y estudiantes capacitados	Cantidad de académicos e investigadores capacitados	Cantidad de personal universitario capacitado
Xalapa	24	50	12
Veracruz	40	31	-
Córdoba – Orizaba	40	53	-
Coatzacoalcos-Minatitlán	-	-	-
Poza Rica – Tuxpan	-	-	-
TOTAL	104	134	12

Tabla 2. Capacitación realizada mediante Talleres de Emprendimiento e Innovación en el periodo junio-diciembre de 2015

A partir del trabajo realizado en 2015, así como que uno de los puntos de requisito para certificación de licenciaturas en cualquier área académica es la integración de trabajo en temas de emprendimiento, las vicerrectorías y diversas facultades solicitaron trabajar con los TEI en las regiones, a la par que era interés del DDEI abarcar todas las regiones.

REGIÓN	Cantidad de alumnos y estudiantes capacitados	Cantidad de académicos e investigadores capacitados	Cantidad de personal universitario capacitado
Xalapa	71	12	-
Veracruz	55	14	-
Córdoba – Orizaba	63	0	-
Coatzacoalcos-Minatitlán	32	40	-
Poza Rica – Tuxpan	12	46	-
TOTAL	233	112	

Tabla 3. Capacitación realizada mediante Talleres de Emprendimiento e Innovación en el periodo febrero-julio de 2016

En total, desde que iniciaron los TEI se han capacitado 337 alumnos y egresados, 246 académicos e investigadores y 12 personas del personal universitario.

El trabajo transversal que se ha realizado mediante los TEI inició con el apoyo de la Rectoría y Vicerrectoría de las regiones, no obstante conforme los talleres avanzaban y se iba generando un cambio en la cultura emprendedora en los capacitados, han empezado a ser las facultades quienes están propiciando el trabajo con estos talleres.

En octubre de 2015 una docente capacitada por el TEI de la Facultad de Psicología en Xalapa, integró algunas de las metodologías, técnicas y herramientas en el programa de su experiencia educativa, de forma que los alumnos de la misma generaron 6 proyectos que integraron un modelo de negocio, que fueron asesorados por algunos empresarios en su desarrollo, con los que se trabajó por parte del DDEI en con una técnica de comunicación, para ser evaluados al final del semestre mediante la presentación de estos proyectos ante un comité.

Dentro de los Talleres de Emprendimiento e Innovación los estudiantes y egresados han generado proyectos de emprendimiento con algún grado de innovación, mismos que han tenido seguimiento por parte del programa EmprendeUV. Dentro de los proyectos generados por alumnos y egresados que tomaron el TEI, se presentaron 10 proyectos a concurso en la convocatoria #SoyUVEmprendedor, además de otros 7 proyectos de jóvenes universitarios y egresados que se están asesorando por académicos que ya fueron capacitados por el TEI. Los ganadores de esta

convocatoria pudieron acceder a capital semilla, si bien todos los proyectos participantes se encuentran en la etapa de Gestión del Emprendimiento del programa EmprendeUV.

En las evaluaciones realizadas a cada uno de los talleres por parte de los capacitados, han mencionado como observaciones y comentarios generales las siguientes:

- Agrado ante el trabajo multidisciplinario
- Incluir experiencias de emprendimiento propios de la universidad que haya conseguido recursos
- Material e información actualizada y útil
- Buen contenido
- Amplias actividades didácticas y manejo de tecnologías

CONCLUSIONES

Los Talleres de Emprendimiento e Innovación están demostrando que funcionan como una estrategia transversal que, a pesar de ser coordinada por la Dirección General de Vinculación, ha sido apropiada por la comunidad académica, al trabajarla como un complemento a las experiencias educativas de los planes y programas de estudio, así como un complemento formativo y de actualización para los propios docentes.

En la Universidad Veracruzana varias licenciaturas y posgrados cuentan con experiencias educativas que tienen como resultado proyectos, no obstante el TEI refuerza los conocimientos adquiridos, potenciando su aplicación en el diseño y desarrollo de proyectos.

Al no requerir conocimientos previos en temas de emprendimiento e innovación o estar cursando algún semestre en específico en los estudiantes que participan, el TEI sirve como un lugar de intercambio de experiencias que alienta a los jóvenes de semestre iniciales a plantearse alternativas para su futuro mediante el emprendimiento y la innovación, al tiempo que para los jóvenes de semestres superiores y egresados brinda la posibilidad de plantearse la idea del autoempleo mediante la generación de proyectos que puedan generar organizaciones empresariales o que obtengan resultados que puedan generarles beneficios.

Los académicos, investigadores y personal de la Universidad Veracruzana están teniendo la posibilidad de interactuar con otros colegas en la generación de proyectos mediante el TEI, lo que está cambiando la perspectiva en las formas de trabajar los proyectos para los que no estaban tan habituados al trabajo multidisciplinario, al tiempo que les está sirviendo para ampliar la perspectiva que tienen del porqué y para qué formar a los jóvenes universitarios ante los retos y dinámicas actuales de la sociedad en que vivimos.

REFERENCIAS

- ¹ OECD. (2005). Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. (3a ed.). (J. Zamorano Ogállal, Trad.) ESPAÑA, ESPAÑA: OCDE, EUROSTAT.
- ² Stiglitz, J., & Greenwald, B. (2015). La creación de una sociedad del aprendizaje. España: Grupo Planeta
- ³ Brundin, E., Wigren, C., Isaacs, E., Friedrich, C., & Visser, K. (marzo de 2008). Triple helix networks in a multicultural context: triggers and barriers for fostering growth and sustainability. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 13(1), 77-98.
- ⁴ Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). The triple helix as a model for innovation studies. *Science & Public Policy*, 25(3), 195-203.
- ⁵ Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalism Process*. Nueva York: McGraw-Hill.
- ⁶ Freeman, C. (1998). "La economía del cambio tecnológico". En D. Archibugi, & J. Michie, *Economía de la Innovación: Las visiones de Ralph Landay y Christopher Freeman* (págs. 50-115). Recuperado el 2016, de https://www.innova.uned.es/webpages/innovaciontecnologica/mod1_tema1/estudio17.pdf
- ⁷ The Talloires Network- Tufts University. (2016). Tufts University - Talloires Network. Obtenido de <http://talloiresnetwork.tufts.edu/yepi/>

Depresión en el Género Femenino de las Personas Mayores

Ana Rosa Can Valle¹, Betty Sarabia Alcocer², Fajime Cu Quijano³,
Arisveth Guadalupe Alejandro Dorantes⁴

La depresión constituye uno de los problemas más frecuentes en las Personas Mayores, debido a múltiples factores sociales y culturales. **Objetivo:** Determinar la depresión en el género femenino de las Personas Mayores. Se aplicó la Escala de Depresión Abreviada de Yesavage, esta escala detecta el grado de depresión, la investigación es descriptiva y correlacional, se realizó en dos colonias de la Ciudad de Campeche: Carmelo y Ermita, encuestando a 40 adultas Mayores en cada colonia. **Resultado:** En la colonia la Ermita prevalece la depresión en 32 Personas y 7 personas en el Carmelo, las demás Adultas Mayores no presentaron depresión. La moda de la Ermita es de 65 años en cambio el Carmelo fue de 67 y 70 años, la media de La Ermita es de 71.5 años y El Carmelo es de 70 años. **Conclusiones:** En la colonia Ermita se detectó mayor prevalencia de depresión en el género femenino en la población Adulta Mayor que en la colonia Carmelo. **Recomendaciones:** Es importante ponerles a realizar actividades a estas Adultas Mayores, en los club, comunidad y con los mismos familiares

Palabras claves. Depresión, Personas Mayores, género femenino.

INTRODUCCIÓN

A partir de los 60 años comienza un nuevo periodo para la vida de la persona para dar vida de la persona, sufrirá crisis, tendrá más tiempo para encontrarse consigo mismo y percibir su realidad. Es entonces cuando empieza a tomar consciencia de que su vida está cambiando y experimentará los cambios físicos que surgen en él o bien se percatará con mayor precisión de ellos.

La Persona Mayor, no es un ser socialmente frágil, en el sentido de haber perdido a este nivel algunos de los pilares básicos en los que sustentaba su vida (familiares, amigos, actividad y prestigio profesional). Esta situación puede ser peligrosa para la persona de edad, ya que si no logra encontrar la armonía necesaria. Su nueva etapa de vida le conducirá a una nueva desarmonía psíquica sucumbiendo dentro de los trastornos depresivos¹.

La prevalencia de los trastornos depresivos constituye uno de los problemas psicológicos y psiquiátricos más frecuentes en los adultos mayores. Los ancianos de la comunidad son menores los síntomas depresivos y en los ancianos hospitalizados tienen mayor prevalencia en cuanto a la depresión, a lo largo de 20 a 30 años, cuando las cohortes más jóvenes tendrán prevalencia más alta de depresión al alcanzar la vejez².

La Depresión es uno de los trastornos psiquiátricos más habituales entre los adultos mayores. La prevalencia de síntomas depresivos clínicamente significativos es de 8-15% entre los ancianos que viven en la comunidad y de alrededor del 30% entre los institucionales. También podemos definirla como un estado de ánimo sin que haya una causa que lo justifique. Este estado depresivo le impide al adulto mayor realizar las actividades que normalmente realiza el adulto mayor efectuaba, no siente motivación ninguna para las actividades que anteriormente despertaban su interés y siente ganas de querer morir. La depresión si no es tratada a tiempo puede llegar al suicidio, los factores de riesgo puede ser una enfermedad crónica, vida solitaria, pobreza, duelo, drogas, alcohol, entre otros^{3,4}.

Las manifestaciones clínicas en la Depresión podemos mencionar el estado de ánimo hay ansiedad, irritabilidad; las manifestaciones psicológicas se asocia con la baja autoestima, perdida de interés en las actividades, mayor dependencia, pensamiento de suicidio; manifestaciones somáticas como fatiga, agitación, anorexia, pérdida de peso, insomnio; manifestaciones psicóticas ideas delirantes de falta de valía, ideas delirantes de pobreza, alucinaciones depresivas auditivas, visuales y olfativas.

Ser hombre o mujer no solo puede influir en la prevalencia de los trastornos mentales, sino también en la manifestación y expresión de los síntomas, la voluntad para solicitar asistencia médica o psicológica, el curso de la

¹ Mtra. Ana Rosa Can Valle es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. anarocan@uacam.mx (autor corresponsal)

² Mtra. Betty Sarabia es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche. bmsarabi@uacam.mx

³ Maestra Fajime Cu Quijano es profesora e investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche fajimecu@uacam.mx

⁴ Lic. Arisveth Guadalupe Alejandro Dorantes. Estudiante de la Maestría Gestión Educativa en la UPN de Campeche, Campeche veth.agad@gmail.com

enfermedad, incluso en la respuesta al tratamiento. La Depresión es un cuadro que puede presentarse en el 1-6% de las Personas Mayores con mayor frecuencia se presenta en mujeres, por lo cual el motivo de este estudio es identificar como está la prevalencia en estas, en la Ciudad de San Francisco de Campeche. Cuando un adulto mayor sufre de depresión se acompaña de alteraciones de la memoria.

En el Estado de Campeche la Población Adulta Mayor (INEGI 2012) es de 62 mil, lo que corresponde el 7.7% de la población total. En este tema tan importante, conoceremos como definen muchos autores que es la Depresión, Factores de la Depresión, causas de la depresión, su clasificación, sus síntomas, como es la depresión en la mujer, su diagnóstico en la Persona Mayor, su evaluación diagnostica así como su tratamiento⁵.

Actualmente, se puede definir a la Depresión como un síntoma (manifestación de una alteración orgánica o funcional) la persona afectada por una depresión presenta una serie de alteraciones que pueden ser emocionales, del pensamiento, somáticas y del comportamiento, las alteraciones emocionales, éstas suelen consistir en una tristeza patológica o con humor depresivo, humor disfórico o simplemente animo deprimido, difícil de expresar y a veces de detectar. Las alteraciones del pensamiento afectan a su contenido: en estas personas hay pesimismo, sentimientos de inutilidad o de culpa. Las alteraciones somáticas incluyen alteraciones del apetito (anorexia) con repercusión en el peso corporal, adelgazamiento y pérdida de energía. Alteraciones del comportamiento se manifiestan por la dificultad para concentrarse y el enlentecimiento del pensamiento, con disminución de la capacidad de aprendizaje⁶.

Entre los factores predisponentes a la Persona Mayor a la depresión, se dice que el inicio de la Depresión se origina cuando las Personas Mayores son desplazados de su núcleo familiar para ser incorporados a una casa de asistencia, este abandono conlleva a una sensación de soledad por la falta de convivencia social, ocasionando un cuadro depresivo, el profesional de la salud tiene el compromiso de identificar todos aquellos factores que ponen en peligro la integridad física y psicológica de las Personas Mayores, con la finalidad de proponer estrategias que disminuyan el riesgo de depresión⁷.

La depresión en la mujer. Las estadísticas muestran que las mujeres padecen más depresión que los hombres, esto se debe a que existen diferencias biológicas entre ambos. Los cambios hormonales, tales como estrógeno y progesterona parecen tener un efecto importante en el estado de ánimo de las mujeres. Los cambios en los niveles hormonales se producen durante una serie de acontecimientos que están asociados a la depresión, en particular los cambios del ciclo menstrual, el embarazo, el aborto, el periodo de niños, el mantenimiento del hogar y un empleo. Asimismo ciertos sucesos traumáticos como violaciones y otras formas de abuso sexual pueden contribuir a la incidencia creciente de la depresión en mujeres⁸.

La Depresión en las etapas de la vida de la mujer. Conflictos de pareja, con los padres e hijos, violencia familiar, adicciones, pérdidas de seres queridos y abusos son algunas de las causas que favorecen la depresión. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud alrededor de 330 millones de personas en el mundo sufren una crisis depresiva en algún momento de su vida. Depresión en la mujer mayor: Se presenta con dolor de cabeza, de articulaciones, vértigo, falta de apetito, disminución de peso, movimientos y pensamientos lentos, fuertes sentimientos de inutilidad y culpa⁹.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En esta investigación se aplicó la Escala abreviada de depresión Yesavage a 80 adultas mayores, 40 en el Barrio de la Ermita y 40 en el Carmelo. Esta investigación se realizó por medio de la aplicación de la Escala abreviada de Yesavage, posteriormente se analizaron los datos con los siguientes resultados que a continuación se detallan.

RESULTADOS

De las Personas Mayores encuestadas en dos colonias Ermita y Carmelo, 39 de ellas padecen Depresión, en la Ermita prevalece en 32 Personas Mayores y el resto en la colonia el Carmelo. La moda de la Colonia Ermita es de 65 años y en la colonia el Carmelo es de 67 y 70 años. La Depresión en Adultas Mayores es debido a muchos factores como podemos mencionar: los hormonales, la menopausia, sociales, económicos, después de un duelo, un divorcio, entre otros.

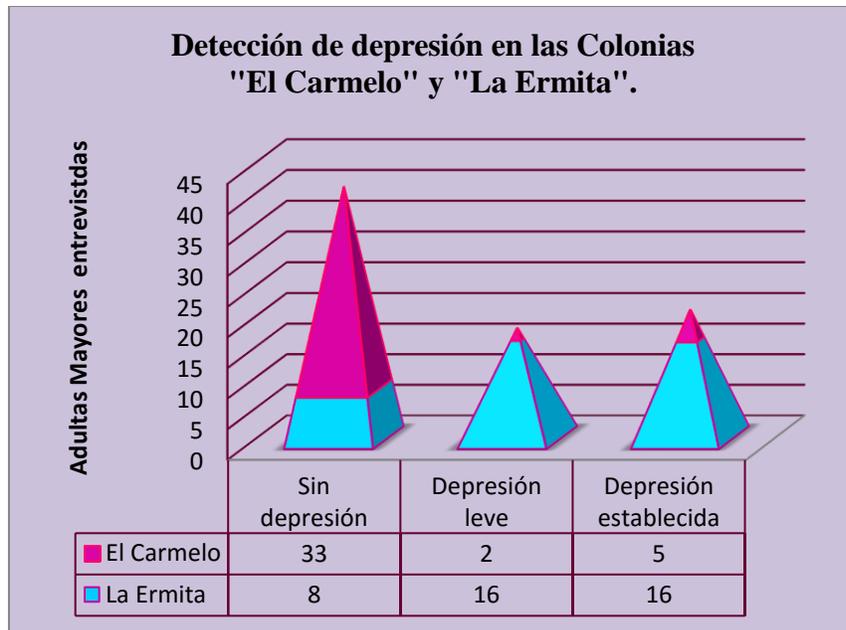


Figura 1. Define la población que representa al grupo más vulnerable. Del cual se logra definir que 32 Personas Mayores de la colonia la Ermita padece de Depresion y el Carmelo tan solo 7 Personas Mayores.

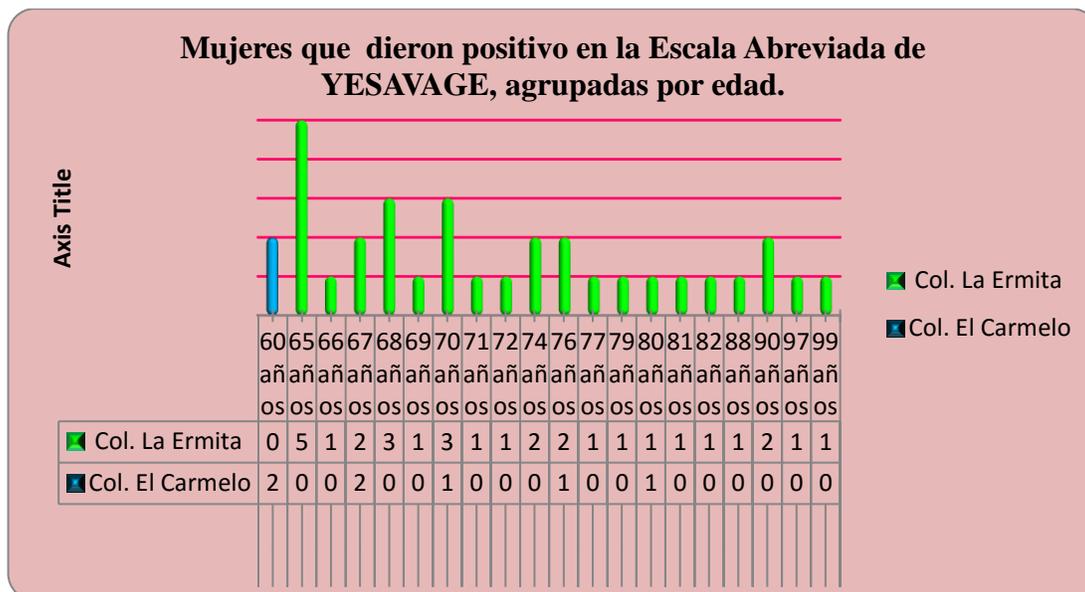


Figura 2. Mujeres agrupadas por edad que dieron positivo en la escala abreviada de Yesavage.

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones. En la colonia La Ermita tiene más Adultas Mayores que se logró detectar 32 personas con depresión en comparación a la colonia el Carmelo, Con 7 personas. Y el resto de Personas Mayores no presentaron Depresión. Por eso es importante ponerles a realizar actividades a estas Adultas Mayores, en los club, comunidad y con los mismos familiares, recordemos que la depresión se da por varios factores en la mujer por mencionar algunos cambios hormonales, sociales, económicos, después de un duelo, un divorcio, entre otros.

Recomendaciones. Es importante ponerles a realizar actividades a estas Adultas Mayores, comunidad y con los mismos familiares, en cualquier club social donde puedan entablar relaciones interpersonales sobre todo con

Personas Mayores de la misma edad. Se debe concientizar a los familiares sobre la depresión, que entiendan que puede presentarse en cualquier edad y por eso mismo cuidar a las Personas Mayores que viven con ellos. Se recomienda implementar un programa en donde las Personas Mayores que no pueden acudir por algún impedimento físico o enfermedad aun club social, sea la propia familia o el personal de salud la encargada de llevarles cualquier tipo de entretenimiento como juegos de mesa, domino, crucigramas o ayudándole con terapia física si es necesario y así evitar que se quede solo y aislado. Se debe animar a las Personas Mayores a tener un rato de esparcimiento donde ellos puedan hacer diferentes actividades acordes a su edad ya sean deportivas o recreativas e invitar a los familiares a participar con ellos.

REFERENCIAS

- ¹ Ayllon, A; Guadarrama, R; Márquez, O. (2012). Depresión: estudio comparativo en adultos mayores asistentes y no asistentes a los clubes del DIF de la Ciudad de México. Recuperado el día: 15/06/2014 de: <http://revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com/articulos/render/11>
- ² Borda, M; Anaya, M; Pertuz, M; Romero, L; Suarez, A; Suarez, A. (2013). Depresión en adultos mayores de cuatro hogares geriátricos de Barranquilla (Colombia): prevalencia y factores de riesgo. Recuperado el día: 10/03/2014 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81728689008>
- ³ CEPAL. (2009). El envejecimiento y las personas de edad. Indicadores Socio demográficos para América Latina y el Caribe. Chile
- ⁴ Depresión en ancianos. (s.f.) Recuperado el día: 25/07/2014 de <http://rferrari.wordpress.com/2008/10/12/depresion-en-ancianos>
- González, J. (2010). *Teorías del envejecimiento*. Recuperado el día 28/08/2014 de scuela.med.puc.cl/publ/manualgeriatria/PDF/EnvejeBiologico.pdf
- ⁵ INEGI (2012, Octubre) Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad. Recuperado el día: 25/06/2014 de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/.../edad12.doc>
- ⁶ Millan, C.J (2006). Principios de Geriatria y Gerontología. Ed.Mc. Graw Hill Interamericana. Madrid, España
- ⁷ Pimentel, M; Morales, J; Nava, G. (2011). Gerontología. Un Enfoque Interdisciplinario, Editorial Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo.
- La depresión en los adultos mayores. (s.f.). Recuperado el día: 25/07/2014 de <http://materialesylibros.blogspot.mx/2010/08/la-depresion-en-los-ancianos.html>
- ⁸ <http://www.respuestasaladepresion.com/causas/causas.php>
- ⁹ <http://misionsalud.com/depresion-en-las-etapas-de-la-vida-de-la-mujer/>

NOTAS BIOGRÁFICAS

La **Mtra. Ana Rosa Can Valle** tiene Maestría en Psicología de la Educación, Especialidad en Gerontología Sanitaria Aplicada, es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería. Es autora de Artículos y ponencias; es autora del libro Autocuidado en las Personas Mayores, ha impartido conferencias en diferentes Instituciones y es responsable del programa institucional de tutorías, es Responsable del Programa Intercultural, Presidenta de la Academia de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche.

La **MC. Betty Sarabia Alcocer** tiene Maestría en Ciencias Médicas por la Universidad Autónoma de Campeche; es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche; es autora de Artículos y Ponencias, Es Tutora de los alumnos de la Licenciatura en Medicina de la Facultades de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, Es autora del libro Autocuidado de las Personas Mayores.

La **Dra. Betty Mónica Velázquez Sarabia**, es Médico Cirujano, por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, es coautora del libro Autocuidado en las Personas Mayores.

La **LG. Arisveth Guadalupe Alejandro Dorantes**, es Licenciada en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, es coautora del libro Autocuidado en las Personas Mayores.

Apéndice # 1**ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA ABREVIADA³****INSTRUCCIONES:**

Responda a cada una de las siguientes preguntas según como se ha sentido Ud. durante la ÚLTIMA SEMANA

1. ¿Está Ud. básicamente satisfecho con su vida?	si	NO
2. ¿Ha disminuido o abandonado muchos de sus intereses o actividades previas?	SI	no
3. ¿Siente que su vida está vacía?	SI	no
4. ¿Se siente aburrido frecuentemente?	SI	no
5. ¿Está Ud. de buen ánimo la mayoría del tiempo?	si	NO
6. ¿Está preocupado o teme que algo malo le va a pasar?	SI	no
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	si	NO
8. ¿Se siente con frecuencia desamparado?	SI	no
9. ¿Prefiere Ud. quedarse en casa a salir a hacer cosas nuevas?	SI	no
10. ¿Siente Ud. que tiene más problemas con su memoria que otras personas de su edad?	SI	no

Apéndice #2

**CEDULA DE IDENTIFICACIÓN
DE ENCUESTA SOCIOECONÓMICA**

Nombre _____

Edad _____ Sexo _____

Estado civil _____

Nivel de estudio _____

Asiste a alguna Institución: INAPAM/KANISTE

Ingreso económico (mensual) _____

El uso de las redes sociales por consumidores en la búsqueda de productos y servicios

Irma Cárdenas García¹, Angelina González Rosas², Santa Adali Vázquez Pimentel³
María Cozumel Butrón Olguín⁴

Resumen. Cada día las redes sociales se posicionan como un medio de comunicación que rebaza las fronteras del idioma, género y edad, también en el comercio electrónico está avanzando muy rápidamente. Este proyecto tiene como finalidad conocer el uso que dan los consumidores de la región de Tulancingo Estado de Hidalgo a las redes sociales en la búsqueda de información de productos y servicios, considerando como objetivo principal identificar el comportamiento del consumidor al buscar y localizar información de productos y servicios a través de estas.

Mediante la aplicación de encuestas a los habitantes de esta región, se detectó que la mayoría de las personas utilizan las redes sociales para identificar productos y servicios para posteriormente realizar una compra, de igual manera se determinó la red más utilizada, llegando a la conclusión que las redes sociales son de gran impacto en cuestión de publicidad.

Palabras clave: Redes sociales, Consumidores, Productos y servicios, Compras

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI sin duda es de las redes sociales, pues al ser una página web que permiten que los individuos se conozcan entre sí a partir de intereses mutuos o compartidos estableciendo perfiles; permite conectarse no sólo con viejos amigos o encontrar nuevos, sino establecer contactos que permite la transacción de información o la publicidad y venta de productos o servicios, logrando vencer las barreras del idioma, del tiempo, espacio y género entre otras. En la actualidad se puede utilizar además de las relaciones públicas, también se esgrime cada vez más para la promoción de ventas de productos y servicios o bien para la publicidad de estos.

Los primeros intentos de comunicación a través del Internet ya establecen redes, siendo la semilla que da lugar a lo que ahora se conoce como redes sociales con el servicio de la creación de un determinado perfil y una lista de contactos.

Entre las redes sociales más conocidas se encuentra: Facebook, MySpace, Bebo, Orkut, Hi5, Windows Live Spaces, Friendster, Tumblr, Flickr, Ning, Lnked, Twitter, Tagged, Sónico. De acuerdo a los estudios de investigación de Alexa: the web information company, las más famosas son Facebook, MySpace, Twitter y Hi5, ocupando las posiciones #2, #11, #15, y #38 respectivamente en el ranking mundial de páginas web más visitadas (Alexa, 2016)1.

De ellas Facebook permite utilizar 4 herramientas promocionales (publicidad, promoción de ventas, marketing directo y relaciones públicas), Twitter es otra red social que permite realizar promoción de ventas, marketing directo y relaciones públicas de una manera muy clara y sencilla; es una red social que ha mejorado su posición en el ranking mundial en muy poco tiempo (Visión, 2010)2.

Antecedentes de las redes sociales

El origen de las redes sociales es difuso, sin embargo, la evolución que han tenido es acelerada con respecto a otras tecnologías, no hay registros de la primera red social lo que ha originado diferentes puntos de vista al respecto. Hay antecedentes de muchas plataformas en todo el mundo, algunas de ellas su existencia ha sido efímera, ya que

¹ M. A. M. Irma Cárdenas García, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, irmacg@utec-tgo.edu.mx.

² M. en C. Angelina González Rosas, Profesora de Tiempo Completo de Ingeniería Industrial del área Electromecánica Industrial de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, angelina_gora@hotmail.com.

³ M.D.C. Santa Adali Vázquez Pimentel, Profesora de Tiempo Completo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, adali.vazquez@utec-tgo.edu.mx.

⁴ M. en A. María Cozumel Butrón Olguín, Directora de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica de Tulancingo, maria-butron@utec-tgo.edu.mx.

los servicios que hoy se encuentran es muy probable que mañana ya no existan y otros nuevos estén apareciendo dejando obsoleto cualquier panorama que se quiera mostrar de ellos.

Es importante destacar su historia a través de una breve cronología de los hechos más relevantes del fenómeno que suponen las redes sociales basadas en Internet: 1971. Se envía el primer e-mail entre dos ordenadores situados uno al lado del otro. En 1978, Ward Christensen y Randy Suess crean el BBS (*Bulletin Board System*) o tablón de anuncios electrónico (Ward, 1971)³, para informar a sus amigos sobre reuniones, publicar noticias y compartir información; en 1994, se lanza GeoCities, un servicio que permite a los usuarios crear sus propios sitios web y alojarlos en determinados lugares según su contenido. Para 1995, la Web alcanza el millón de sitios web, y The Globe ofrece a los usuarios la posibilidad de personalizar sus experiencias on-line, mediante la publicación de su propio contenido y conectando con otros individuos de intereses similares. El año 2000 es importante ya que el Internet llega a la cifra de 70 millones de ordenadores conectados a la red, en 2002, se apertura el portal Friendster en tan sólo tres meses alcanza 3 millones de usuarios, en 2003 nacen MySpace, LinkedIn y Facebook, creada por el Mark Zuckerberg como una plataforma para conectar a los estudiantes de la Universidad de Harvard; a partir de este momento nacen otras redes sociales como Hi5 y Netlog. En 2004 se lanza Digg, funcionaba como portal de noticias sociales; Bebo, con el acrónimo de “Blog Early, Blog Often”; y Orkut, gestionado por Google; en 2005, aparece YouTube como un servicio de alojamiento de videos, y MySpace se convierte en la red social más importante de Estados Unidos; en 2006 se inaugura microblogging Twitter; para entonces Google cuenta con 400 millones de búsquedas por día. En España se lanza Tuenti, red social enfocada al público más joven, e inicia actividad Badoo. Ya para el 2008 Facebook se convierte en la red social más utilizada del mundo con más de 200 millones de usuarios y en 2009 alcanza los 400 millones de usuarios, y MySpace retrocede hasta los 57 millones; ya el éxito de Facebook es imparable (Ponce, 2012)⁴. En 2011 MySpace y Bebo se rediseñan para competir con Facebook y Twitter. LinkedIn se convierte en la segunda red social más popular en Estados Unidos con 33.9 millones de visitas al mes. En 2012 Facebook superó los 800 millones de usuarios, Twitter cuenta con 200 millones, y Google+ registra 62 millones (Ponce, 2012)⁴, (MECyD, 2012)⁵.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Objetivo

Identificar el comportamiento del consumidor del municipio de Tulancingo en cuanto al uso de las redes sociales con el fin de buscar y localizar información de productos y servicios

Problemática

Actualmente las redes sociales han cobrado popularidad en el mundo, estas redes son una herramienta importante para unir países, culturas, economías y sociedades; esto crea un amplio mercado a explorar en donde se maneje un gran conocimiento por parte del sector empresarial, quien tiene como obligación el conocer a su consumidor final.

Por esta razón se investiga el uso de redes sociales por los consumidores en el municipio de Tulancingo Hidalgo en la búsqueda de información de productos y servicios.

Comportamiento

Para las personas, el internet ha sido un medio que ha cambiado la forma de educación, socialización y comunicación tradicional; dándoles oportunidad de conocer nuevas culturas, nuevas personas y mantener un contacto más rápido, efectivo y constante con familiares y allegados (Visión, 2010)².

Entre estas características podemos destacar las indicadas por Ponce (2012): publicar y anunciar eventos; hablar en tiempo real con uno o más usuarios mediante chat; crear grupos exclusivos para determinados contactos; comentar el contenido compartido por otros usuarios; enviar mensajes privados a otros usuarios; y compartir contenido como fotografías, vídeos, páginas web, textos, música o noticias. Las redes sociales, a pesar de permitir a los usuarios mostrar preferencias, fotografías, vídeos o estados, están también sujetas a las condiciones de uso y funciones de la red social (Ponce, 2012)⁴.

Estrategias de mercadotecnia en redes sociales

El internet ha funcionado como un medio alternativo a los tradicionales para que las empresas puedan dar a conocer y vender sus productos y servicios. Así mismo, ha permitido a las empresas mejorar las relaciones con los clientes, proveedores e intermediarios y tener una tarjeta de presentación virtual (páginas de internet), diferente a los años 90 en que las compañías las utilizaban para dar a conocer los bienes que comercializaban. En esta década se vivía un momento donde sólo existía una vía de comunicación y los consumidores no tenían voz (Visión, 2010)².

El uso de las redes sociales para efectos de mercadotecnia se puede aprovechar si se aplican las siguientes estrategias de marketing: a) las redes sociales y la publicidad en Internet es relativamente gratis, esto debido a que el registro y uso son gratuitos, es una gran ventaja sobre todo para las micro empresas que no tienen recursos para invertir; b) monitorear la propia marca y la de la competencia, permite a la empresa “escuchar” a los clientes que opinan con respecto a una empresa, un producto, un servicio, una marca o una persona; c) posicionamiento y reconocimiento de la marca, en las redes sociales la publicidad de boca en boca, o publicidad de usuario a usuario es la más efectiva, ya que es la que rige los medios digitales; es recomendable empezar a dar de que hablar de manera positiva. Permiten llevar la marca y su presencia a mayor número de consumidores, tanto de manera local, nacional o mundial; d) atraer a más clientes a través de los círculos sociales de los usuarios interconectados; e) el perfil corporativo es la carta de presentación para los negocios; y f) utilizar las redes sociales como un canal de atención y servicio al cliente (Alcántara, 2010)6.

Comportamiento del consumidor

El comportamiento del consumidor es importante estudiarlo ya que permite conocer los posibles clientes. De acuerdo a los estudios de Arellano, R. (2002)7, el concepto de comportamiento del consumidor significa “aquella actividad interna o externa del individuo o grupo de individuos dirigida a la satisfacción de sus necesidades mediante la adquisición de bienes o servicios”, se habla de un comportamiento dirigido de manera específica a la satisfacción de necesidades mediante el uso de bienes o servicios o de actividades externas (búsqueda de un producto, compra física y el transporte del mismo) y actividades internas (el deseo de un producto, lealtad de marca, influencia psicológica producida por la publicidad).

Municipio de Tulancingo, Hidalgo, México

El municipio de Tulancingo está situado al oriente del estado de Hidalgo. Sus coordenadas extremas son entre los 20° 14” y los 20° 03” de latitud norte y entre los 98° 13” y los 98° 30” de longitud oeste. El municipio representa el 1.36 % de la superficie total del estado, con 290.4 kilómetros cuadrados (INEGI, 2015)8. Al norte colinda con el municipio de Metepec, al sur con Singuilucan, Santiago Tulantepec y Cuauhtepic, al oriente con Acaxochitlán y al poniente con Acatlán. La parte sur del municipio es plana y se le conoce como el Valle de Tulancingo. Este municipio, juega un papel importante por sus actividades comerciales e industriales y de interconexión con las ciudades del Golfo de México y del centro del país, por lo que se considera como un centro estratégico, por donde cruzan bienes, productos y personas, generando una dinámica urbana importante, con fuertes tendencias a la conurbación y consolidación a nivel metropolitano. Su actividad económica, lo ubica como el sexto municipio en importancia del estado; sus principales actividades son la agricultura, el comercio y el de servicios, cuenta con una población de 151 584 habitantes, de los cuáles 71 287 son hombres y 80 297 son mujeres (INEGI, 2015)8.

Diseño de la encuesta

Para recabar información se realizó un cuestionario que fue útil para conocer la tendencia del uso de las redes sociales, específicamente en la búsqueda de información de productos y servicios. La encuesta está conformada por 11 preguntas concretas, cada una con un objetivo diferente para recopilar información, las preguntas se estructuraron para identificar si las personas utilizan las redes sociales, que red social es la más utilizada, que tiempo le dedican a estos medios, y si compran o venderían algún producto o servicio.

La forma de realizar las encuestas fue personal y se aplicó la encuesta a personas y a responsables de negocios de la región, la figura 1, muestra la encuesta que se aplicó.

Técnicas e instrumentos

Se definió el segmento de mercado a estudiar siendo éste mujeres y hombres habitantes del municipio de Tulancingo, con edades que oscilan entre los 15 y los 45 años de edad. Se utilizó la fórmula finita que es el compuesto por una cantidad limitada de elementos, para el cálculo de tamaño de muestra cuando el universo es finito, es decir contable y la variable de tipo categórica, primero debe conocer "N" número total de habitantes del municipio, de esta manera tomar una muestra representativa para realizar las encuestas necesarias para que los resultados sean confiables.

El total de habitantes es de 151,584. Se tomó una muestra de 75,469 personas, tomando en cuenta estos datos se utilizó la fórmula finita (Menos de 500,000 elementos) y que arroja un total de 204 encuestas que se deben aplicar, la figura 2, muestra la fórmula aplicada y los parámetros que se deben considerar para tomar decisiones.



Encuesta

Buenos días, esta encuesta se realiza con el objetivo de conocer si los habitantes del Municipio de Tulancingo Hgo. Utilizan las redes sociales para comprar o vender algún producto o servicio.

Nombre: _____

Edad: _____

Instrucciones:

Subraya la respuesta de preferencia.

1) ¿Utiliza las redes sociales?

a) Si b) No

2) ¿Cuál son las redes sociales que más utiliza?

a) Facebook b) YouTube c) Instagram d) Twitter e) google+ f) Pinterest

3) ¿Usualmente en que dispositivo ingresa a sus redes sociales?

a) Celular b) Tablet c) Computadora

4) ¿Qué tiempo le dedica a las redes sociales por día?

a) Menos de 1 hora b) 2 - 3 horas c) Todo el día está conectado

5) ¿Para que utiliza las redes sociales?

a) Chatear b) Encontrar información c) Publicidad d) Nuevas amistades

6) ¿Pone atención a la publicidad que ve en las redes sociales?

a) No b) Pocas veces c) Si le pongo atención

7) ¿Alguna vez ha comprado algún producto o servicio mediante las redes sociales?

a) Si b) No

8) Si hubiera un mercado virtual mediante redes sociales. ¿Le agradaría comprar algún producto o servicio?

a) Si b) No

9) Si hubiera un mercado virtual mediante redes sociales. ¿Le agradaría vender algún producto o servicio?

a) Si b) No

10) ¿Tipo de publicidad que ve con más frecuencia en las redes?

a) Productos b) Servicios c) Política

11) ¿Conoce algún comercio o local que utilicé las redes sociales para su publicidad, aquí en Tulancingo?

a) Si b) No

¿Cual, cuáles? _____

¿Por qué redes sociales? _____

Gracias por su atención.

Figura 1. Encuesta aplicada durante la investigación a personas y negociantes de Tulancingo, Hgo.

Fuente: Elaboración propia.

Símbolo	Descripción	
$\delta =$	Nivel de confianza	$n = \frac{\delta^2 N p q}{e^2(N - 1) + \delta^2 p q}$ $n = \frac{(2)^2 (75469)(0.5)(0.5)}{(0.07)^2(75469 - 1) + (2)^2(0.5)(0.5)}$ $n = \frac{75469}{370.79} = 203.53$
95% =	2	
p =	Éxito 50% = 0.5 (cuando no se proporcionan datos)	
q =	Fracaso 50% = 0.5 (cuando no se proporcionan datos)	
e =	Error de estimación (cuando no se proporcionan datos)	

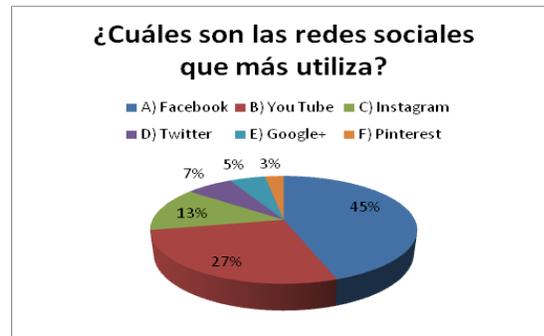
La figura 2. Parámetros y fórmula utilizada para determinar el número de encuestas a aplicar para la investigación.

De la pregunta realizada ¿Utiliza las redes sociales?, el 100% de los encuestados mencionaron que si utilizan las redes sociales. La gráfica 1, muestra el resultado obtenido.

Con respecto a la pregunta ¿Cuáles son las redes sociales que más utiliza?, el 45% mencionó que la red social que más utiliza es Facebook, seguido con 27% utiliza YouTube, un 13% Instagram, el 7% Twitter, mientras que el 5% Google+ y sólo el 3% utiliza Pinterest, la gráfica 2, muestra el resultado obtenido de las 204 personas encuestadas.

Gráfica 1. P - 1 ¿Utiliza las redes sociales?

Gráfica 2. P-2 ¿Cuáles son las redes sociales que más utiliza?



RESPUESTA	PERSONAS	PORCENTAJE
A)SI	204	100%
B)NO	0	0

RESPUESTA	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
A) Facebook	197	45%
B) YouTube	121	27%
C) Instagram	59	13%
D) Twitter	30	7%
E) Google+	23	5%
F) Pinterest	12	3%

Fuente: Elaboración propia con datos de las 204 encuestas aplicadas.

RESULTADOS

De los 204 encuestados el 100% hace uso de las redes sociales siendo la más popular Facebook con el 45% seguido de YouTube e Instagram con el 27 y 13% respectivamente.

La mayoría de los usuarios de las redes sociales ingresa a través del celular (47%), Tablet (39%) y sólo el 14% lo hace mediante la computadora. Un dato interesante es que el 51% está conectado a sus redes sociales todo el día, lo que indica que cada vez más tulancinguenses tienen un estrecha relación con la tecnología.

La mayoría de los que se conectan a una red social es para chatear siendo el 50% de los encuestados los que lo hacen, el 41% usa las redes sociales para encontrar información y sólo el 6% para buscar publicidad, es importante mencionar que el 3% lo usa para buscar nuevas amistades.

De acuerdo a la atención que ponen los encuestados a la publicidad en las redes sociales, el 70% pocas veces pone atención, el 17% si pone atención y el 13% no lo hace.

Un aspecto importante es que el 11% ha adquirido un producto o servicio por medio de la publicidad en redes sociales, mientras que el 89% no lo ha hecho.

Aproximadamente al 75% de los encuestados les agrada comprar o vender algún producto o servicio si existiera un “mercado virtual”. En cuanto al tipo de publicidad que ven con más frecuencia en sus redes sociales los encuestados mencionaron que el 50% pertenece a servicios, el 45% a productos y el 5% a política. El 57% encuestados dicen conocer comercios que se publicitan en las redes sociales en Tulancingo, siendo los más conocidos restaurantes, hoteles y bares.

Entre los comerciantes la red más utilizada para publicitarse es la de Facebook con el 97% y Twitter con el 3%.

CONCLUSIONES

El resultado de la investigación arroja que los habitantes del municipio de Tulancingo, Hidalgo, si utilizan las redes sociales para buscar productos o servicios y en promedio la mayoría están conectados todo el día a las redes sociales, en especial al Facebook, lo cual permite que empresarios de la región puedan utilizar las redes sociales como publicidad ya que brinda beneficios entre otras por la fácil utilización de estas páginas, un mercado potencial efectivo y los costos son nulos.

Las redes sociales son una buena oportunidad para las ventas, sin embargo aun son muy pocas las empresas que utilizan este medio. Las empresas que las están utilizando han dado su punto de vista a favor de las redes sociales, ya que les han cambiado su estatus y su prestigio incrementando sus ventas, gracias a este medio.

Es importante en la actualidad, estar al día con las nuevas tecnologías, pero sobre todo, tener apertura a romper paradigmas y estar dispuestos a participar en los nuevos cambios que se van generando. Las redes sociales son una excelente manera de acaparar a nuevos clientes, es por ello que se propone a los empresarios anunciarse en estas redes, ya que con esta investigación se comprobó la efectividad que se tendría, porque los usuarios están siempre al pendiente de lo que pasa en las redes sociales.

REFERENCIAS

- 1 Alexa, (2016), the web information company, Digital marketing tools help you engineer growth and drive success, <http://www.alexa.com/>.
- 2 Visón Iván, (2010), Impacto de la promoción realizada por las empresas dominicanas a través de las redes sociales Facebook y Twitter, desde la perspectiva de los usuarios, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas Departamento de Mercadotecnia, Tesis Lic. En Mercadotecnia, Santiago de los Caballeros República Dominicana.
- 3 Ward, Christensen, Suess Randy (1978), *Bulletin Board Systems (BBS)*, Prentice-Hall, México, D. F.
- 4 Ponce, Isabel (2012), Monográfico: Redessociales. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Observatorio Tecnológico. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redes-sociales?showall=1>
- 5 Observatorio Tecnológico (2012) Monográfico Redes Sociales, Ministerio de Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Creative Commons, Gobierno de España, Madrid, España. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redes-sociales?start=3>.
- 6 Alcántara Hernández, Ruth Josefina [2010]. Estrategias innovadoras para las organizaciones: La mercadotecnia en las redes sociales. 6ª edición de la Cátedra Agustín Reyes Ponce y 5º Coloquio de Investigación en Cuerpos Académicos en Ciencias Económica Administrativas, Universidad Autónoma de Hidalgo, Pachuca Hidalgo.
- 7 Arellano Cueva, Rolando (2002). Comportamiento del consumidor: Enfoque América latina. Mc Graw Hill Interamericana, México.
- 8 INEGI (2015), Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo 2014 Instituto Nacional de Geografía y Estadística (en línea). Recuperado el 01 de marzo de 2015, de: www.inegi.org.mx.

Las Herramientas TIC'S: uso y funciones en la práctica docente

Dr. Guillermo Cárdenas Herrera¹, Dr. José Alfonso Cuan Aguilar², MCE Rosalinda García Guzmán³, Lic. Celia del Carmen Gómez Alvarado⁴

Resumen- El comienzo de los años 90's el uso de la red tecnológica empezó a ser parte de nuestra vida diaria, indispensable para la formación y desarrollo de las actividades que involucran éste ambiente de aprendizaje, al ser una red de información para la comunicación social de nuestro entorno. Estas nuevas tecnologías son aquellas herramientas tecnológicas que generan, recopilan, simplifican, recuperan y presentan información representada de la forma más diversa. Las cualidades principales de las TIC'S, son: carácter innovador y creativo, accesibles y dinámicas, incrementan la educación a distancia.

Palabras Claves

Herramientas tecnológicas; educación; innovación; internet; docencia.

Introducción

Las herramientas tecnológicas presentan múltiples beneficios en la educación, sin embargo genera una separación enorme con las personas que están marginadas y con pobreza extrema, así como divide de los ricos a los pobres, los analfabetas a los educandos, los viejos de los jóvenes, diferenciando en todo momento de las mujeres de los hombres. El usuario activo del internet, son personas de un promedio de edad de 36 años, el cual se desempeña en un trabajo estable y con ingresos moderadamente elevados, con carrera universitaria y generalmente habla algún idioma extra al nativo, sin embargo debido a los avances tecnológicos el acceso al internet es cada vez más frecuente en el ámbito de la educación media y media superior, es por eso que las herramientas tecnológicas cada día cobran mayor importancia en este ámbito.

Las herramientas tecnológicas deben ser innovadoras, creativas, accesibles y sobre todo dinámicas, lo esencial en el uso de estas herramientas es generar un ambiente positivo en el proceso enseñanza aprendizaje, provocando una mayor atención y participación de los actores que intervienen en este proceso.

Las herramientas tecnológicas que son utilizadas con mayor frecuencia son; internet, robótica, computadoras de propósito específico, y actualmente pizarrones electrónicos interactivos, diversas aplicaciones que encontramos en la red, como la creación de nubes de palabras, presentaciones con movimiento e interacción, todas estas herramientas, fortalecen la educación a distancia en la cual es casi una necesidad del alumno obtener toda la información posible generalmente por sí mismo, con una ayuda mínima del profesor.

Desarrollo

El uso de las herramientas tecnológicas cada día son más indispensables en la práctica docente, el mundo actual necesita una educación más innovadora y atractiva para nuestros alumnos, que debido a los avances tecnológicos, la educación tradicional en cierto momento ya parece obsoleta, con esto no queremos decir que ese tipo de educación sea malo, sino que, si se complementa con las nuevas herramientas se podría entregar alumnos mejor preparados al ambiente laboral. Las herramientas digitales de procesamiento y comunicación del conocimiento potencian la

¹ Dr. Guillermo Cárdenas Herrera. Cirujano Dentista con Especialidad en Rehabilitación Bucal y en Ortodoncia. Candidato a Doctor en Gestión Ambiental para el Desarrollo. Catedrático de diversas Experiencias Educativas en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Poza Rica. gcardenas@uv.mx

²Dr. José Alfonso Cuan Aguilar. Cirujano Dentista con Especialidad en Rehabilitación Bucal y en Ortodoncia. Candidato a Doctor en Gestión Ambiental para el Desarrollo. Catedrático de diversas Experiencias Educativas en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Poza Rica. jcuan@uv.mx

³MCE Rosalinda García Guzmán. Profesora de Inglés de los diferentes niveles y del MEIF en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica, Maestra en Ciencias de la Educación. rosaligarcia@uv.mx

⁴Lic. Celia de Carmen Gómez Alvarado, Candidata a Doctor en Educación. Profesora de Inglés frente a grupo en diferentes niveles del Centro de Idiomas y grupos de Inglés del AFBG de la Universidad Veracruzana. Coordinadora Regional de la Academia de Inglés del AFBG de la Universidad Veracruzana. celigomez@uv.mx

socialización en un entorno global. Esta característica favorece un tratamiento integral dado que la cuestión cultural y política presente en la supercarretera de la información, permite ampliar y crear soluciones científicas y técnicas con un sentido más humanista.

En los sistemas tradicionales de enseñanza aprendizaje, las diferentes modalidades educativas como lo son las interactivas a distancia y presencial, la educación mixta es la que se hace más presente en el uso de las herramientas tecnológicas, integra una educación este tipo de proceso de aprendizaje, también llamado *blended learning* o aprendizaje mixto, se conforma por una educación presencial y en línea, creando escenarios múltiples de aprendizaje. En el presente trabajo se explican las estrategias didácticas generadas a través de las herramientas tecnológicas de información y comunicación. De acuerdo a esto se genera que las estrategias están centradas en el participante y han promovido dinámicas que facilitan la adquisición y construcción de conocimientos, encontrándose un avance significativo en la enseñanza aprendizaje del alumno.

El sistema educativo últimamente presenta grandes cambios en sus programas de estudio, pero principalmente en sus recursos didácticos tecnológicos, que son usados por los profesores y alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas, ofrecen una nueva forma de impartir clases, dando la oportunidad de explotar al máximo un tema en especial, a través de las diferentes estrategias didácticas que ofrece la tecnología. La sociedad evoluciona tecnológicamente, exigiendo más de los perfiles de los participantes en el proceso enseñanza aprendizaje, principalmente de los profesores, demandando una mayor capacidad de poder emplear estas herramientas en favor del sistema educativo.

Entre los beneficios que el uso de las herramientas tecnológicas aportan a la educación se encuentra el acceso a la cultura y los avances tecnológicos y los cuales arrojan un balance y unas perspectivas extraordinariamente positivas. Sin embargo, algunos estudiosos del tema mencionan que debe existir una relación entre la información que se suministra y la capacidad de asimilación de la misma por parte de los actores del proceso enseñanza aprendizaje. Por ello, es conveniente una adecuada educación en el uso de estas herramientas.

Nuestro mundo está cambiando con la premura de los saberes nuevos. Por ello la educación debe replantear sus objetivos, sus metas, sus pedagogías y sus didácticas si quiere cumplir con esta nueva misión en el ámbito educativo, brindar satisfactores a las nuevas necesidades de los alumnos, cada vez es preciso rediseñar nuevos escenarios y acciones educativas, es decir, proponer una política educativa específica para el entorno cibernético.

Sin embargo, no debemos dejar a un lado que este tipo de educación sólo se ha logrado plenamente en algunos países, sobre todo los más desarrollados en cuanto a tecnología. Este exige rediseñar nuevas estrategias didácticas que vayan acorde al nuevo ambiente tecnológico en el que se desenvuelve la educación, al diseño de instituciones realmente capaces y deseosas de evolucionar para adaptar sus medios a las nuevas necesidades sociales e individuales con una vista al futuro.

Las herramientas de comunicación en internet, son las nuevas unidades básicas del sistema educativo, que incluye el diseño y la construcción de nuevos escenarios educativos, la elaboración de instrumentos educativos electrónicos y la formación de profesores especializados en la enseñanza en el nuevo espacio social. Fig. 1

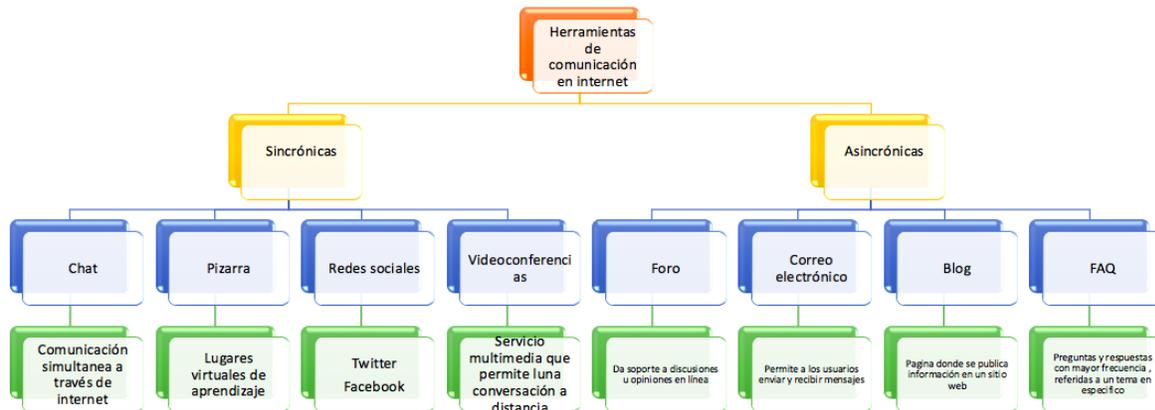


Fig. 1. Herramientas de comunicación en Internet

Existen numerosas herramientas tecnológicas pero en este trabajo solo nos centraremos en cuatro:

Pizarrón electrónico interactivo:

El pizarrón electrónico tiene la misma apariencia física que un pizarrón convencional de los que se utilizan con marcadores, sin embargo tiene una funcionalidad la cual al conectarse con una computadora crea interacción y una dinámica en el proceso enseñanza aprendizaje. Existen numerosas aplicaciones que permite trabajar en red impartiendo clases en la modalidad virtual, esto es coincidir en tiempo pero en espacio.

El uso de esta herramienta favorece el empleo de materiales creados tanto por los alumnos o por el profesor o por páginas web ya existentes que promueven una interacción y que puedan ser utilizados en todo tipo de trabajos como exposiciones, debates, ejercicios; esto implica una motivación extra a los alumnos. Las principales características del pizarrón electrónico interactivo son:

- Es sensible al tacto
- Captura lo que se escribe en el pizarrón y lo muestra a las computadoras que se encuentran en red en la sesión
- Comparte imágenes, lo cual permite el control a las computadoras remotas.
- Crea respaldos de las anotaciones, y estas pueden ser enviadas mediante correo electrónico o publicarse como páginas HTML.

Esta herramienta desarrolla lo que conocemos como el aula virtual, la cual ya no es necesaria la presencia física del profesor o de los alumnos, este tipo de enseñanza puede ser sincrónica temporal o asincrónica.

Nubes de palabras:

Nubes de palabras o también conocidas como *tags* son herramientas gráficas que sirven para ilustrar una presentación, un *blog*. Hay diferentes herramientas gratuitas que se pueden encontrar en la red para crear nubes de palabras, solo necesitas una dirección de correo electrónico para darte de alta y puedes empezar a utilizar la nube. Esta herramienta provoca una atracción a la vista de los alumnos y por ende un interés hacia el tema presentado. Se presentan a modo de figuras abstractas, la mayoría de las herramientas que se encuentran en la red, permiten personalizar la forma, color y tamaño de la nube, las palabras que causen más impacto a la vista, son las que se presentan de mayor tamaño y son las que aparecen con más frecuencia.

Quizlet:

Quizlet es una herramienta de aprendizaje, en la cual mediante el uso de *flashcards* creadas por cualquier usuario que tenga una suscripción a esa herramienta puede crear una actividad de aprendizaje en la cual al compartirla con sus alumnos, desarrolla una interacción de algún tema en específico. Hay una infinidad de tarjetas gratuitas, pero también hay una opción de pago anual por el uso de la misma, lo cual proporciona una mayor cantidad de imágenes para crear la actividad. Cuando ya se ha realizado un juego de tarjetas se puede compartir la conexión con los alumnos, y al realizar una serie de dinámicas, se está desarrollando una interacción con los temas y se puede ir evaluando el aprendizaje.

Prezi:

Prezi es una plataforma virtual para crear presentaciones más dinámicas e innovadoras, en la cual el usuario le da una mayor atracción visual a las presentaciones simples y lineales, esta herramienta es gratuita, sin embargo tiene ciertas limitantes, las cuales se liberan pagando cierta cantidad tienen derecho a trabajar sin conexión de internet o utilizar herramientas de edición de imagen.

Conclusiones

Sin duda uno de los principales objetivos ante este nuevo reto tecnológico es, capacitar a los docentes para que puedan desempeñarse competentemente en los diversos escenarios que pueden presentarse en este nuevo ambiente de aprendizaje. Por ello, además de aplicar las nuevas tecnologías a la educación, hay que rediseñar estos nuevos contextos educativos donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en el nuevo espacio tecnológico.

Para elevar la calidad educativa, necesitamos entender que la calidad depende de todos los que participamos en el proceso enseñanza aprendizaje y si nuestra contribución es decidida, entusiasta y bien orientada; podremos contribuir a que nuestros alumnos tengan las bases para que mediante la educación puedan mejorar su calidad educativa y por consecuente su calidad de vida, e indirectamente estaremos colaborando también en el desarrollo de nuestra sociedad.

Las transformaciones ya se perciben, tenemos que prepararnos para ese nuevo entorno lleno de nuevos retos de aprendizaje, capacitarnos para las nuevas estrategias didácticas que se deberán emplear. La tecnología y el internet en todas sus formas permanentemente presentan cambios, lo que debemos aprender es enfrentar esta nueva etapa de la vida tecnológica y utilizarla lo mejor posible para ofrecer mejores egresados a la sociedad. Ante toda esta dinámica, el sistema educativo tiene un desafío muy importante, replantear sus principios y objetivos, reinventar sus metodologías docentes y sus sistemas organizacionales, rediseñar el concepto de la relación alumno - profesor y el proceso enseñanza aprendizaje que interviene en esta modalidad educativa.

Referencias

- Alonso, Laura y Florentino Blázquez. (2012). "El docente de educación virtual. Guía básica. Incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle", Madrid, Narcea.
- Arends, Richard I. (2007). "Aprendizaje en aulas con población estudiantil diversa en aprender a Enseñar". México. McGraw Hill.
- Bueno, C. Y Santos, M.J. (2003). "Nuevas tecnologías y cultura". Anthropos. Barcelona
- Díaz Barriga F. (2001). "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. McGraw Hill.
- Harasim, Hills, Turrott. (2000). "La moderna educación a distancia basada en nuevas tecnologías de información y comunicación".
- Jensen, E. (2008) "Brain-Based Learning." USA. Corwin Press.
- M.J. Santos y Márquez (2003). "Trayectoria y Estilos Tecnológicos". Anthropos, Barcelona-México.
- <http://www.monografias.com/trabajos82/aprendizaje-y-tecnologia-que-se-logra-traves-tecnologia/aprendizaje-y-tecnologia-que-se-logra-traves-tecnologia2.shtml> . Consultado por internet el 18 de Agosto del 2016.
- Prezi.2016. Consultada por internet el 20 de Agosto del 2016. Dirección de internet: <https://prezi.com/login/>
- Quizlet 2016. Consultado por internet el 18 de Agosto del 2016. Dirección de Internet: <https://quizlet.com/>

Notas Biográficas

Dr. Guillermo Cárdenas Herrera. Cirujano Dentista con Especialidad en Rehabilitación Bucal y en Ortodoncia. Candidato a Doctor en Gestión Ambiental para el Desarrollo. Catedrático de diversas Experiencias Educativas en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Poza Rica. gcardenas@uv.mx

Dr. José Alfonso Cuan Aguilar. Cirujano Dentista con Especialidad en Rehabilitación Bucal y en Ortodoncia. Candidato a Doctor en Gestión Ambiental para el Desarrollo. Catedrático de diversas Experiencias Educativas en la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana Poza Rica. jcuan@uv.mx

MCE Rosalinda García Guzmán. Profesora de Inglés de los diferentes niveles y del MEIF en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana en Poza Rica, Maestra en Ciencias de la Educación. rosaligarcia@uv.mx
Lic. Celia de Carmen Gómez Alvarado. Licenciada en Idiomas, Candidata a Doctor en Educación. Profesora de Inglés frente a grupo en diferentes niveles del Centro de Idiomas y grupos de Inglés del AFBG de la Universidad Veracruzana. Coordinadora Regional de la Academia de Inglés del AFBG de la Universidad Veracruzana. celigomez@uv.mx

REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE UNA PRÓTESIS TRANSFEMORAL

Sergio Omar Carmona Villegas¹, Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez²,
José Alexis Hernández Aguilar³ y Dr. Andrés López Velásquez⁴

Resumen—Para la mayoría de los pacientes que requieren utilizar una prótesis transfemoral, resulta difícil el adaptarse a esta debido a que no ha sido diseñada a sus necesidades, ya que en el mercado lo que se tiene disponible es un diseño genérico. Lo anterior es la motivación principal de la investigación que se presenta en este trabajo, en donde se describen los componentes que integran una prótesis transfemoral y los requerimientos mínimos que deben cumplir para que al paciente le tome un menor tiempo el adaptarse a la misma, así como la posible disminución del costo de construcción.

Palabras clave—Prótesis Transfemoral, Diseño, Adaptación.

Introducción

Hoy en día uno de las problemáticas de mayor impacto social ha sido la gran cantidad de amputados que existen en el país, según el INEGI existen 780 mil amputados. Mientras que la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012, registra que son más de 5 millones de personas las que tienen incapacidad para desplazarse, aunque no distingue los que han sufrido una amputación. Por otra parte comentó que la Academia Nacional de Cirugía reporta que se amputan en México 75 personas diarias. Los datos a 2014 muestran que hay cerca de 900 mil amputados en México, la mayor parte de ellos tienen alguna incapacidad e incluye personas de todas las edades. Esta es la población que se debe atender para lograr su rehabilitación (INEGI, 2012).

Otro aspecto de la problemática relacionada con los pacientes amputados es la falta de personal capacitado para su atención y rehabilitación. Actualmente hay un déficit de fabricantes de prótesis, no hay suficientes técnicos capacitados (no pasan los 3000) y sólo hay en el país 150 licenciados en el área de la rehabilitación a amputados (Eduardo, 2015).

La Diabetes Mellitus Tipo (DT2) es la principal patología causante de amputación a la que se refiere como “enfermedades vasculares”, por otra parte, las amputaciones traumáticas, el tercer gran grupo de causas de amputación es por tumores malignos o por causas congénitas (Salud, 2013).

Se sabe que sólo 1 de cada 10 personas con miembros amputados se rehabilita, y que sólo el 30% de los rehabilitados saben usar la prótesis. Los datos precisos que mostró son: • De 75,000 amputados sólo se rehabilitan 7,500 • 67,500 no llegan a utilizar una prótesis y 5,250 no la saben utilizar (Salud, 2013).

Descripción del Método

Anatomía

Anatómicamente una prótesis transfemoral es aquella prótesis que comienza o tiene su origen más arriba de la rodilla también conocida como amputaciones transfemorales, por lo que abarca desde la parte del fémur hasta el pie como se muestra en la figura 1.

Este tipo de prótesis exige el diseño de un mecanismo que funja como rodilla, además de la articulación de tobillo (Näder, 2003)



Figura 1 Amputación transfemoral (Näder 2003)

¹ Sergio Omar Carmona Villegas estudiante de la Facultad de ingeniería Mecánica y Eléctrica, campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México sergio_omar_30@hotmail.com

² El Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez es Académico de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana. eralvarez@uv.mx (autor correspondiente)

³ José Alexis Hernández Aguilar es estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México alexis_9319@hotmail.com

⁴ El Dr. Andrés López Velásquez Académico de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México andlopez@uv.mx

Amputación: En la actualidad, la mayoría de los cirujanos consideran la amputación como el último recurso quirúrgico; sin embargo, una amputación bien planeada y ejecutada conlleva la remoción de un miembro dañado y causante de dolor que a su vez con una buena rehabilitación y el uso de una prótesis, lleva al paciente a un estado indoloro y funcional; es por esta razón que en ocasiones la cirugía de amputación se considera cirugía reconstructiva.

Cabe mencionar que es necesario tener un grupo multidisciplinario de expertos en el área de rehabilitación conformada por un médico especialista en Ortopedia, un terapeuta físico y un técnico en Prótesis y Ortesis para elegir la mejor amputación del paciente para una adaptación de su prótesis. Actualmente existen prótesis inmediatas que en la amputación del paciente al menos en un lapso de un mes que sea amputado sería candidato para este tipo de prótesis inmediata.

Es necesario tener en cuenta las condiciones preoperatorias, operatorias y pos-operatorias:

Preoperatorias: En esta etapa es donde se define si el miembro se salva o se amputa, es necesario tomar en cuenta la causa y el factor más importante es el lugar de amputación.

Operatorias: Cuando se realiza una amputación, no solo es importante tener en cuenta el lugar donde se va a realizar dicho procedimiento, sino que también es importante obtener un muñón largo. Esto se debe a que de acuerdo a estudios realizados por Gonzales (Sanders R, S.F.) El gasto energético durante la ambulación es menor en muñones largos. Un muñón se considera largo si su tamaño es de 50% del tamaño de la pierna sana, mediano si su tamaño va del 49%-26% y se considera corto si su tamaño es menor a 25 (Ossur, S.F.).

Condiciones posoperatorias: Inmediatamente después de la operación el muñón debe ser cubierto con una tablilla acojinada para prevenir contracturas en las articulaciones. El uso de una prótesis posoperatoria inmediata ha sido utilizado para acelerar la ambulación protésica, disminuir el edema del muñón y evitar la depresión posquirúrgica. Sin embargo en algunas ocasiones el uso de estas prótesis puede causar problemas en la herida. La decisión más importante después de la cicatrización es determinar si el paciente es candidato para una ambulación protésica apropiada. En resumen, una valoración completa tanto en el extremo amputado como en el paciente en general (Ossur, S.F.).

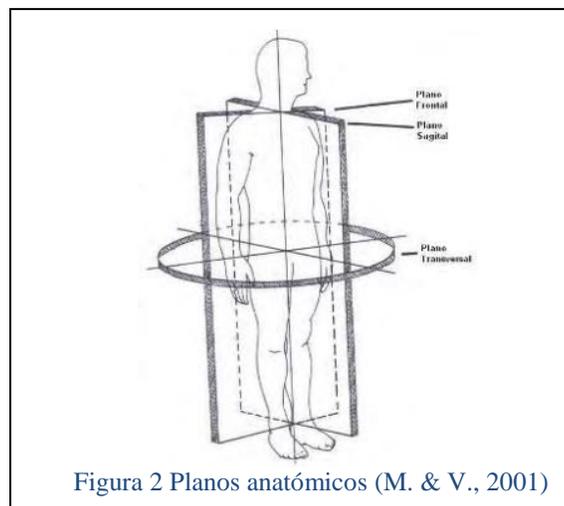
Diseño

Para comenzar a realizar el diseño de una prótesis transfemoral es importante conocer la siguiente información.

Análisis del movimiento: Los movimientos que realizamos diariamente son combinaciones complejas que involucran diferentes articulaciones a la vez (A. Meléndez-Calderon, 2008).

Para cualquier movimiento se ponen en juego tres sistemas: esquelético, articular y muscular. Los huesos soportan las cargas del cuerpo; las articulaciones unen los segmentos corporales, limitan los movimientos y amortiguan los impactos, y los músculos dan la fuerza necesaria para generar el movimiento.

Para el análisis de movimiento es necesario establecer un sistema de referencia. Dicho sistema da una posición anatómica, esta es, la posición de un cuerpo humano que está: de pie, vista al frente, pies juntos y paralelos, los brazos a lo largo del cuerpo con las palmas de las manos mirando hacia adelante (ver figura 2). A partir de esta posición se establecen los planos de movimiento que se producen en los tres ejes del espacio: plano sagital, frontal y transversal. Estos planos tienen una intersección común en el centro de gravedad como se muestra en la figura.2



La articulación tibio-femoral tiene movimiento en tres planos anatómicos y posee seis grados de libertad posibles. De los seis grados de libertad, el más importante y el que tiene mayor rango de movimiento es la rotación sobre el plano sagital, y con un rango bastante menor la rotación sobre el plano transversal.

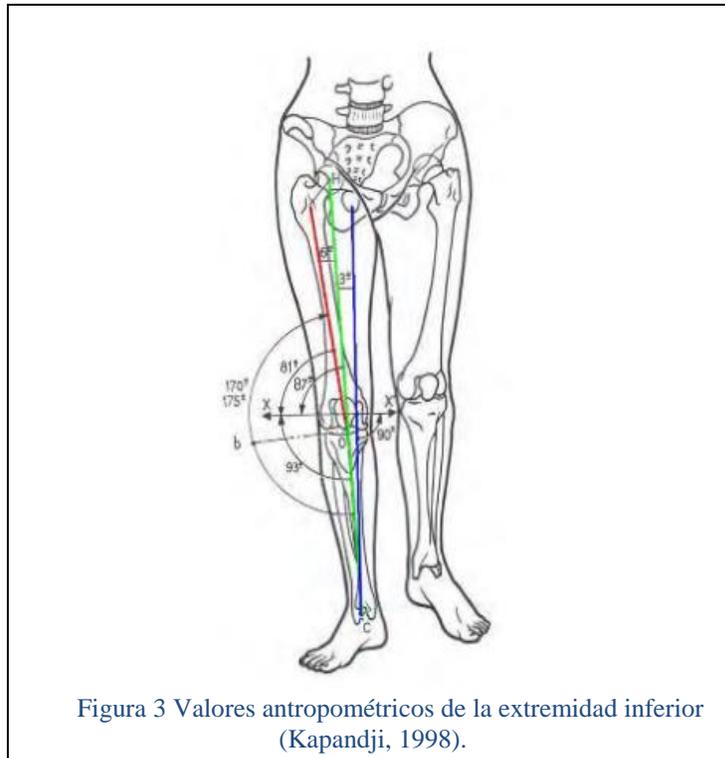
En el plano sagital se lleva a cabo la rotación flexión-extensión.

La rotación en el plano transversal ocurre solo cuando la rodilla se encuentra flexionada y los valores normales son de 30° y 40° para rotación medial comparados respectivamente con la posición de alineación anatómica (Kapandji, 1998).

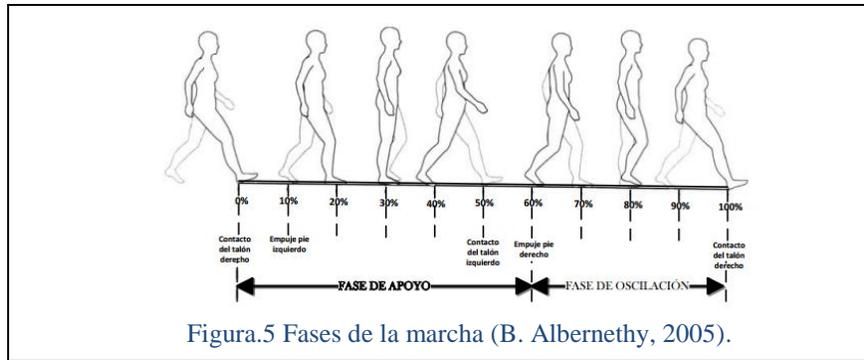
A pesar de que en el plano frontal no ocurren movimientos de importancia, es de especial interés pues describe el eje de cargas de las extremidades inferiores que soportan el peso del cuerpo. Anatómicamente el eje del fémur no coincide con el eje de la tibia y forma un ángulo obtuso lateral que normalmente va de 170° a 175° esto es denominado valgo anatómico.

Como se puede apreciar en la figura 3 El eje mecánico de la articulación tibio-femoral (señalado en color verde) pasa virtualmente por la articulación de cadera, la articulación de rodilla y la articulación de tobillo. El eje mecánico coincide con el eje anatómico de la tibia, mas no con el del fémur (señalado de color rojo), con el cual forma un ángulo de 6° .

Adicionalmente el eje mecánico de la articulación tibio-femoral forma un ángulo de 3° con el eje vertical (Kapandji, 1998).



Fases del ciclo de la marcha: La marcha humana es un proceso locomotor con una característica exclusiva de la especie: el desplazamiento del peso corporal de un punto a otro se realiza de forma bípeda. Consta de una serie de movimientos rítmicos y alternantes de las extremidades inferiores (T. Inman, 1982) las cuales, contactan con la superficie de desplazamiento (Béseler, 2006). Se puede considerar como una actividad aprendida voluntaria e involuntariamente. El equilibrio del cuerpo, para desplazarse de un lugar a otro, depende de la sincronización de los movimientos en los miembros inferiores. Es una sincronización del sistema muslo esquelético mediante el control neurológico que integra los órganos y sentidos. La descripción de la marcha considera cada uno de los factores que acontecen para su consecución; Las fuerzas de reacción del suelo y los movimientos muslo esqueléticos es lo que generalmente se estudia en el análisis biomecánico de la marcha.



Factores a considerar para una preinscripción protésica

A continuación se presentara la parte céntrica de este artículo y son los factores a considerar para la preinscripción de una prótesis transfemoral.

Existen distintos factores que se deben considerar antes de la prescripción de una prótesis:

Examen manual muscular para poder determinar el tipo de rodilla y pie protésico adecuado para el paciente.

Áreas de apoyo: Las áreas de apoyo del socket son características muy importantes que se deben tomar en cuenta. Estas consideraciones afectan el diseño del socket, ya que se pueden utilizar materiales que absorben el impacto axial, así como hacer modificaciones al mismo diseño para liberar de estrés las áreas sensibles. Una de las técnicas que más se utiliza consiste en separar el área sobre la que el peso se apoya.

Suspensión: Existen diferentes tipos de suspensión que van desde simples correas de cuero hasta sofisticados sockets de succión. Para diagnosticar la mejor opción es importante tomar en cuenta la pérdida de volumen que ha presentado el paciente.

Niveles de amputación: Estos pueden ser 3, Distal, medial y proximal, mientras más distal el muñón es más largo, por lo tanto es más fácil para el paciente manipular la prótesis mientras que si es proximal es más difícil que el paciente se adapte, tomando en cuenta que mientras más corto mayor esfuerzo y cantidad de oxígeno exigida por el cuerpo.

Niveles de actividad: es muy importante especificar el nivel de actividad que tiene el paciente durante la vida diaria, debido a que los requerimientos que exige alguien que solo deambula dentro de su casa son muy diferentes a los de una persona que tiene gran actividad en su trabajo o que desea participar competitivamente en un deporte. Muchos factores, como apoyo del peso, la suspensión, el material que se utiliza en el diseño de la prótesis entre otros, se ven afectados por el nivel de actividad del paciente. Por esta razón se han definido niveles funcionales de actividad para personas con amputaciones de extremidad inferiores.

Nivel 0: Incapaz o sin potencial con o sin asistencia. El uso de prótesis no mejora su estilo de vida o su movilidad. Comúnmente se le denomina K0.

Nivel 1: Puede utilizar una prótesis para trasladarse o moverse en superficies planas. La ambulación de una casa es limitada. Comúnmente se le denomina K1.

Nivel 2: Posee potencial para ambular. Tiene la habilidad de superar pruebas de bajo nivel encontradas en la vida diaria, como curvas, escaleras y superficies disperejas. Es un ambador limitado en la comunidad. Comúnmente denominado K2.

Nivel 3: Habilidad o potencial de ambular a distinto ritmo. Es una persona capaz de superar casi cualquier obstáculo encontrado en la vida diaria. Normalmente utilizan prótesis que contiene componentes de alta tecnología. A este nivel de energía se le denomina K3.

Nivel 4: sus habilidades ambulatorias exceden las características básicas. Normalmente realizan actividades que requieren mucha energía, alto impacto y estrés. Esta clasificación de niveles de energía es muy común encontrarla en niños, adultos muy activos o atletas. Se le denomina K4 (Fernández, 2007).

Estructura de la prótesis: existen dos tipos de estructuras, endoesqueléticas y exoesqueléticas, donde en la primera los tubos son cubiertos con un hule espuma suave.

Componentes protésicos: Estos tienen que concordar con los requerimientos del paciente tomando en cuenta peso, nivel de actividad y objetivos funcionales.

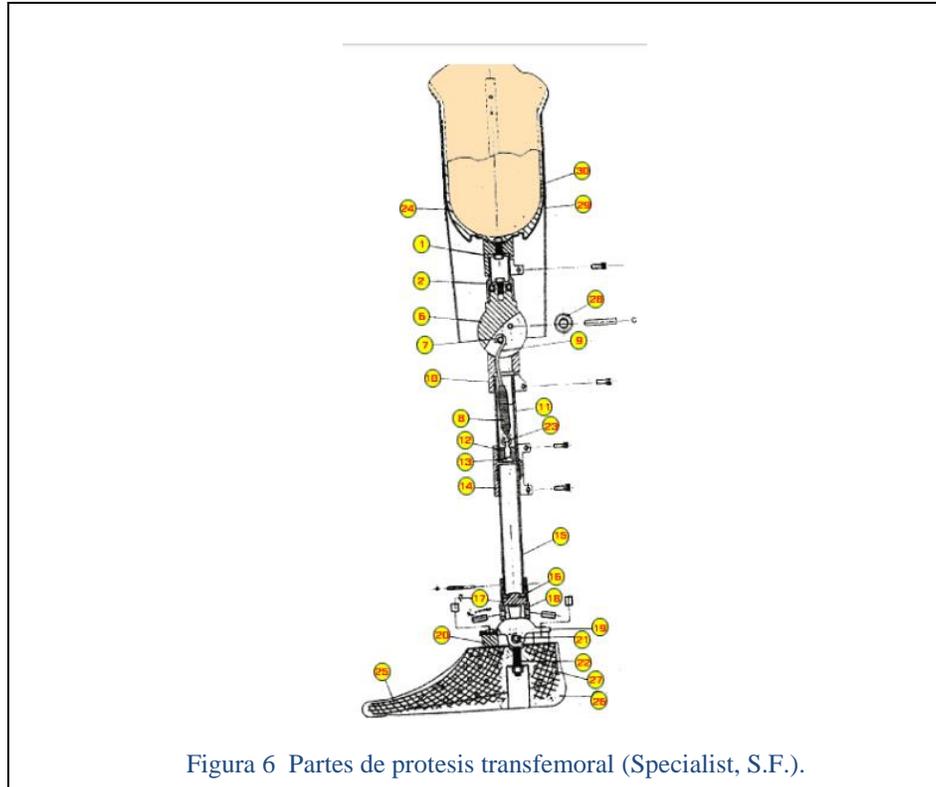
Costos: El Costo de una prótesis puede variar mucho, especialmente si se utilizan componentes ligeros y de alta tecnología. Los componentes ligeros son hechos con titanio y fibra de carbono, materiales de alto costo. Existen también componentes con microprocesadores lo que hace que la prótesis sea mucho más cara.

Consideraciones especiales: Comunicadas normalmente por el paciente Y dependen también de las actividades y el medio ambiente en el que se desenvuelven en la vida diaria (Fernández, 2007).

Partes de una prótesis transfemoral

Como muestra la figura 6, las partes de una prótesis transfemoral se pueden agrupar en:

1. La sujeción y el encaje o socket, se encarga de sujetar la prótesis al muñón del paciente. Usualmente se usan válvulas de succión que retiran el aire entre la pierna residual y el encaje, sosteniendo el muñón por vacío.
2. Articulación de rodilla (2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13) diseño mecánico formado por varias partes, para permitir el movimiento de flexión y extensión.
3. Pilón o tibia (13, 14, 15, 16) es la parte más grande y la que simula es hueso de la tibia.
4. Articulación de tobillo y pie (17-27) es la parte más distal de la prótesis, incluye el diseño de la articulación del tobillo para darle la movilidad al pie para el apoyo en el suelo (Specialist, S.F.).



Comentarios finales

En base a la información presentada se da a conocer que para poder diseñar y adaptar una prótesis transfemoral a un paciente es necesario tener un grupo multidisciplinario de expertos en el área de rehabilitación conformada por: un médico especialista en Ortopedia, quien realizara la amputación adecuada y delimitara la longitud y forma del muñón para que exista una mayor adaptación protésica; un terapeuta físico, el cual se va a encargar de la preparación y adaptación física del paciente con la prótesis (como es la bipedestación y la locomoción) y un técnico en Prótesis y órtesis, él será el encargado de construir y adaptar la prótesis en base a la información recabada por el médico y el terapeuta. Por ello se recomienda asistir con personas totalmente informadas y experimentadas, de esta manera se tendrá una mayor probabilidad de adaptación en menor tiempo y de manera más eficiente.

Agradecimientos

Los autores externan su agradecimiento al Centro de Rehabilitación y Educación Especial De Veracruz por permitirnos el acceso a sus instalaciones y uso de equipo, especialmente a los técnicos en prótesis y órtesis José Carlos Navarro Aguirre y Roberto Paredes Castillejo por brindar el apoyo necesario para realizar la investigación.

Referencias

- A. Meléndez-Calderon, D. B.-A.-Q. (2008). Implementación de un control basado en reglas a nivel coordinación para un caminado simétrico con una prótesis transfemoral activa. *Revista Mexicana de Ingeniería Biom.* 48-56.
- B. Albernethy, S. H. (2005). *The Biophysical Foundations of Human Movement*. Australia.
- Béseler, (. R. (2006). *Estudio de los parámetros cinemáticos de la marcha del paciente hemiplejico mediante plataformas dinamometricas*.
- Eduardo, V. V. (4 de marzo de 2015). *Academia Nacional de Medicina*. Obtenido de <http://www.anmm.org.mx/actas-de-las-sesiones-academicas/actas-2015>
- Fernández, A. R. (2007). *Diseño de Prótesis de pie*. Puebla.
- INEGI. (2012). Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/>
- Kapandji. (1998). *The Physiology of the Joints*.
- M., .. (. & V., F. (2001). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. USA: .Baltimore.
- Näder, M. N. (2003). *Compendio de Prótesis* . Obtenido de Protesis Para la Extremidad Inferior: <http://www.medireh.com/pages/ottobock-artificial-legs.html>
- Ossur. (S.F.). Obtenido de <http://www.ossur.com/prosthetics/sockets>)
- Salud, S. d. (2013). *Sistema Automatizado de Egresos Hospitalarios Procedimientos medicos*.
- Sanders R, H. D. (S.F.). The salvage of grande IIIB open ankle and talus fractures orthop trans.
- Specialist, K. F. (S.F.). *King Faisal Specialist hospital and Research Center*. Obtenido de http://www.kfshrc.edu.sa/Orthotics/html/lower_limb_prosthesis.html
- T. Inman, H. R. (1982). *Human Walking*.. Baltimore.

Identificación y cuantificación de la dispersión de los contaminantes criterio en la ciudad de Durango

Ing. Elena Carrillo Rodríguez¹, Dr. Sergio Valle Cervantes²,
M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales³ y Dr. Luis Armando de la Peña Arellano⁴

Resumen—

Por medio de la implementación del software estadístico R, en conjunto de la caja de herramientas Openair se analizaron los datos de la calidad del aire de la ciudad de Durango. Las bases de datos fueron brindadas por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNyMA). Posteriormente se procedió a realizar un análisis estadístico preliminar para obtener la validación de los datos, para cumplir con la normatividad aplicable. Con la ayuda de la herramienta se muestra las concentraciones, comportamiento y la dispersión de los contaminantes con respecto a la velocidad y dirección del viento presentada en el periodo comprendido por los meses de enero a julio en la ciudad de Durango.

Introducción

El presente proyecto se lleva a cabo con la finalidad de proporcionar información relevante y representativa al centro de control encargado del manejo de los datos de la red de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Durango. Menciona Salcedo *et al.*, (2012) que una de las prioridades para una mejora de la calidad del aire en las ciudades a considerar es la salud humana. En los últimos años los niveles de contaminantes han ido en aumento, por lo que más estaciones de monitoreo han sido establecidas para su mejor obtención de datos (Banta *et al.*, 2011). Debido a lo anterior es necesario comenzar a interpretar y analizar las bases de datos de la red de calidad del aire de la ciudad de Durango, lo cual permitirá la toma de decisiones adecuadas para contrarrestar los daños ocasionados a los habitantes de la ciudad, así mismo conocer el comportamiento de los contaminantes a lo largo del tiempo.

Descripción del Método

Este trabajo se lleva a cabo en el Instituto Tecnológico de Durango. Los datos de la red de monitoreo de la ciudad fueron brindados por la SRNyMA, la cual es el centro de control de las estaciones. Esta red automática cuenta con tres casetas de monitoreo una de ellas se encuentra dentro del Instituto Tecnológico de Durango, la cual lleva el nombre de “estación ITD” su ubicación es centro-oeste con coordenadas; 24° 02' 04" N y 104° 38' 42" O. La estación “SRNyMA” ubicada al Oeste de la Ciudad de Durango, en las instalaciones de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, con coordenadas 24° 01' 35" N y 104° 41' 34" O. La “estación CIIDIR”, se encuentra ubicado al noreste de la Ciudad de Durango colindando con la ciudad industrial, en las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango, con coordenadas 24° 03' 6.3" N y 104° 36' 42" O. Los contaminantes que monitorean son, O₃, NO_x, CO, NO₂, SO₂, PM 10 Y PM 2.5. así como los parámetros meteorológicos: humedad relativa, temperatura, radiación solar, velocidad del viento, dirección del viento y presión.

Para la implementación del software estadístico en esta etapa solo se trabajó con la caseta de monitoreo ubicada en las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango, ya que fue la base de datos principal brindada por la SRNyMA. Se realizó la validación de la base de datos, los cuales deben de cumplir con el 75% de la cantidad de datos en base a la NOM-020-SSA1-2014.

¹ La Ing. Elena Carrillo Rodríguez alumna de la Maestría en Sistemas Ambientales, en el Instituto Tecnológico de Durango, elena.carrillo4@yahoo.com.

² El Dr. Sergio Valle Cervantes es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Durango, en el posgrado en Sistemas Ambientales, svallec@gmail.com.

³ La M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Durango, en el posgrado en Sistemas Ambientales, mdjrr11958@gmail.com

⁴ El Dr. Luis Armando de la Peña Arellano es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Durango, en el posgrado en Sistemas Ambientales, herrdelapena@gmail.com.

Una vez implementada la herramienta en conjunto de Openair se obtuvo la Figura 1, la cual muestra el comportamiento que tiene las partículas a lo largo de los días. Se pueden observar las variaciones que tienen las concentraciones de partículas a lo largo de la semana en contraste con los fines de semana. A la par se observa que entre las horas de las 7 a las 9 de la mañana las concentraciones aumentan a lo largo de los días de semana, esto atribuido principalmente a la estrecha relación que existe en las actividades de la ciudad de Durango, principalmente las emisiones de medios de transporte y la resuspensión de polvo, ya que la ubicación de la caseta se encuentra cerca de calles muy transitadas.

Las tendencias de concentraciones mensuales máximas se encuentran en los meses de estaciones frías o secas, como se puede ver en los meses de enero y febrero. En estos meses se muestra un pico de altas concentraciones de partículas.

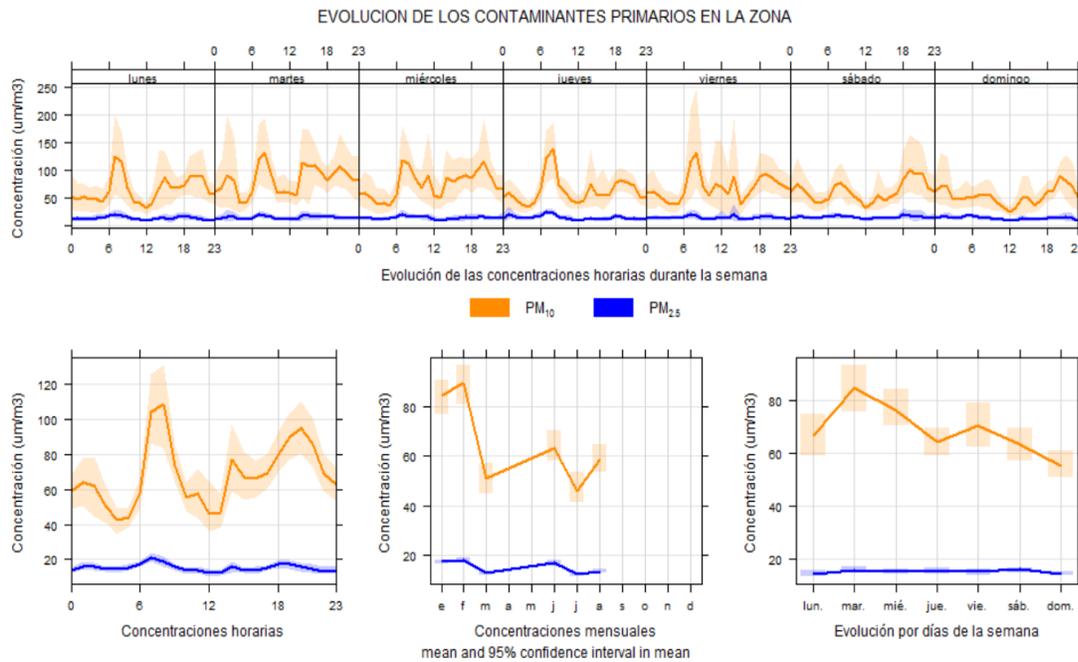


Figura 1. Comportamiento de las partículas PM 10 y PM 2.5

En la Figura 2, Se muestra el comportamiento que tienen algunos de los contaminantes criterio. En el caso del ozono se verifica que la tendencia es proporcional a las concentraciones de NO_2 , ya que en presencia de concentraciones altas de NO_2 y de radiación solar se pone en marcha el ciclo fotolítico del NO_2 , llevando a la generación de oxígeno atómico, que combinado en la atmosfera se forma el ozono. Por lo que se cumple el comportamiento de las gráficas a lo largo de los días. Se observa que las concentraciones más altas de ozono en los meses analizados son en junio y agosto esto debido al aumento de radiación solar. Dentro del gráfico se encuentran los límites máximos permisibles para cada uno de los contaminantes. Cabe mencionar que en ninguno de los meses analizados los contaminantes violan la normatividad establecida.

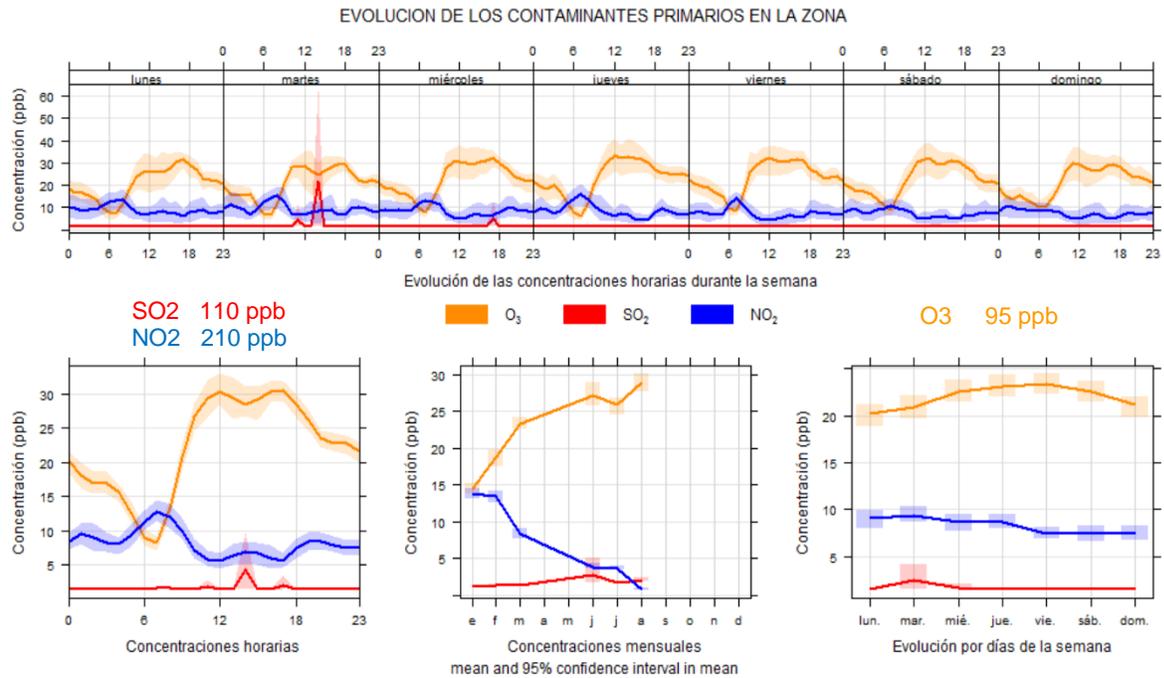


Figura 2. Comportamiento de contaminantes criterio en diferentes periodos de tiempo

El comportamiento de contaminantes criterio depende de ciertos parámetros meteorológicos, como se muestra en la Figura 3, los cuales se analizan con respecto a la radiación solar donde se aprecia que a mayor radiación las concentraciones de ozono aumentan, se observa que la temperatura ambiente depende de la radiación ya que a altas concentraciones de radiación la temperatura tiende a aumentar.

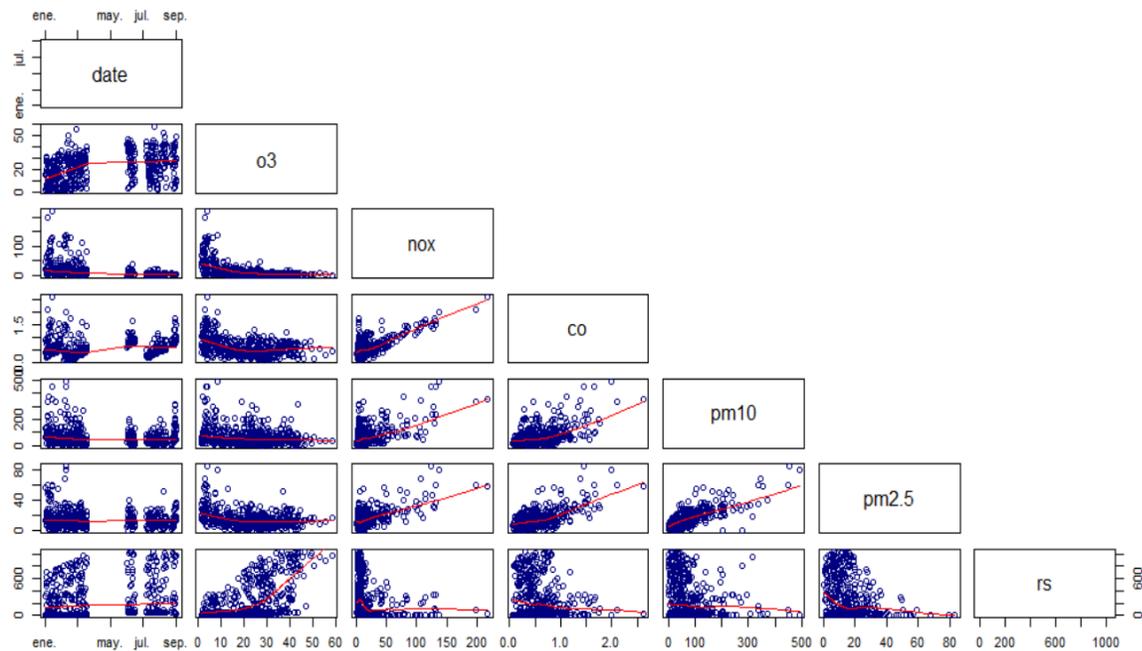


Figura 3. contaminantes criterio en relación a la radiación solar

Así mismo para llevar a cabo un análisis afondo con respecto a los contaminantes y su dispersión a lo largo de la ciudad, se realizaron gráficos polares los cuales muestran los puntos cardinales, para cada una de los meses analizados. Cada anillo muestra la velocidad del viento alcanzada por la concentración de contaminante, como se muestra en la figura 4, la cual muestra cómo se distribuyen las concentraciones de ozono, en cada uno de los meses, en función de la dirección del viento, el cual es un parámetro influyente para la generación de emisiones difusas del ozono. La dirección predominante confirma, la procedencia de las fuentes de contaminación, es decir cuál es su procedencia y hacia donde se dispersan. Se muestra que la dirección de viento predominante en los meses de enero, febrero y marzo es de sur-oeste, por eso la dispersión que se muestra, y para los meses de julio agosto, los vientos son provenientes del sur-este.

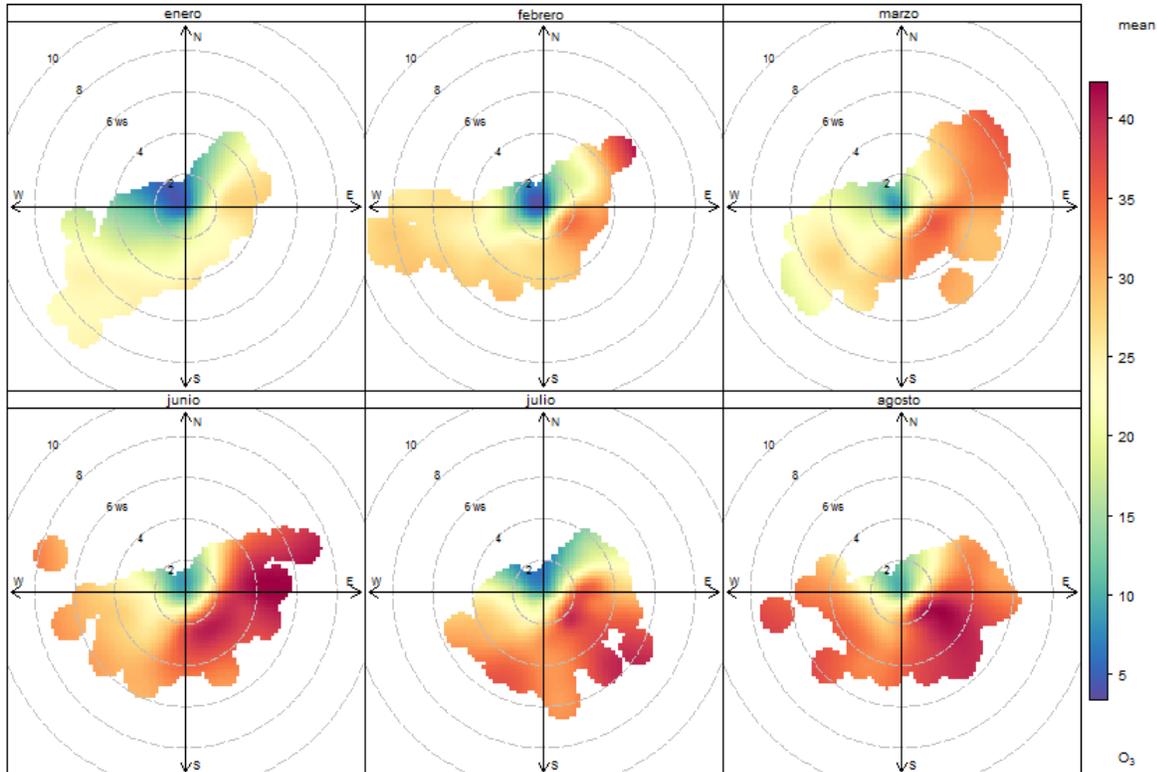


Figura 4. Gráfico polar de concentraciones de O₃ por mes

Comentarios Finales

De acuerdo a los resultados arrojados por los gráficos antes mencionados, la identificación de la dispersión de los contaminantes criterio de la ciudad de Durango, nos proporcionan información relevante para la toma de decisiones de los encargados de la calidad del aire, así como crear nuevos panoramas para ver realmente el punto de emisión de dichos contaminantes y por qué parámetros ambientales se ven afectados, así como poder actuar ante posibles daños a la salud.

Resumen de resultados

Con los resultados observados, se puede ver el comportamiento de las concentraciones de los contaminantes criterio en este caso para las PM 10 las cuales su comportamiento está directamente en relación con el viento, además siendo la única variable que viola los límites permisibles en cambio las altas concentraciones de ozono se dan durante periodos más cálidos y secos.

Conclusiones

En cuanto a la identificación y cuantificación de los contaminantes criterio, se logró crear gráficos relevantes y representativos, que podrán servir de ayuda para la interpretación e influencia del comportamiento de dichos contaminantes, logrando ver cuál es su distribución y dispersión a lo largo del periodo de tiempo analizado el cual abarco de enero a julio.

Recomendaciones

Los siguientes pasos que se realizaran, es una vez obtenidas todas las bases de datos se pretende realizar series de tiempo para ver las variaciones entre los diferentes tiempos que se establezcan, así como ver cuál es el comportamiento al que los datos tienden, si su tendencia es cíclica u ocurren otros eventos. Se pretende llegar a trabajar los gráficos polares sobre google maps para poder ser más precisos en cuanto al lugar de origen de las emisiones en la ciudad de Durango.

Referencias

- Carlaw, D. C., & Ropkins, K. (2012). openair — An R package for air quality data analysis. *Environmental Modelling & Software*, 27-28, 52–61. <http://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.09.008>
- Salcedo, D., Castro, T., Ruiz-Suárez, L. G., García-Reynoso, A., Torres-Jardón, R., Torres-Jaramillo, A., ... Suárez-Lastra, M. (2012). Study of the regional air quality south of Mexico City (Morelos state). *The Science of the Total Environment*, 414, 417–32. <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.09.041>
- Banta, R. M., Senff, C. J., Alvarez, R. J., Langford, A. O., Parrish, D. D., Trainer, M. K., ... Andrew Neuman, J. (2011). Dependence of daily peak O3 concentrations near Houston, Texas on environmental factors: Wind speed, temperature, and boundary-layer depth. *Atmospheric Environment*, 45(1), 162–173. <http://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.09.030>

Notas Biográficas

La Ing. Elena Carrillo Rodríguez, cursa la Maestría en Sistemas Ambientales en el Instituto Tecnológico de Durango.

El Dr. Sergio Valle Cervantes, es Profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Durango, en el posgrado en Sistemas Ambientales, cuenta con un doctorado en Ingeniería Química, en la universidad de Texas, Austin, cuenta con una maestría en Ingeniería en el ITESM en ingeniería de procesos.

La M.C. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales es Profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Durango, en el posgrado en Sistemas Ambientales, cuenta con una maestría en Sistemas de control de la contaminación ambiental en el ITESM en monterrey, candidata al doctorado en ingeniería en recursos del agua e ingeniería ambiental, en la Universidad de Texas en Austin.

El Dr. Luis Armando de la Peña Arellano, es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Durango, en el posgrado en Sistemas Ambientales, en el área de monitoreo de la calidad del aire, cuenta con un doctorado en Technische Hochschule " Carl Schorlemmer" Leuna-Merseburg, Alemania.

EL USO DE LA FIGURA DEL OUTSOURCING COMO UNA ALTERNATIVA EMPRESARIAL EN EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS FINANCIEROS EN LA EMPRESA PEMEX REGIÓN NORTE

¹, L.C. Jessica Castellanos Gómez², Mtro. Mario Alberto Barrera Reyes

³Mtra. Alejandra Ilean Gómez Priego y⁴ Mtra. Blanca Vianey Hidalgo

Resumen—La investigación se llevó a cabo mediante un censo para poder generar información confiable, veraz y oportuna acerca del uso de la figura del outsourcing como una alternativa empresarial en el departamento de recursos financieros, al hacer un estudio previo del porque se necesita, que alternativas se obtienen al contratar un Outsourcing, que oportunidades se pueden generar en el ámbito empresarial. Se realizó un censo en el departamento de recursos financieros de la empresa Pemex Región Norte a los 16 trabajadores activos, mismos que se les aplicó una encuesta que contenía 12 preguntas para conocer la opinión. Los resultados obtenidos arrojan mejores decisiones al seguir implementando esta alternativa empresarial. Los tiempos han cambiado; el outsourcing es hoy por hoy sinónimo de productividad, adaptabilidad, flexibilidad, modernidad y competitividad.

Palabras clave—Departamento de Recursos Humanos, Contratación, Outsourcing, Competitividad.

Introducción

La presente investigación tiene como finalidad analizar y describir las ventajas y desventajas que tiene la figura del Outsourcing en el departamento de recursos financieros de Pemex región norte, para evitar conflictos que afecten las relaciones laborales, y los recursos financieros. Una vez conociendo lo que es el Outsourcing la empresa o departamento debe analizar si necesita los servicios de un Outsourcing como sus ventajas o beneficios que ofrece, como también hacer un estudio previo del porque se necesita, que alternativas se obtienen al contratar un Outsourcing, que oportunidades se pueden generar en el ámbito empresarial.

Descripción del método

La investigación descriptiva, desarrolla una imagen o descripción del fenómeno estudiado a partir de sus características. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de personas, grupos, o comunidades, en algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir. (Wikispaces.com, s.f.)

Se utilizará el tipo de investigación explicativa que consiste “en establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian. (Sampieri, 2006)

¹ L.C. Jessica Castellanos Gómez egresada de la Facultad de Contaduría. Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Veracruz. México. jezi.gomez@hotmail.com (**autor correspondiente**)

² Mtro. Mario Alberto Barrera Reyes es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México. mbarrera@uv.mx

³ Mtra. Alejandra Ilean Gómez Priego. Profesora por asignatura de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México. ale_ilean@hotmail.com

⁴ Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. bhidalgo@uv.mx

La presente investigación se realizó mediante un censo en el cual se obtiene información confiable, veraz y oportuna acerca del uso de la figura del outsourcing como una alternativa empresarial en el departamento de recursos financieros.

El censo comprende el conteo completo de los elementos de una población u objetos de estudio. (Catarina)

La encuesta consiste en recopilar información sobre una parte de la población denominada muestra, por ejemplo, datos generales, opiniones, sugerencias o respuestas que se proporcionen a preguntas formuladas sobre los diversos indicadores que se pretenden investigar a través de este medio.

La encuesta aplicada se estructuró por 12 preguntas de las cuales son directas y concretas ya que los trabajadores del departamento de recursos financieros están familiarizados con el tema de uso del Outsourcing, conteniendo 4 respuestas directas y 2 opcionales donde podían expresar sus conocimientos y aportar sus ideas. Para la fácil aplicación pidieron una breve explicación del tema estudiado para ellos tener una idea más central, y respuestas congruentes.

Desarrollo

Los tiempos han cambiado; el outsourcing es hoy por hoy sinónimo de productividad, adaptabilidad, flexibilidad, modernidad y competitividad, entre otros conceptos vitales en la empresa moderna y eficiente que requiere estar a la vanguardia de las empresas de su ramo, a nivel mundial. (adams, 2002)

Gracias al Outsourcing que se requiere como una alternativa dentro del departamento de recursos financieros, se optimiza generando nueva innovación, nuevas mejoras para el entorno de la empresa, como es la competitividad y estabilidad económica.

En mi experiencia en el departamento de recursos financieros en la empresa de Pemex región norte, me interesó el tema del Outsourcing como una estrategia de competitividad aplicado en la empresa, es por eso que surgió este estudio de la figura del Outsourcing como alternativa empresarial, ya que este ayuda en la toma de decisiones gerenciales e indica aquellas áreas donde se necesitan conocimientos especializados para realizar las distintas actividades de la organización, resulta ser para la empresa una fórmula para obtener mayor efectividad en el alcance de sus objetivos, al utilizar los servicios de proveedores externos con mayor experiencia y conocimientos de las áreas especializadas, para poder implementarlo se hace un estudio donde se conoce el servicio a utilizar, una vez analizado y evaluado, se toma la decisión de subcontratar el personal requerido.

Una Metodología Práctica Para Establecer Proyecto De Outsourcing Incluye:

- Combinar tecnología, recursos humanos y recursos financieros
- Analizar si la empresa está preparada cultural, técnica y gerencialmente para ser sometida a un proceso de Outsourcing en un momento determinado

- Diseñar un programa de Outsourcing partiendo de este análisis, establecer cronogramas, necesidades y todos los recursos que se requieren para llevar a cabo el proceso
- Prepararse para la implementación, y adquirir los recursos necesarios para que pueda ser manejado por control remoto (vía Internet, por ejemplo).

Para la empresa o departamento contratante debe conocer los tipos de Outsourcing y una vez teniendo conocimientos podrá implementar el servicio necesario. (Ho, 2016)

El departamento de recursos financieros se encuentra ubicado en la empresa de Pemex región norte en la ciudad de Poza Rica, en este departamento se manejan todos los recursos económicos- financieros de Pemex exploración y Producción región Norte.

El estudio se llevara a cabo en dicho departamento con la finalidad de tener los conocimientos adecuados del servicio del outsourcing, enfocando las necesidades a suplir con este método. Al establecer el estudio en el departamento se definirá si es optativo si es recomendable tener la figura del outsourcing, y como beneficia en el entorno social, cultural, y económico

Como antes mencionado la investigación se realizó en el departamento de recursos financieros, donde este lleva a cargo todos los pagos relacionados a la región Norte de Pemex, este departamento está dividido en dos sectores como es: Activo y Pasivo

Los activos son todos aquellos trabajadores que se encuentran dentro de la región norte PEP (Pemex Exploración y Producción).

Los pasivos son todos aquellos jubilados, embargos, programaciones de pagos para terceros, y deudas.

Para ambos sectores se derivan varias plazas por trabajador dentro del departamento que son un total de 16 trabajadores.

El objetivo de esta investigación es realizar el estudio del uso de la figura del outsourcing como una alternativa empresarial en el departamento de recursos financieros, este estudio pretende desarrollar una alternativa por medio de conocimientos del outsourcing desarrollando características importantes para una posible implementación en el departamento.

Para poder desarrollar este objetivo general hay que tomar en cuenta estos puntos.

- Identificar el impacto que tiene la figura del Outsourcing dentro de una empresa.
- Conocer los beneficios que se generan por la contratación por medio de Outsourcing.
- Implementar la figura del Outsourcing como una alternativa.

Cuando se clasifican estos objetivos específicos antes mencionados hay una etapa a realizar.

1. Identificar qué tipo de outsourcing se debe contratar.

2. En todo entorno empresarial siempre se identifica un cambio y más cuando es algo estratégico, como es el caso del outsourcing, esto produce un estudio como son las ventajas y desventajas que tiene este impacto dentro de una empresa.
3. Para generar más ventajas en la empresa se debe de conocer de ante mano, ¿Qué es el outsourcing? ¿Qué ofrece?, al saber esta información se puede seleccionar el outsourcing que este regulado legalmente y fiscalmente para no generar problemas más adelante en la empresa. Es por eso que se hace un estudio primordial en el departamento tomando en cuenta el proceso como es la Planeación, ya que con este punto se pueden evitar problemas con la empresa contratante y la empresa contratada.
4. Conocer los beneficios que se generan por la contratación por medio de Outsourcing.

La investigación se ha delimitado el área de trabajo en Poza Rica, específicamente en el departamento de Recursos Financieros de la empresa Pemex región norte.

Se consideró esta área para el estudio por 2 razones:

- Es una zona muy importante por tener contrataciones de los Outsourcing.
- Esta zona representa un punto estratégico para realizar el estudio.

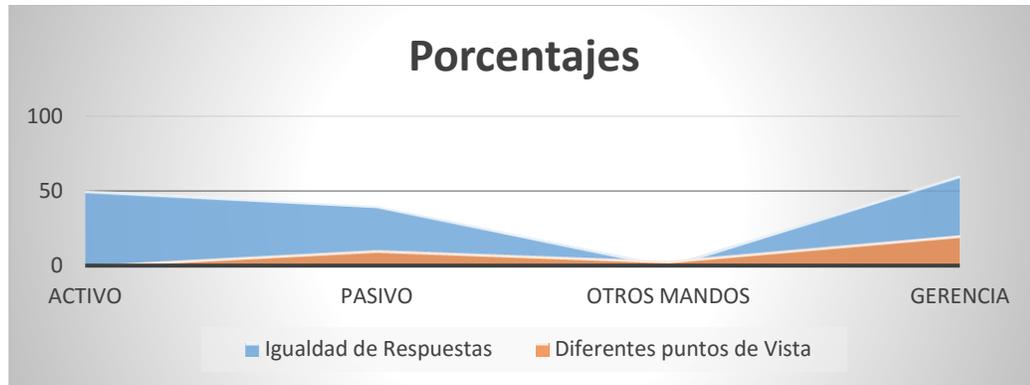
Resultados

Este trabajo de investigación ayudo a saber que tan importante es el uso de la figura del Outsourcing, y que beneficios trae el uso del mismo en el departamento de recursos financieros de la empresa Pemex región norte de la ciudad de Poza Rica. Por lo cual genero un análisis de la información obtenida por encuestas y pequeñas pláticas sobre el tema estudiado.

Debido a la que la empresa desea seguirse beneficiando con esta alternativa el objetivo se amplió, logrando así tener una mejor ventaja y estrategia para que el departamento de recursos Financieros pueda tener una mejor continuidad en el ámbito laboral, gracias a las encuestas se obtuvieron mejores decisiones al seguir implementando esta alternativa empresarial.

- ✓ La información analizada nos sirvió para saber más sobre el Outsourcing ya implementado, y evitar la subcontratación no requerida en el departamento.
- ✓ Para las mejoras dentro del departamento de Recursos Financieros es necesario implementar más alternativas requeridas y en los tiempos más necesarios.

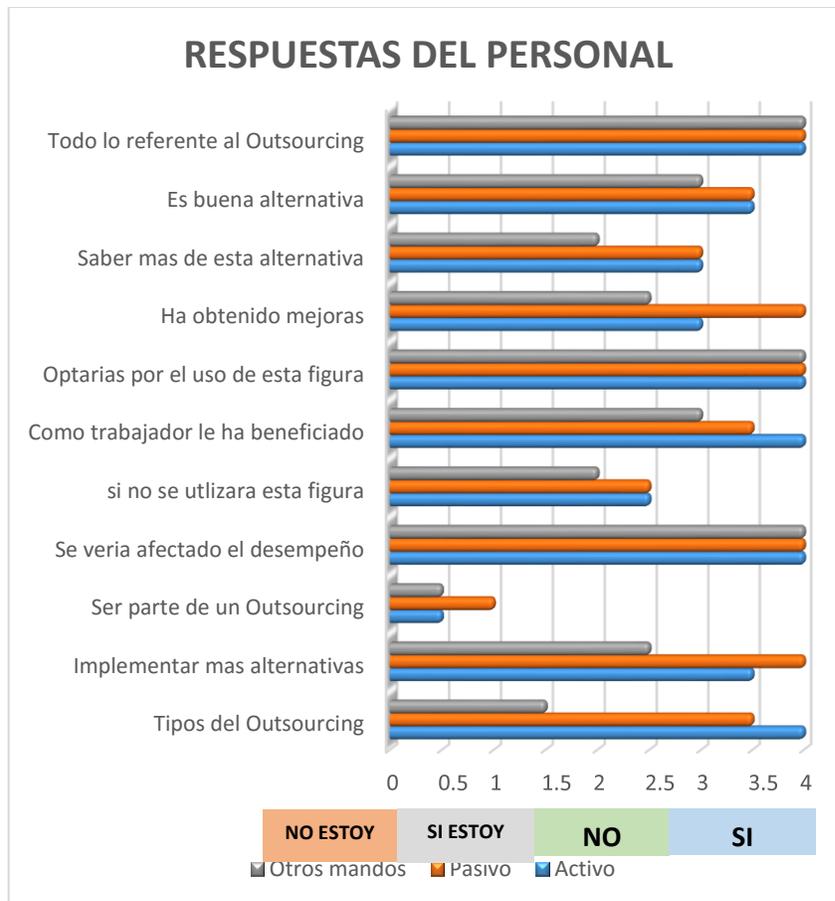
Los resultados del censo fueron los siguientes:



Grafica 1. Porcentajes de respuesta de acuerdo al sector

Análisis de la Grafica 1.

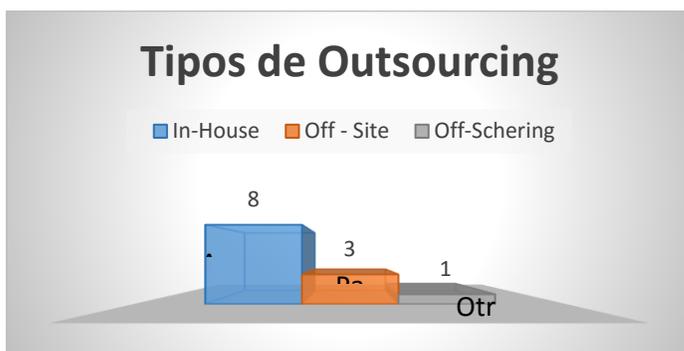
- ✓ Los porcentajes obtenidos de la aplicación de la encuesta.
- ✓ El 60% de parte de gerencia es el que toma las decisiones dentro del departamento, por lo tanto su participación en este estudio fue el mayor y prioritario.
- ✓ 50% fue el porcentaje de activo que obtuvieron igualdades de respuesta
- ✓ 10% de pasivo que te contestaron la encuesta teniendo diferentes opiniones del Outsourcing.
- ✓ Un mínimo porcentaje en las diferentes opiniones de otros mandos pero obtuvo de igual manera participaron en la aplicación de la encuesta.



Grafica 2. Respuestas del personal en cuanto al conocimiento del Outsorcing

Análisis de la Grafica 2.

- ✓ Las respuestas de los trabajadores fueron variando dependiendo su plaza.
- ✓ Los conocimientos básicos del Outsourcing, se obtuvieron respuestas positivas tanto como “Activo y Pasivo”, mientras que “Otros mandos” se tenían respuestas variables.
- ✓ Esta grafica demuestra que el Outsourcing es indispensable y benéfico para el departamento y los trabajadores obtienen mejoras gracias esta alternativa.



Análisis de la Grafica 3:

- ✓ 8 de los trabajadores de activo contestaron en la encuesta que el tipo del Outsourcing aplicado en su departamento es “In – House”
- ✓ 3 de los trabajadores de pasivo, su contestación fue “Of- Site”
- ✓ 1 de los trabajadores de otros mandos, fue “off-Schering”

Grafica 3. Tipos de Outsorcing

Conclusiones

Tomando en cuenta lo anterior una vez más el Outsourcing resuelve una de las problemáticas antes mencionadas como es poder incorporarse al sistema de subcontratación por falta de conocimiento al definirlo, entenderlo y aplicarlo, falta de financiamiento, específicamente en el ámbito laboral, es que la empresa contratante no pueda dedicarse a otras cosas, aun teniendo una alternativa del Outsourcing, para poder aumentar su rentabilidad.

Referencias Bibliográficas

Adams, O. (2002). El outsourcing y la era de la flexibilidad. *Management Today*.

Catarina. (s.f.). *Google*. Recuperado el 21 de 04 de 2016, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/arenas_m_a/capitulo3.pdf

Ho, B. (16 de 02 de 2016). *wikispaces.com*. Recuperado el 14 de 04 de 2016, de ufl-talentohumano.wikispaces.com/METODOLOGÍA+PARA+ESTABLECER+UN+PROYECTO+DE+OUTSOURCING

Sampieri, R. H. (2006). Metodología de la Investigación. En P. B. Carlos Fernández Collado, *Metodología de la Investigación* (pág. 124). Mexico: 4ta Edición.

Notas Biográficas

La **L.C. Jessica Castellanos Gómez** es Licenciada en Contaduría, egresada de la de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana.

El **Mtro. Mario Alberto Barrera Reyes** es profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Ciencias de la Administración.

La **Mtra. Alejandra Ilean Gómez Priego** es profesora por asignatura de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Administración de Negocios con especialidad en Dirección.

La **Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios** es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría. Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Con Maestría en Ciencias de la Administración, Perfil Promep y ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

Análisis de perfiles aerodinámicos para la implementación en turbinas submarinas

M. en C. Victor Castillo Jiménez¹, Diego Miguel Rivera Melo²,
Edgar Enrique Morales Ortega³ y Fedra Carmina Téllez Castillo⁴

Resumen— Las turbinas submarinas para generación de energía eléctrica es una tecnología en desarrollo, con la capacidad de ofrecer una alternativa más al constante crecimiento del consumo energético de la sociedad. El aprovechamiento óptimo de los recursos energéticos que contienen las corrientes submarinas, depende de una gran cantidad de variables siendo la principal el diseño del rotor de la turbina. Un diseño eficiente del rotor de la turbina, se basa en la correcta selección de perfiles aerodinámicos. En esta trabajo se presenta un análisis hidrodinámico de las familias de perfiles DU, FFA, NREL, AH y NACA, haciendo uso de XFLR5 un software libre que permite el análisis y diseño de perfiles a condiciones subsónicas, para determinar y seleccionar aquellos que ofrezcan un mejor rendimiento.

Palabras clave— Energía, generación, turbina, perfil, hidrodinámico.

INTRODUCCIÓN

En el esfuerzo global para modificar la matriz energética a favor de energías sustentables, se ha puesto énfasis en los desarrollos y la inversión económica preponderantemente en dos tecnologías: la energía eólica y la solar. Sin embargo, ambas tecnologías adolecen de limitaciones que condicionan sus prestaciones.

Contrariamente, la energía acumulada en mares y océanos en la forma de mareas, olas y corrientes se comporta en forma previsible y contenida en un fluido 830 veces más denso que el aire. En ese sentido es notable que los métodos para aprovechar la energía presente en los inmensos reservorios líquidos del planeta hayan merecido menos atención. Por lo cual, en los últimos años se advierte un mayor interés en el desarrollo de tecnologías orientadas a aprovechar este recurso (Seth, S., et al., 2005).

Durante las últimas décadas del siglo pasado se encaró el aprovechamiento de las mareas utilizando un criterio que replicaba la tecnología de las centrales hidroeléctricas. Pero este diseño es sólo aplicable a las escasas ubicaciones geográficas que presentasen altas diferencias de altura entre mareas y la posibilidad de cerrar mediante un dique la boca del estuario o entrada de mar. Esto limitó fuertemente el número de emprendimientos y permite entender el escaso interés que despertó la energía mareomotriz frente al desarrollo eólico y solar.

En los últimos años se ha producido una revalorización del potencial mareomotriz, con un cambio de paradigma en el diseño de los sistemas de captación de la energía. La gran experiencia obtenida en el desarrollo y crecimiento de la energía eólica se comenzó a volcar en espejo a aplicaciones marinas. Con lo cual se comprendió que es posible aprovechar la energía cinética diseminada en todas las masas en movimiento. Y que la captación de la energía cinética presente en mareas, olas y corrientes podía ser aprovechada modularmente, como se hace con el viento, sin necesidad de partir con grandes obras sino utilizando, repetidas y pequeñas unidades generadoras. Por lo que utilizando sistemas modulares similares a los sistemas eólicos, se tiene una opción más para la generación de energía eléctrica haciendo uso de las corrientes submarinas que se encuentran dispersas a lo largo de mares y océanos. El diseño de las turbinas para corrientes submarinas se basa en la misma metodología que los aerogeneradores convencionales tripala, donde la parte principal en el diseño de la turbina se encuentra concentrado en las palas del rotor, por lo tanto un diseño adecuado y óptimo del rotor de una turbina marina es parte primordial para aumentar la eficiencia de los sistemas de producción de energía eléctrica a partir de energía en corrientes submarina. La parte principal en el diseño de las palas de un aerogenerador, se basa en la selección adecuada de los perfiles aerodinámicos. En el caso de las turbinas marinas en desarrollo, la selección óptima de los perfiles hidrodinámicos es también la parte primordial, sin embargo en la actualidad no existe un desarrollo específico para perfiles hidrodinámicos, que proporcionen el rendimiento hidrodinámico adecuado que permita la extracción de la energía

¹ M. en C. es Profesor-Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. vjimenez@upmh.edu.mx (autor correspondiente)

² Diego Miguel Rivera Melo estudiante de 6° cuatrimestre en el programa educativo de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. mymrmelo@gmail.com

³ Edgar Enrique Morales Ortega estudiante de 6° cuatrimestre en el programa educativo de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. edgarmorales0978@gmail.com

⁴ Fedra Carmina Téllez Castillo estudiante de 6° cuatrimestre en el programa educativo de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. fedraluna_sex@upmh.edu.mx

de la corriente, así como mitigar en la medida de lo posible el fenómeno de cavitación que se presenta en sistemas de este tipo. El presente trabajo muestra el análisis desarrollado para una serie de familias de perfiles aerodinámicos desarrollados en el área de la aeronáutica y de la tecnología eólica, bajo el uso del software XFLR5 con la finalidad de seleccionar aquellas opciones que muestren un mejor rendimiento hidrodinámico y de cavitación, para su posterior uso en el diseño óptimo de una turbina marina.

METODOLOGÍA

La metodología consistió en cuatro etapas; 1.- Descripción de las familias de perfiles 2.- Clasificación de los perfiles aerodinámicos para cada sección de la pala 3.- Uso del software XFLR5 para el análisis hidrodinámico de cada perfil 4.- Análisis de las mejores geometrías aerodinámicas para su uso hidrodinámico

DESARROLLO

Descripción de las familias de perfiles.

De la gran gama de perfiles aerodinámicos se realizó la selección de cuatro familias importantes de perfiles para su posible implementación en el diseño de la pala, las cuales son las siguientes.

DU: Los perfiles diseñados por la Universidad de Delft actualmente son empleados en la manufactura de turbinas eólicas con diámetros que van de los 30 a los 100 metros (Timmer, W., et. al. 2003). Los perfiles DU91-W2-250 y DU93-W-210 son perfiles diseñados para las secciones medias y punta respectivamente, los cuales fueron diseñados con un C_{lmax} aproximadamente de 1.5, así como la insensibilidad a la rugosidad de la superficie (Bertagnolio, F., et. al. 2001). El perfil planteado para la sección punta DU93-W-210 fue diseñado también para minimizar el ruido evitando los vórtices generados.

FFA: Flygtekniska Forsöks Anstalten (Instituto de Investigación Aeronáutica de Suecia) La familia de perfiles diseñados por FFA, al igual que otras instituciones internacionales, el diseño fue pensado para su empleo en turbinas eólicas de eje horizontal (HAWT) para tener un mejor rendimiento que la tecnología aeronáutica. Sus características principales son muy similares a los perfiles S8xx, que fueron diseñados por NREL

NREL: La familia de perfiles diseñados por NREL (National Renewable Energy Laboratory), fueron hechos especialmente para turbinas eólicas a diferencia de otras familias que tiene como fin la industria aeronáutica. Sus características principales bajo las que fueron diseñados son, su elevado coeficiente de sustentación/arrastre (C_l/C_d) a bajos ángulos de ataque, la poca sensibilidad a la rugosidad y/o suciedad de su superficie y un bajo arrastre. Se seleccionaron los perfiles S816 y S817, que fueron diseñados para palas de entre 30 y 40 metros, para las secciones medias y punta de la pala respectivamente.

AH: La familia de perfiles diseñados por AH (Althaus from Institute for Aerodynamics and Gasdynamics of the University of Stuttgart), fueron diseñados de igual forma para fines de uso energético en aerogeneradores horizontales (HAWT), sus características de diseño de asemejan a los perfiles DU y Riso, con alto coeficiente de sustentación y poca sensibilidad a las imperfecciones superficiales.

NACA: La NACA (National Advisory Committee for Aeronautics) predecesora de lo que hoy es la NASA, en la primera mitad del siglo XX desarrollo los que hoy en día son los perfiles aerodinámicos más conocidos y usados a nivel mundial. Dentro de la gran gama de familias que tiene, el grupo de perfiles de 6 dígitos posee la característica de tener un coeficiente de presión mínima C_{pmin} , menor que el de los demás grupos, lo que lo hace idóneo para el uso en turbinas marinas evitando en la medida de lo posible el fenómeno de cavitación. Para el análisis en cuestión se eligió el perfil NACA 63-425.

Flatback: El desarrollo de perfiles especiales para el empleo en aerogeneradores, además de tomar en cuenta las características aerodinámicas también debe de considerar los esfuerzos estructurales a los que se ve sometida la pala, de forma especial en las zonas cercanas a eje de rotación, El uso de perfiles aerodinámicos muy gruesos con el espesor del borde de arrastre aumentado en la raíz de la pala pueden mejorar la capacidad estructural de las palas, así se desarrollaron los perfiles llamados Flatback. Se ha demostrado que los perfiles gruesos con borde de arrastre romo tienen excelentes características de sustentación que son mucho menos sensibles a la suciedad superficial que los perfiles de borde de arrastre agudo de igual espesor. Estos perfiles tienen el potencial de disminuir los costos de generación de energía debido a que sus secciones más gruesas permiten palas más ligeras (mayor momento de inercia) y el incremento en las características de sustentación pueden permitir mejoras en el desempeño de los rotores. Para el prototipo bajo diseño se analizó la factibilidad de hacer uso de los perfiles flatback TR-4000-1000 y FB-4000-1000, en la zona cercana al eje de rotación que es donde se presentan los esfuerzos estructurales ms grandes, estos dos perfiles se desarrollaron por el Sandia National Laboratories (van Dame, C.P., et. al. 2008).

Clasificación de los perfiles aerodinámicos para cada sección de la pala.

Para poder realizar un correcto diseño de la pala de la turbina submarina, se debe de tomar en cuenta que en cada sección de la pala los perfiles observa una velocidad relativa del fluido diferente, debido a la distinta velocidad tangencial de cada sección, esto se traduce en distintas condiciones de régimen de flujo que se ve condicionado por el número de Reynolds. Para tomar en cuenta este problema en el análisis de los perfiles se secciona la pala en tres regiones diferentes, la sección base, sección media y sección punta, como lo muestra la figura 1. Cada sección se encuentra sometida a distintos número de Reynolds, en este análisis se toma como intervalo de análisis, desde $Re=2 \times 10^6$ hasta $Re=8 \times 10^6$ (Kinnas, S.A., et. al. 2009, WMJ Batten, et. al. 2006, Lee, Ju, Kim, D. 2011), que se subdivide en cada sección de la pala en particular como se muestra en la tabla 1. A cada región de análisis se le asigna una serie de perfiles (Figura 2). A los cuales se les realiza el estudio de su comportamiento hidrodinámico para seleccionar aquellos con un mejor rendimiento bajo las condiciones de operación designadas, igualmente se muestra en la tabla 1.

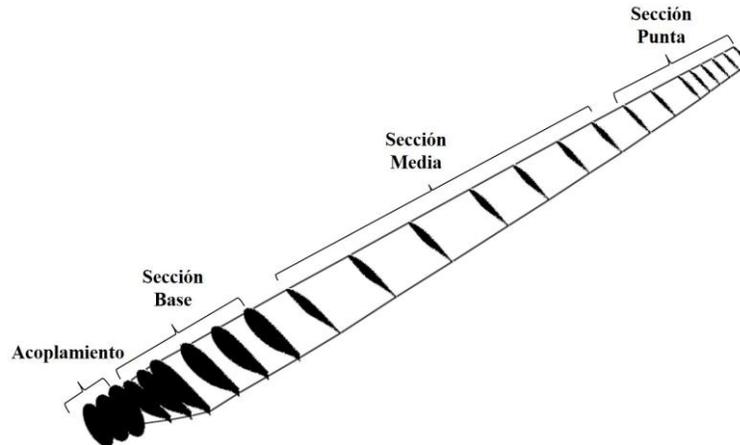


Figura 1. Seccionado de la pala para su análisis hidrodinámico

Región de análisis	Sección Base	Sección Media	Sección Punta
Régimen de flujo	$2 \times 10^6 < Re < 4 \times 10^6$	$4 \times 10^6 < Re < 6 \times 10^6$	$6 \times 10^6 < Re < 8 \times 10^6$
Perfiles aerodinámicos bajo análisis	TR-4000-1000	AH-93W-300	DU-91-W2-250
		AH-94-W-301	AH-93-W-257
		DU-93-W-210	FFA-W3-241
	FB-4000-1000	DU-97-W-300LM	FFA-W3-241
		FFA-W3-301	NACA 63-425
		NACA 63-430	

Tabla 1. Secciones de análisis y perfiles de estudio

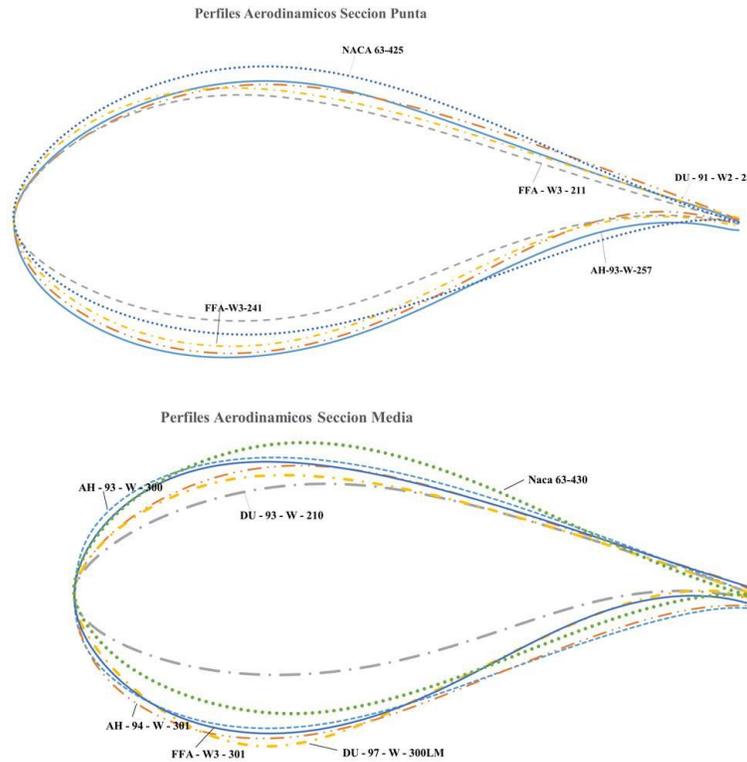


Figura 2. Perfiles asignados a cada sección

Uso del software XFLR5 para el análisis hidrodinámico de cada perfil

A través del software XFLR5 se procedió al análisis y obtención de los polares de cada uno de los perfiles de estudio en las condiciones de operación asignados, como se muestra en la figura 3. Se realizaron los polares en dicho software a varios número de Reynolds, según su región y valor promedio respecto de los parámetros geométricos y dinámicos de las condiciones estipuladas para el diseño (Walker S. R. J., 2004), cada polar se realizó con un ángulo de ataque de 0° a 25°.

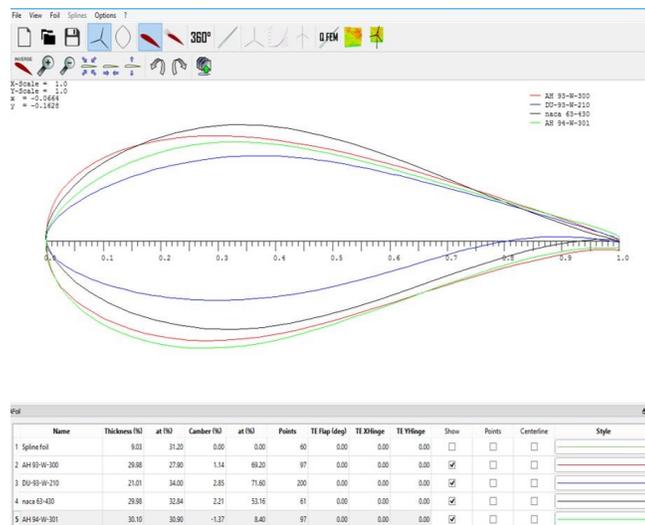


Figura 3. Software XFLR5 para el análisis hidrodinámico de los perfiles en estudio

Análisis de las mejores geometrías aerodinámicas para su uso hidrodinámico

Los polares obtenidos para cada una de las secciones con sus diferentes perfiles, haciendo uso el software XFLR5 se presentan en la figura 3. Así mismo se presenta en la tabla 2, las características hidrodinámicas relevantes de los perfiles bajo estudio. Se muestra cada uno de los perfiles con su coeficiente de sustentación máximo, el cociente de sustentación y arrastre y el ángulo de ataque óptimo

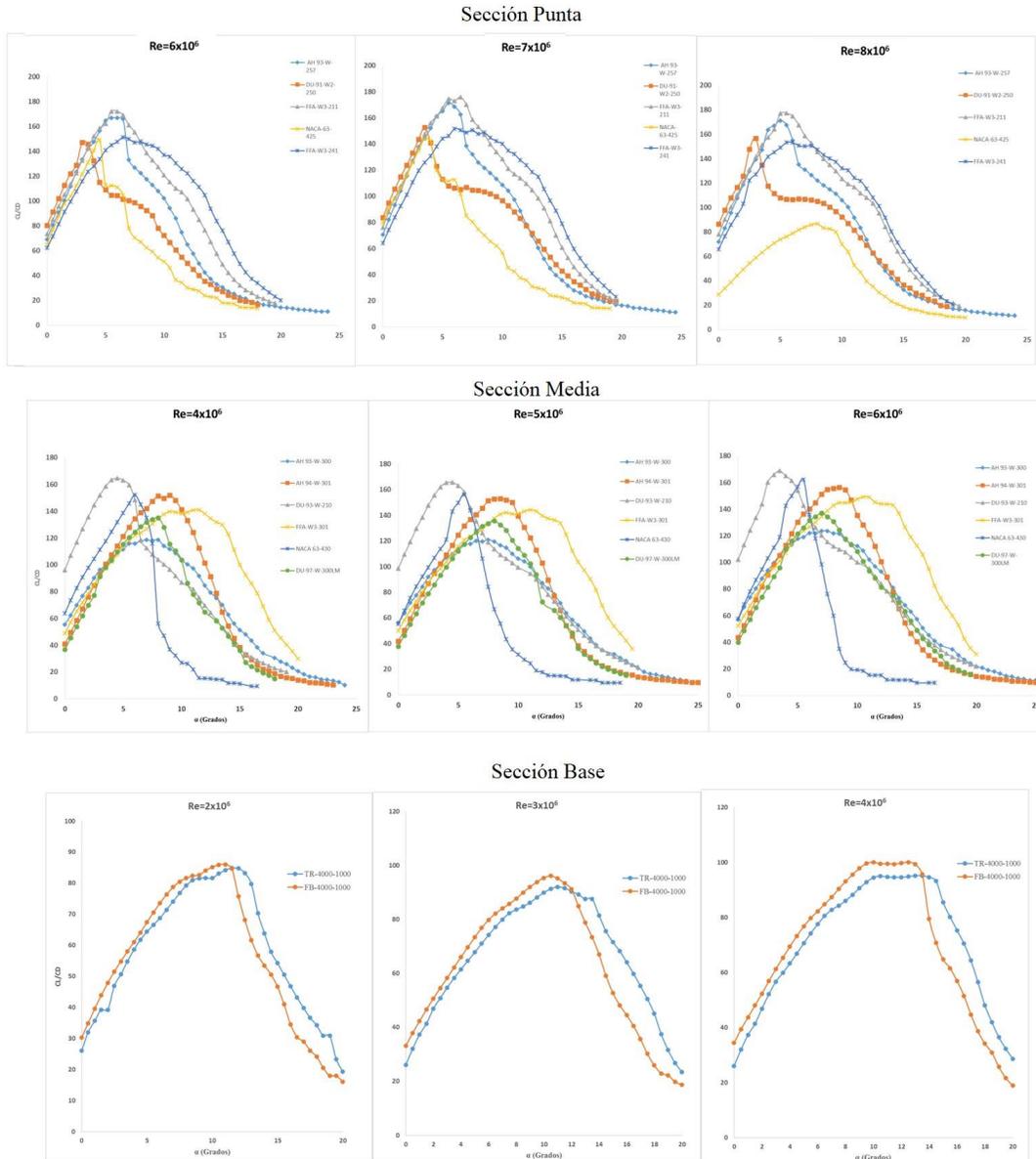


Figura 1. Seccionado de la pala para su análisis hidrodinámico

CONCLUSIONES

La adecuada selección de los perfiles aerodinámicos es de suma importancia para un diseño óptimo en el comportamiento hidrodinámico de las turbinas submarinas. Mediante la simulación de los perfiles aerodinámicos bajo estudio, se pudo observar el desempeño de estos bajo condiciones de operación a las que estarían sometidos si fueran parte de la tecnología submarina, esto permite con antelación analizar su comportamiento y seleccionar las mejor opciones de desempeño.

A partir del estudio realizado a las diferentes opciones aerodinámicas especialmente diseñadas para el sector eólico, se concluye que para la sección base el perfil más adecuado para las condiciones de operación a las que se sometería la turbina es, el perfil FB-4000-1000, para la sección media el perfil DU-93-W-210 y para la sección punta el perfil FFA-W3-211, dado que presentan el mejor rendimiento hidrodinámico, lo que se traduce en una mejora en la eficiencia de la turbina, ocasionando un mejor aprovechamiento del recurso energético disponible.

Sección Base (Reynolds=3x10 ⁶)				
Familia	Perfil	$C_{l_{max}}$	$\left(\frac{Cl}{Cd}\right)_{max}$	α para $\left(\frac{Cl}{Cd}\right)_{max}$
FLATBACK	TR-4000-1000	2.44	101	13.8
FLATBACK	TR-4000-1000	2.16	105.3	12
Sección Media (Reynolds=5x10 ⁶)				
DU	DU-93-W-210	1.02523	169.574	4
AH	AH-94-W-301	1.1919	160.012121	8
Sección Punta (Reynolds=7x10 ⁶)				
FFA	FFA-W3-211	0.994502	169.997	7
AH	AH-93-W-257	1.1488	165.294964	6

Tabla 2. Características relevantes de los perfiles con mejor desempeño hidrodinámicas

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación tendrán que seguir el estudio de las geometrías que se seleccionaron, con un enfoque en el cual se realice un estudio en cuanto al fenómeno de cavitación, el cual se presentan en este tipo de mecanismo, fenómeno el cual ocasiona grandes complicaciones de operación y mantenimiento. Para dicho análisis se tendrá que analizar el coeficiente de presión de cada una de las geometrías recomendadas para sopesar el rendimiento hidrodinámico y la presencia de cavitación, para integrar un diseño que mejore la extracción de energía sin comprometer la integridad estructural de la turbina submarina.

Referencias

- Seth, S., et al., "Tidal energy in electric power systems," Proceedings of IEEE PESGM'05, vol. 2, pp. 630-635, San Francisco (USA), June 2005.
- Bertagnolio, F., Sorensen, N., Johansen, J., and Fuglsang, P., "Wind Turbine Airfoil Catalogue," Riso National Laboratory, 2001.
- Timmer, W. and van Rooij, R., "Summary of the Delft University Wind Turbine Dedicated Airfoils," Delft University Wind Energy Research Institute., 2003.
- van Dame, C.P., Mayda, E. A., and Chao, D.D., "Computational Design and Analysis of Flatback Airfoil Wind Tunnel Experiments", SAND2008-1782, Sandia National Laboratories, Albuquerque, NM, March 2008.
- Walker S. R. J., Hydrodynamic interactions of tidal stream turbine and support structure, Ph. D. Thesis, Department of Mechanical Engineering, The University of Sheffield, South Yorkshire England, December 2014.
- Kinnas, S.A., and Xu, W., "Analysis of Tidal Turbines with Various Numerical Methods", 1st Annual Marine Renewable Energy Center Technical Conference, Fall River, MA, US, 2009
- WMJ Batten, AS Bahaj, AF Molland, JR Chaplin, "Hydrodynamics of marine current turbines", Renewable energy 31 (2), 249-256, 2006.
- Lee, Ju, Kim, D., Rhee, S., Do, I., Shin, B. and Kim, M., "Computational and Experimental Analysis for Horizontal Axis Marine Current Turbine Design", Second International Symposium on Marine Propulsors, Hamburg, Germany, June 2011.

Diseño y análisis de una turbina submarina para corrientes oceánicas

M. en C. Victor Castillo Jiménez¹, Iván Cortes Ledezma²,
Oscar Torres Plata³ y Simón Jiménez Gutierrez⁴

Resumen - El presente trabajo plantea el diseño de una turbina submarina para el aprovechamiento energético disponible en las corrientes submarinas. La generación eléctrica por corrientes submarinas tiene numerosas ventajas frente a otros recursos renovables tales como, que es un recurso predecible al depender de las corrientes oceánicas, así mismo posee un mayor potencial energético respecto a la energía eólica, ya que la potencia disponible es directamente proporcional a la densidad del fluido. El diseño parte de la selección de los perfiles aerodinámicos, teniendo como principal parámetro de selección aquellos que eviten en lo posible el fenómeno de cavitación y ofrezcan un mayor rendimiento hidrodinámico, posteriormente se realiza el diseño mediante la metodología BEMT (Blade Element Momentum Theory), finalizando con un análisis bajo la perspectiva de CFD.

Palabras clave— Energético, turbina, diseño, hidrodinámico, cavitación.

Introducción

Con el objetivo de diversificar las fuentes energéticas a favor de energías sustentables, se ha enfatizado el desarrollo de dos tecnologías en particular: la energía eólica y la solar.

Sin embargo, ambas tecnologías poseen limitaciones que condicionan su uso:

- La baja densidad energética tanto del viento como la de la radiación solar,
- La imprevisibilidad del recurso, afectado por factores cíclicos como noche y día y caóticos como nubosidad, calmas o tormentas.

Contrariamente, la energía acumulada en mares y océanos en la forma de mareas, olas y corrientes se comporta en forma previsible y contenida en un fluido 830 veces más denso que el aire. En ese sentido es notable que los métodos para aprovechar la energía presente en los inmensos reservorios líquidos del planeta hayan merecido menos atención. Por lo cual, en los últimos años se advierte un mayor interés en el desarrollo de tecnologías orientadas a aprovechar este recurso (S. Seth et al., 2005).

Las masas líquidas del planeta, que cubren un 70% de su superficie, constituyen un inmenso acumulador de energía. Del mismo modo que la atmósfera gaseosa, los océanos reciben la radiación solar, capturando su energía esencialmente en el rango del infrarrojo y frecuencias menores, lo que produce gradientes de temperatura responsables primarios de los vientos en la atmósfera y de las corrientes en los océanos.

Si bien, existen sistemas de aprovechamiento que parten de la diferencia de alturas (energía potencial), en definitiva todos los dispositivos en uso y en desarrollo se basan en la transformación de la energía cinética presente en el fluido. Esta energía por unidad de volumen se puede expresar como

$$E_c = \frac{1}{2} \rho V^2 \quad (1)$$

Donde ρ es la densidad del fluido y V es la velocidad en el tubo de corriente considerado. Si se tiene en cuenta la energía que atraviesa un área A en un intervalo de tiempo Δt , se puede expresar la potencia en esa área como

$$P = \frac{1}{2} \rho A V^3 \quad (2)$$

Dado que ningún dispositivo puede captar toda la potencia que atraviesa el área ocupada por el mismo, debido a las limitaciones que imponen la ley de Betz y otros condicionamientos mecánicos, sólo un porcentaje de esa potencia puede ser convertida en potencia efectiva.

$$P_{efectiva} = \frac{1}{2} C_p \rho A V^3 \quad (3)$$

¹ M. en C. es Profesor-Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. vjimenez@upmh.edu.mx (autor corresponsal)

² Iván Cortes Ledezma estudiante de 6° cuatrimestre en el programa educativo de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. ivanzop17@gmail.com

³ Oscar Torres Plata estudiante de 6° cuatrimestre en el programa educativo de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. oscartp23@gmail.com

⁴ Simón Jiménez Gutierrez estudiante de 8° cuatrimestre en el programa educativo de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo. 133110231@upmh.edu.mx

El factor CP, coeficiente de potencia, tiene como límite superior el valor 0,59 determinado por la ley de Betz. En aplicaciones eólicas, CP oscila en el rango 0,25-0,3. Para turbinas marinas se estima un coeficiente entre 0,35-0,5, que refleja la mayor eficiencia en el aprovechamiento debida a la incompresibilidad y alta densidad del agua (L. Myers et al., 2006). Estas aproximaciones son válidas para cualquier dispositivo captador de energía cinética que presente un área A al fluido en movimiento.

De acuerdo a la tecnología anterior, el prototipo a estudiar se basa en la idea de Turbinas Seagen. Para dicho prototipo el diseño de las palas que componen el rotor es de suma importancia en cuanto al rendimiento del dispositivo. En base a esto se realizó el diseño de la pala mediante la metodología BEM (Blade Element Momentum) en base a los perfiles FB-4000-1000, DU-93-W-210 y FFA-W3-211 de los cuales se realiza un previo análisis del ángulo óptimo de cada perfil para las condiciones de operación bajo las que estarán sometidos.

METODOLOGÍA

La metodología consistió en cuatro etapas; 1.- Diseño de la pala de la turbina marina, 2.- Planteamiento del modelo de mecánica de fluidos a implementar en la simulación, 3.- Variación de la densidad del fluido por medio de la ecuación del cambio de densidad, 4.- Implementación de la simulación por medio del Software COMSOL Multiphysics.

DESARROLLO

Diseño de la pala de la turbina marina:

Mediante el empleo de un análisis de rendimiento aerodinámico y comportamiento frente al fenómeno de cavitación, se logró seleccionar de forma adecuada los perfiles aerodinámicos a emplear en el diseño de la turbina marina, los cuales se muestran en la figura 1:

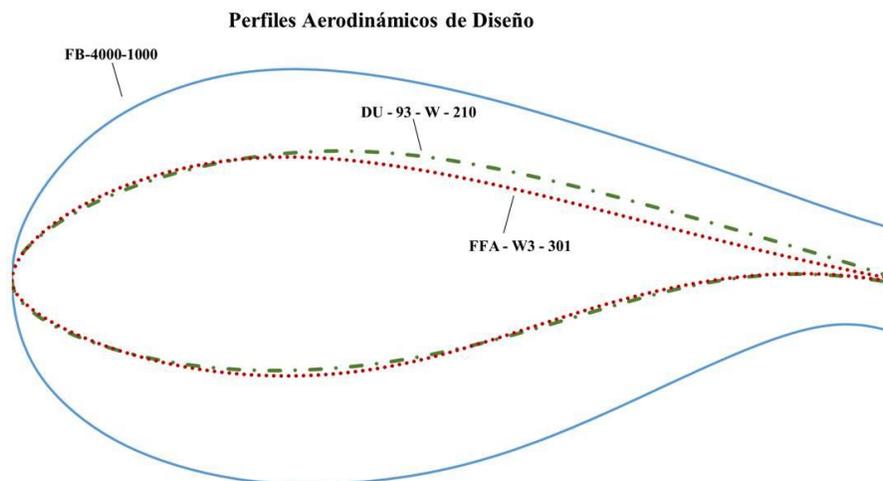


Figura 1. Perfiles seleccionados para el diseño de la turbina marina bajo estudio.

Para el desarrollo óptimo de la pala se hizo uso de la metodología BEMT mediante el empleo del software QBlade, a partir del cual se optimizó el diseño que se presenta en la figura 2.

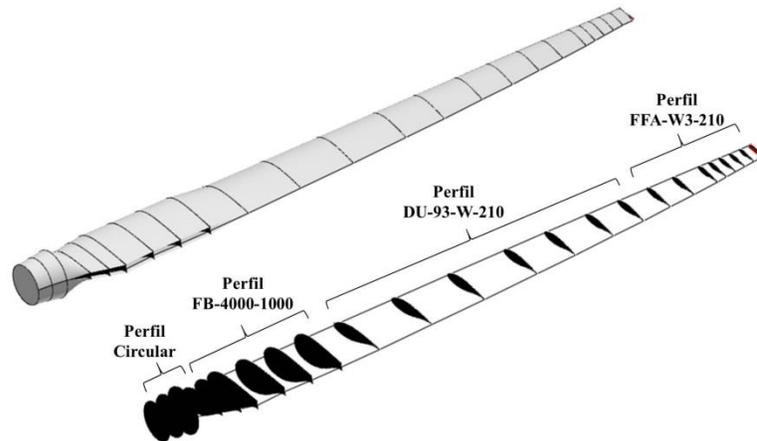


Figura 2. Geometría 3D óptimamente diseñada.

Planteamiento del modelo de mecánica de fluidos a implementar en la simulación

Como primera actividad para realizar el modelado se propusieron las siguientes consideraciones; se consideró un medio de fluido turbulento a partir de la velocidad y la longitud característica de la pala bajo estudio. El modelado del proceso se basa en un balance de momentum, el cual es simulado a partir de software de Dinámica de Fluidos Computacionales (CFD). El modelo describe la mecánica del fluido en interacción con la pala diseñada.

El modelo matemático está compuesto por las ecuaciones del modelo Turbulento κ-ε, ecuaciones las cuales se presentan de la siguiente forma:

$$\rho \frac{\partial k}{\partial t} - \nabla \cdot \left[\left(\eta + \frac{\eta_r}{\sigma_k} \right) \nabla k \right] + \rho \mathbf{U} \cdot \nabla k = \frac{1}{2} \eta_r (\nabla \mathbf{U} + (\nabla \mathbf{U})^T)^2 - \rho \varepsilon \tag{4}$$

$$\rho \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} - \nabla \cdot \left[\left(\eta + \frac{\eta_r}{\sigma_\varepsilon} \right) \nabla \varepsilon \right] + \rho \mathbf{U} \cdot \nabla \varepsilon = \frac{1}{2} C_{\varepsilon 1} \frac{\varepsilon}{k} \eta_r (\nabla \mathbf{U} + (\nabla \mathbf{U})^T)^2 - \rho C_{\varepsilon 2} \frac{\varepsilon^2}{k} \tag{5}$$

Dónde: ρ es la densidad del fluido, η la viscosidad dinámica, ε tasa de disipación de la energía turbulenta, κ energía turbulenta cinética.

Variación de la densidad del fluido por medio de la ecuación del cambio de densidad

Como se mencionó en la introducción la potencia de una corriente de fluido es directamente proporcional a la densidad del mismo, como lo presenta la ecuación 1, por lo que un cambio en esta propiedad afecta de forma significativa la extracción de energía mediante el dispositivo diseñado. Motivo por el que se analiza el comportamiento hidrodinámico de la pala para diversos valores de la densidad del agua, la cual depende de la temperatura y salinidad como mayores variables de impacto.

La variación de la densidad del agua marina se presenta en las ecuaciones 6 y 7 (Weisenburg A. D., et. al. 1987). Ecuaciones a implementar en las propiedades del fluido para la simulación:

$$\rho = \rho_0 + AS + BS^{\frac{7}{3}} + CS^2 \tag{6}$$

$$\begin{aligned} \rho_0 &= 999.8425 \\ A &= 8.244 \times 10^{-1} - 4.0899 \times 10^{-3} T + 7.6438 \times 10^{-5} T^2 - 8.244 \times 10^{-7} T^3 \\ B &= -5.7246 \times 10^{-9} T^4 \\ C &= 4.8314 \times 10^{-4} \end{aligned} \tag{7}$$

Por lo que se realizaron dos simulaciones para dos valores de la densidad del agua, es decir $\rho_1=1000$ kg/m³ y de $\rho_2=995$ kg/m³ valores de densidad que corresponden a las temperaturas de $T_1=0$ °C y $T_2=25$ °C. Una vez conociendo todos los datos necesarios para la resolución de estas ecuaciones se procedió a introducirlos a COMSOL obteniendo los siguientes resultados.

Implementación de la simulación por medio del Software COMSOL Multiphysics.

Como primer paso para realizar la simulación se construyó la geometría de la pala mediante el software SolidWorks, como se aprecia en la figura 3.



Figura 3. Geometría 3D de la pala bajo estudio diseñada en SolidWorks.

Posteriormente se importó el modelo CAD al software COMSOL, donde se seleccionó el modelo Turbulento Turbulento κ - ϵ , para posteriormente delimitar las condiciones de frontera necesarias para la resolución del modelo.

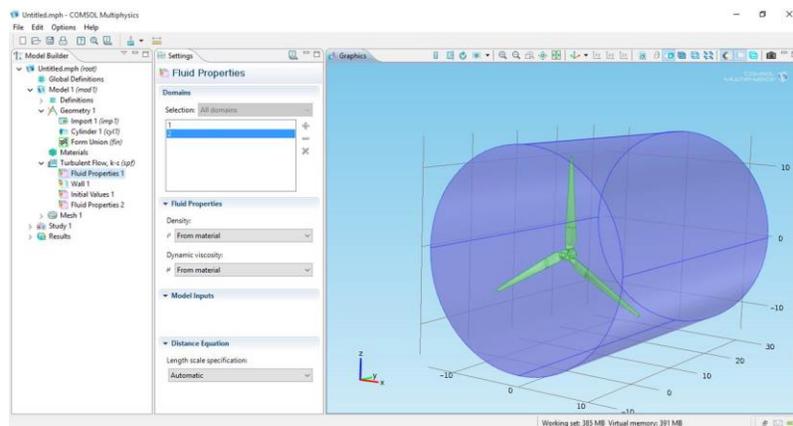


Figura 4. Modelado en COMSOL Multiphysics.

Una vez resuelto el modelo de fluidos se procedió con el análisis de los resultados de dicha simulación lo cuales se presenta a continuación.

RESULTADOS

Como se observa en las figuras 5-7, el comportamiento del fluido en presencia de la pala corresponde a trabajos similares, lo que proporciona confianza de las simulaciones realizadas. La figura 5 muestra el campo de velocidades del fluido sobre la superficie de la pala y se observa un aumento de velocidad en la cara expuesta a la corriente de fluido mientras que en la cara posterior se tiene una disminución de dicha velocidad, esto es ocasionado por la torsión de los perfiles a lo largo de la pala teniendo como resultado el fenómeno descrito por Bernoulli del cual hacen uso todos los perfiles aerodinámicos para su funcionamiento.

En la figura 6 se presenta el campo de presiones sobre la superficie de la pala, como se aprecia la presión en la región oculta a la corriente de fluido directa toma valores de presión muy bajos, en ciertas regiones de hasta -

5000 Pa, a partir de lo que se concluye que en esta región se presentara el fenómeno de cavitación, lo que contrariamente para en la punta de la pala donde los valores de la presión oscilan entre algunas decenas de Pa, lo que mitiga el fenómeno de cavitación que sin duda se encontrara presente. Una visualización del comportamiento de la presión en torno a la pala se puede apreciar en la figura 7, donde se presenta el campo de presión en diferentes secciones de la misma a partir de lo cual es posible predecir la presencia de la cavitación (Kinnas, S.A., et. al. 2009, WMJ Batten, et. al. 2006, Lee, Ju, Kim, D. 2011) .

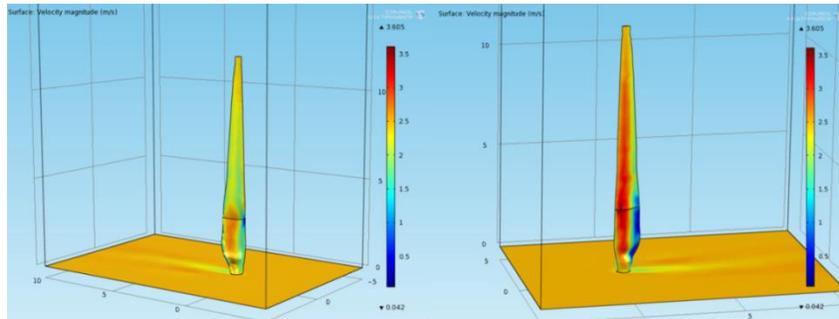


Figura 5. Campo de velocidades sobre ambas caras expuestas a la corriente de fluido.

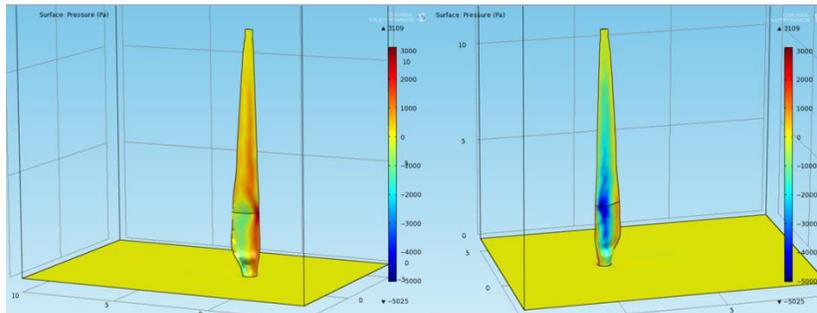


Figura 6. Campo de presiones sobre ambas caras expuestas a la corriente de fluido.

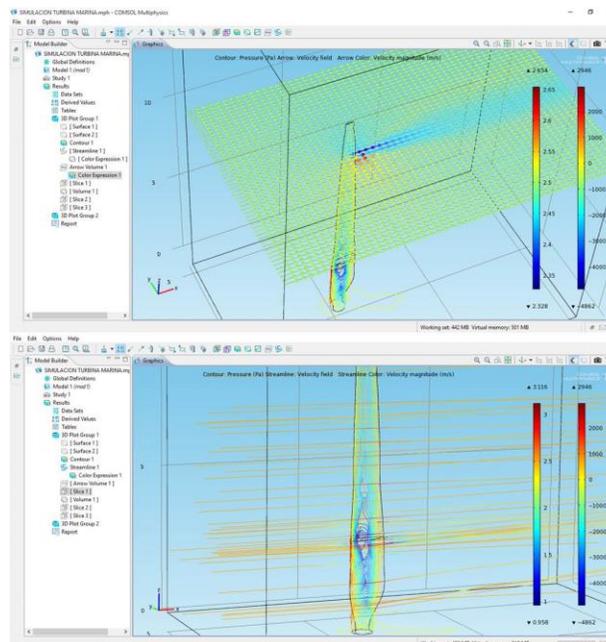


Figura 7. Visualización del campo de presión y velocidad sobre la pala.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos al momento muestran un comportamiento similar a trabajos de la misma índole, a pesar del uso de perfiles en el diseño que presentaban las mejores condiciones para minimizar la presencia del fenómeno de cavitación, este fenómeno según las simulaciones en cuanto al campo de presión tendrá presencia durante el funcionamiento del sistema, dado que los valores mínimos encontrados de la presión del fluido sobre la superficie de la pala llegan en promedio alcanzar -5000 Pa, ya que la presión de vapor del agua entre las temperaturas escogidas durante la simulación oscilan $P_{\text{vap H}_2\text{O } 0^\circ\text{C}}=0.00611$ Pa y $P_{\text{vap H}_2\text{O } 25^\circ\text{C}}=0.00317$ Pa.

REFERENCIAS

- L. Myers et al., "Power output performance characteristics of a horizontal axis marine current turbine," *Renewable Energy*, vol. 31, pp. 197-208, 2006
- Lee, Ju, Kim, D., Rhee, S., Do, I., Shin, B. and Kim, M., "Computational and Experimental Analysis for Horizontal Axis Marine Current Turbine Design", Second International Symposium on Marine Propulsors, Hamburg, Germany, June 2011.
- Kinnas, S.A., and Xu, W., "Analysis of Tidal Turbines with Various Numerical Methods", 1st Annual Marine Renewable Energy Center Technical Conference, Fall River, MA, US, 2009
- WMJ Batten, AS Bahaj, AF Molland, JR Chaplin, "Hydrodynamics of marine current turbines", *Renewable energy* 31 (2), 249-256, 2006.
- S. Seth et al., "Tidal energy in electric power systems," *Proceedings of IEEE PESGM'05*, vol. 2, pp. 630-635, San Francisco (USA), June 2005.
- Weisenburg A. D., Little J. B., "A Synopsis of the Chemical/Physical Properties of Seawater", *Ocean Physics and Engineering*, vol. 12, pp. 127-165, (1987-88).

Comercialización de árboles frutales exóticos: caso Tezonapa, Veracruz

Mtra. Susana Isabel Castillo Martínez¹, C. Florencia Temoxtle Rosales², Mtro. Aristarco Aguas Atlahua³,
Mtra. Luz Anel López Garay⁴, Lic. María Isabel Contreras Torres⁵

Resumen- La apertura de los mercados internacionales obliga a los empresarios a fortalecer sus habilidades comerciales, para permanecer vigentes en el sector agrícola. Veracruz, posee ventajas competitivas en el mercado para la producción y comercialización de frutales exóticos como rambután, carambolo, mangostán y litchi, debido a que posee características climáticas favorables para su producción, sin embargo, únicamente existe un organismo gubernamental dedicado a la producción y comercialización de éstos, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). El objetivo fué determinar la factibilidad de establecer un vivero de producción y comercialización de frutales exóticos, dentro del municipio de Tezonapa, Veracruz. Se llevó a cabo una investigación cualitativa y cuantitativa que involucró la realización de un análisis PEST de los principales factores que inciden en la producción y comercialización de frutales exóticos. Los resultados obtenidos presentan una oportunidad de diversificación de empresas en la región de Tezonapa, Veracruz.

Palabras clave- Análisis de mercado, Comercialización, Frutales exóticos, Ventajas competitivas
Introducción

Los frutales exóticos como el carambolo, rambután, litchi y mangostán, son originarios del sureste asiático, específicamente de Indonesia y Malasia. En los últimos años han tenido auge en México, desarrollándose tecnologías con respecto a su adaptación y calidad del fruto, estableciéndose plantaciones en más de 10 estados de la república mexicana, de los que destacan Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

El presente trabajo se realizó con el propósito de investigar la factibilidad de aperturar un vivero dedicado a la producción y venta de árboles frutales exóticos en la región de Tezonapa Veracruz. Esto surge de las experiencias vividas en el INIFAP, donde alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica han desarrollado servicio social, y aprendido técnicas para la producción de estos.

Se realizó un análisis de factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos (PEST) en la región de Tezonapa, el cual arrojó resultados para el presente proyecto: en esta zona existen muchas irregularidades en cuanto a la legalización de comercios (desfavorable), además de que el desempleo es un factor que limita el desarrollo del municipio (favorable, dado que la apertura de un nuevo negocio, provocará una disminución en la tasa de desempleo del municipio, generando a su vez, un incremento económico). Para la factibilidad de implementación de este proyecto se realizó una delimitación del área del mercado con lo que se ejecutó un estudio de mercado, aplicando una encuesta a una muestra de la población. Por último, se consideró el análisis de costos fijos y variables, donde se determinó que el proyecto es rentable.

Descripción del método

Metodología.

Se llevó a cabo una investigación descriptiva, con enfoque cualitativo y cuantitativo dentro del municipio de Tezonapa, localizado en la región de las Altas Montañas de la zona centro del estado de Veracruz, surge de la idea de crear un mercado en la región, y se oferten los árboles frutales anteriormente mencionados, producidos por injerto de variedades seleccionadas, estos se obtendrán de la compra al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); por vivencias en dicha institución de alumnos del Instituto Tecnológico de Zongolica, se ha determinado que estos frutales son ampliamente demandados por la población de la región de Tezonapa, por diversas razones, como el sabor, el alto contenido en antioxidantes que poseen (por lo que son considerados como “las medicinas naturistas” del momento), por último que en la región no hay plantaciones establecidas que satisfagan la demanda.

¹ Licenciada en Comercio Internacional de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Maestra en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Orizaba, docente del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica academia de Gestión Empresarial. sucaisama@hotmail.com **Autor corresponsal**

² Estudiante de la Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica. florencia_otr2710@outlook.com

³ Licenciado en Biología de la Universidad Veracruzana, Maestro en Ciencias de Agrosistemas Tropicales, docente del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, academia en Innovación Agrícola Sustentable. elaguas2@hotmail.com

⁴ Licenciada en Químico Agrícola de la Universidad Veracruzana, Maestra en Ciencias en Innovación Agroalimentaria Sustentable, docente del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica. luzanel.lopezgaray@outlook.com

⁵ Licenciada en Administración de la Universidad Veracruzana, docente del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica academia de Gestión Empresarial. chabe_contre@hotmail.com

Las problemáticas antes mencionadas hacen de este proyecto una inversión rentable, haciendo que estos productos sean accesibles para la comunidad en general.

Estudio del entorno (Análisis PEST)

Factores políticos

El municipio de Tezonapa Veracruz, está compuesto por un total de 139 localidades (2 urbanas y 137 rurales) entre las que podemos ubicar una población total de 56,956 habitantes según el último Censo y Cuento de Población y Vivienda (INEGI,2015).

En zona urbana, se encuentran los ingenios Central Motzorongo S.A. de C.V. y Constancia S.A. de C.V., de inversión privada, para la transformación de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), estos solo laboran en los meses de cosecha de caña de azúcar (zafra), siendo éstos los que realzan la economía a través del empleo a fleteros, obreros y en la compra de la materia prima de caña, logrando una derrama económica importante en el municipio. Durante los últimos años se ha observado que al término de la zafra la economía baja significativamente, por lo cual la política ha adquirido importancia porque busca el desarrollo económico de la población mediante propuestas de mejora y apoyos, a través del gobierno federal el ejecutivo del estado ha impulsado programas públicos de apoyo a las zonas rurales y mejorar la economía de estas, sin embargo, el municipio de Tezonapa ha incumplido con su informe financiero y el titular de la Secretaría de Fiscalización del congreso local comentó un periódico de gran circulación en la región que en caso de detectar irregularidades en el municipio, se le negará el apoyo económico para el año 2016 (Barois, 2014), este hecho perjudicaría el estado económico de la cabecera municipal y sus comunidades que la conforman.

El sector forestal ha tenido un apoyo considerable por parte de Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) Y Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para el desarrollo de todas sus actividades a nivel estatal. Las comunidades de Tezonapa han sido beneficiadas por estos apoyos dentro de los cuales están:

- Apoyo para reforestación, debido a la gran extensión de superficie de reforestación la CONAFOR otorga recursos para la instalación de viveros para producción de planta forestal con potencial para reforestar.
- Las farmacias vivas han sido impulsadas por la Comisión Nacional Forestal con el apoyo económico, capacitación y con materiales necesarios para el establecimiento de pequeños huertos de traspatio con el fin de cultivar plantas medicinales endémicas de la región y así poder rescatar la medicina tradicional.

El presente proyecto productivo y de comercialización, se puede presentar ante la instancia CONAFOR para recibir apoyo económico en la instalación del mismo vivero, ya que como se puede observar en los factores políticos que destacan en la zona, la apertura de un vivero, incrementa la derrama económica del municipio, y disminuirá notablemente el desempleo originado en los seis meses de término de zafra, o molienda de caña de azúcar.

Factores económicos

En el municipio de Tezonapa el 37.72% de la población económicamente activa (PEA) se dedican a actividades agropecuarias, silvícolas, pesca, actividades industriales y de extracción. Considerando también el comercio y el sector servicio que se genera en el municipio. La población económicamente inactiva representa el 62.28% de la población. A pesar de los altos ingresos que se generan en el sector pecuario en el municipio, es la producción agrícola la que genera la mayor derrama económica entre la población, ya que es el 96.54% lo que genera mayor producción en este sector en relación con el pecuario. Los productos agrícolas que más se obtienen son: café cereza, caña de azúcar y hule hevea, tal como se indica a continuación en la tabla 1:

Principales cultivos	Superficie sembrada (hectáreas)	Superficie cosechada (hectáreas)	Volumen (toneladas)	Valor (miles de pesos)
Total	34688.0	34068.0	N/A	554,516.9
Caña de azúcar	9,496.0	9,496.0	569,760.0	350,715.8
Café cereza	16,000.0	16,000.0	24,000.0	96,000.0
Hule hevea	2,100.0	1,500.0	2,700.0	38,070.0

Tabla1. Principales cultivos agrícolas (Secretaría de Finanzas y Planeación, 2015)

Por lo anterior, Tezonapa cuenta con dos ingenios: Constancia y Central Motzorongo. Los cuales han sido fuente de ingresos de muchos tezonapeños, pero lamentablemente en la zafra 2014 representaron un ingreso poco positivo a comparación de la zafra 2013: se molieron en promedio un millón 338 mil 291 toneladas de caña con lo que se obtuvo una liquidación de 481.5 pesos por tonelada.

Según (H. Ayuntamiento de Tezonapa, 2014) otras industrias que se destacan en Tezonapa son: La Procesadora de Hule ubicada en Puente Chilapa, Planta Comercializadora de Látex ubicada en Tezonapa,

Comercializadora Agropecuaria de Paraíso (beneficio húmedo de café), Maquiladora y Aserradero del Palmar (transformación agroindustrial de la madera), Comité Pro Cultivo Intensivo de Palma Camedor (follajes), Trapiches (producción de panela), cuenta con 11 fábricas; 2 en la congregación la Luisa, 7 en la congregación de Motzorongo, 1 en la congregación de Palma Sola y 1 en la congregación de Rancho nuevo, Campo Experimental el Palmar (agropecuaria), Plantaciones Tropicales (producción de madera).

Las actividades económicas que más resaltan son los comercios, los cuales en su mayoría lograron permanecer pero otros desaparecieron. Según datos del Censo Económico INEGI 2009, en Tezonapa se contaba con 842 comercios de los cuales 73 pertenecían al ramo manufacturero, dando empleo a más de 1103 personas (H. Ayuntamiento de Tezonapa, 2014); sin embargo, existe también el comercio informal, ya que muchos comerciantes no cuentan con su Licencia de Comercio expedida por la Dirección de Comercio del Ayuntamiento de Tezonapa. En Tezonapa proliferan los vendedores ambulantes en el primer cuadro del municipio. Este problema ha generado que las ventas disminuyeran hasta un 40% para el sector formal en los últimos días. La falta de empleo en la zona ha generado un incremento hasta del 40% en el ambulante, ya que a la semana se retiran mediante exhortos hasta diez vendedores (Arragán, 2015).

Dentro del sector terciario, donde se involucra el comercio y empresas destinadas al servicio, se localizan el comercio al por mayor, de menudeo, servicios educativos, de salud, de esparcimiento y asistenciales al público, donde hasta el 2009 existían 311 unidades económicas de las cuales 28 eran destinadas al comercio por mayor y 283 al comercio por menor, el cual integra tiendas de alimentos, bebidas y tabaco, artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso general, representando así el 25.50 % de la PEA en el municipio (Plan Municipal de Desarrollo, 2014-2017).

En cuanto a la venta de frutales exóticos, no existe una empresa dedicada a la comercialización de estos productos, solo el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Factores sociales

En Tezonapa se realizan cada año una serie de eventos como la feria de la caña en la que se reúnen diferentes personajes o instituciones y presenta varias de sus propuestas o productos al público en general. Entre las empresas que asisten está el instituto de investigaciones forestales agrícolas y pecuarias (INIFAP) del Palmar, que contempla varias especies de frutales exóticos importados de países como India, Madagascar, Indonesia, Malasia que pone a la venta. Dichas especies han sido foco de investigación para varios trabajos de doctores y tesis, interesados en estudiar la adaptación y el comportamiento de las plantas en el instituto, experimentando con diferentes medios de propagación (injertos), estudiando la calidad del fruto y métodos de control de plagas, por mencionar solo alguno de los temas. Dicha institución ha brindado apoyo a escuelas, eventos sociales, y a comunidades, proporcionado información, resultado de sus investigaciones, donando plantas o impartiendo cursos.

Factores tecnológicos

El grado de tecnología que presentan los cultivos de Tezonapa es mínimo, ya que los agricultores tienen poco conocimiento sobre métodos que puedan hacer que sus cultivos sean más productivos y con esto mejorar la calidad, esto se debe a la mínima inversión que se hace al sector y al precio tan bajo de los productos. El aspecto que más se ha trabajado dentro del rubro de las especies exóticas tropicales es quizá el medio de propagación, de los cuales han resultado muchos trabajos a nivel nacional e internacional, ventaja que se puede tomar y adoptar en otros cultivos de la región como el hule, café, maderas preciosas y frutales. Los métodos de propagación que se han desarrollado varían en cada especie, debido a la respuesta de la planta en cada proceso, el porcentaje de éxito de los injertos o el enraizamiento de las estacas.

Productos a comercializar

Rambután

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es un frutal tropical originario de Malasia e Indonesia, cultivado principalmente para su consumo como fruta fresca (Watson, 1988). En México y el resto de Centroamérica se experimentaron los primeros contactos con la fruta entre los años 1950 y 1960, en un inicio este cultivo fue mantenido como una planta exótica y ornamental (Arias y Calvo, 2014). En México, de acuerdo al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en el año 2014, se cosecharon un total de 218 has con una producción de 1990.26 toneladas, un rendimiento de 9.13 ton/ha y su precio fue de \$12.15 pesos el kilo (SIAP, 2016).

Mangostán

Es una especie originaria de Malasia y las Islas Malucas (Pedraza-chaverri *et al.*, 2008). Se introdujo en México en la década de los sesentas en el Campo experimental el Palmar del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en el municipio de Tezonapa, Veracruz, a partir de semillas

provenientes del sureste asiático, donde se mantuvo como una curiosidad botánica hasta los años noventa, en el que se realizaron proyectos de investigación por considerarse una alternativa altamente rentable para las regiones tropicales y húmedas. Actualmente su cultivo comercial se conoce solo en los estados de Chiapas y Veracruz, en una superficie aproximada de 720 hectáreas (Rueda Sánchez & Molina Castañeda, 2014). Con relación a su venta en el mercado, aún no existe registro de actividad de la compra-venta de la planta, en la página del SIAP. Sin embargo de acuerdo a la experiencia personal de alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica Campus Tezonapa, en el campo experimental INIFAP El Palmar, el precio de una planta de mangostán oscila entre los \$250.00 a \$300.00 en el mercado y no existen viveros que lo produzcan en la zona de Tezonapa Veracruz.

Litchi

Es originario del lejano Oriente, específicamente del sur de China y norte de Vietnam (Aguas Atlahua *et al.*, 2014). El fruto del litchi tiene el tamaño de una fresa (Zhou *et al.*, 2008). En México el litchi fue introducido a principios del Siglo XX, en el estado de Sinaloa, pero fue hasta las décadas de los 70 y 80's que se establecieron las primeras plantaciones comerciales, en los estados de Sinaloa, Veracruz y San Luis Potosí (Aguas Atlahua *et al.*, 2014).

Los principales estados donde se cultiva litchi son: Veracruz, Oaxaca, Sinaloa, San Luis Potosí, Puebla, Chiapas y Michoacán. Según el SIAP en el 2014, Veracruz se cosecho un total de 1615 ha, con una producción de 9995.10 toneladas y un rendimiento de 6.19 ton/ha (SIAP, 2016). Y en México se cosechó una superficie total de 3400.69 ha, con una producción 18739.84 toneladas y un rendimiento de 5.51 ton/ha (SIAP, 2016). En promedio un kilo de litchi en el mercado nacional fue de \$13.88 pesos, en el 2014 (SIAP, 2016). Mientras que de acuerdo a experiencias locales con los pobladores de Tezonapa Veracruz, se tiene conocimiento de que un kilo de este producto tiene un precio de aproximadamente \$30.00.

Carambolo

El carambolo o carambola es una fruta perteneciente a la familia de las oxalidaceas, es originaria de los tropicos de Asia, Suroeste asiatico (India, China, Malasia) (Ruiz Corral, y otros, 2013).

El comercio de este fruto es mínimo en México, debido a que en 2014 solo se cosecho una superficie de 81.00 ha, logrando una producción total de 634.73 toneladas y un rendimiento de 7,84 ton/ha. El precio promedio en ese año fue de 6.13 pesos. En cuanto a Veracruz, ese mismo año solo cosecho 1 ha, con una producción de 4.80 ton/ha y un rendimiento de 4.80ton/ha. El precio promedio para el estado fue de 2.84 pesos (SIAP, 2016).

Comentarios finales

Resumen de resultados.

En Tezonapa el número de habitantes del intervalo de edad de 18-65 años son 13,464, de los cuales se extrajo una muestra de 73 habitantes, aplicando la fórmula para el cálculo de muestra de universos conocidos.

Con base en la aplicación de la encuesta se pueden afirmar las siguientes cuestiones:

- 1.- El 65% de la población admite conocer algún tipo de fruto exótico, mientras que el 35% desconocen sobre ellos.
- 2.- El 69% de la población ha probado algún fruto exótico aunque comparando con la afirmación anterior, 12% de la población han probado frutos exóticos sin saber que lo son, el 30% de personas jamás han probado una fruta exótica.
- 3.- El 91% de la población compraría una planta de frutal exótico para consumo y solo 9% no lo comprarían.
- 4.- El 90% personas estarían dispuestas a pagar entre \$200.00 y \$250.00 pesos por una planta de mangostán, solo 10% personas pagarían más de \$250.00, por lo que si se observa en las características los precios en los que oscila en el mercado, contra los precios a los que se pretenden ofrecer en el vivero, significa que si estaría dispuestos a comprar al precio que se propone. El 83% de las personas pagarían entre \$50.00 y \$100.00 por una planta de rambután y solo 17% de las personas pagarían más de \$100.00. De igual forma 87% de la población está dispuesta a pagar entre \$50.00 y \$100.00 por una planta de litchi y solo 13% de las personas darían más de \$100.00. En el municipio de Tezonapa, la economía de las personas no es muy buena ya que la mayoría solo piensa en pagar a precios muy bajos. Ya que 92% personas del total de la encuesta creen justo pagar entre \$50.00 y \$100.00 por una planta de carambolo y solo 8% pagarían más de \$100.00.
- 5.- Para finalizar la encuesta se le preguntó a las personas si estaban de acuerdo en que en el municipio de Tezonapa se estableciera una empresa dedicada a la comercialización de frutales exóticos a lo cual el 99% de la población respondió que sí y únicamente el 1%, opinó lo contrario, argumentando la falta de necesidad por los frutales exóticos.
- 6.- El precio se determinó mediante el método del Pricing (1964), que consistió en la investigación de los precios de la competencia, tal es el caso del INIFAP y comerciantes de la zona centro de Tezonapa, se obtuvieron los siguientes resultados.

Empresa	Rambutan \$	Mangostan \$	Litchi \$	Carambolo \$
INIFAP	55	300	55	30
Tropicales Dion	100	400	100	80
Florería Gaby	100	400	100	80

Tabla 2. Precios de árboles frutales exóticos de la competencia

Haciendo una comparación, con base a las respuestas obtenidas de la encuesta y los costos de los productos investigados de la competencia, se establecieron los siguientes precios: rambután \$50, mangostán \$250, lichi \$50, carambolo \$30.

Costos

Costo total de producción	\$ 1146.00
Costo total de administración	\$17890.00
Costo total de venta	\$100.00

Tabla 3. Costos mensuales de vivero

De acuerdo a los requerimientos para trabajar en un mes, se requiere un capital de trabajo de \$19,536.00, que es lo mismo que se requiere de inversión para hechar a andar el negocio.

De acuerdo a la capacidad instalada del negocio, se pueden producir 2000 plantas anuales, por lo que, considerando sus precios respectivos establecidos por medio del método de pricing, se obtendrían \$165,000.00.

Tasa interna de retorno

Se utilizó la siguiente fórmula para hacer el cálculo de la $TREMA = i + f + if$

Dónde: $i =$ Premio al riesgo, $f =$ Tasa de inflación

Para calcular el premio al riesgo se utilizó el método de asignación, tomando como referencia los siguientes datos: primero se puede observar que la demanda pudiera ser variable, mediante los clientes van conociendo las características de estos frutales, ya que esta ha ido en incremento en muy corto tiempo conforme se han dado a conocer los beneficios de estos frutos, por lo cual, el premio al riesgo deberá ser \Rightarrow a 12%, sin límite superior definido; segundo al analizar las tasas de rendimiento del sector agrícola en la bolsa mexicana de valores.

Entonces, se obtuvieron los siguientes datos: $f = 3.87\%$, $i = 12\%$ ⁶

$$TREMA = .12 + .0387 + (.12)(.0387) = .163344 \approx 16.33\%$$

Si las ventas, en base a los precios mostrados en la tabla anterior, las analizamos mediante un diagrama de flujo de efectivo, se pretende obtener en el año 1 \$139248, mientras que para el año 2 se espera la misma cantidad.

Inversión	19,536.00
Año 1	-165000
Año 2	-165000
TIR	835%

Tabla 4. Tasa interna de retorno

Por lo tanto, la TIR es de 835%, siendo mayor a la trema de 16.33%, es decir, el proyecto es aceptable, ya que la TIR es el porcentaje máximo que soporta la deuda, mientras más grande sea esta en comparación a la tasa de descuento o TREMA, el proyecto es aceptable.

Evaluación económico social

Proyecto social y repercusiones medio ambiente de la empresa

Con el fin de contribuir al desarrollo de la sociedad, se piensa impartir talleres de injertación, los cuales se realizaran una vez por semana.

Debido a que es un proyecto de plantas, donde se utilizaran productos orgánicos se dice que es sustentable y amigable con el medio ambiente. Por lo tanto las repercusiones serán mínimas comparadas con otras empresas de la región.

Conclusiones y recomendaciones.

El gobierno tiene descuidadas a las pequeñas y medianas empresas de la región central de Veracruz, en específico el municipio de Tezonapa no presta atención al desarrollo de otras empresas de producción agrícolas diferentes a la industria cañera. Este descuido está afectando a la población, ya que el corto tiempo de trabajo que producen los ingenios al año, de sólo seis meses, están ignorando las necesidades laborales de los habitantes, los seis meses restantes cuya principal fuente de ingresos es la industria cañera.

⁶ (CNNExpansión, 2012)

De acuerdo al estudio realizado, el INIFAP es el único centro de producción de frutales exóticos, además que fue el primero en traerlo al país y estudiar su propagación, por lo que se posee ventajas competitivas en la producción de este fruto en la zona, ya que los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica realizaron sus prácticas ahí, poseen conocimientos teóricos y prácticos sobre la siembra de este tipo de árboles, por lo que el establecimiento de un vivero de este tipo en la zona, comandado por estudiantes de este instituto, significaría una derrama económica importante en la región.

Se concluye que el establecimiento de un vivero de plantas de frutales exóticos en la región de Tezonapa sería lo ideal para sobrellevar los problemas de desempleo, a su vez, se propone para futuras investigaciones, realizar un estudio de factibilidad sobre la comercialización de los frutos, así como darle un valor agregado a estos, enfrentándolos a un proceso de transformación orientado a usos medicinales, por las características que presentan.

Referencias

- CNNExpansión. (08 de Marzo de 2012). *CNNExpansión*. Recuperado el 24 de Mayo de 2012, de <http://www.cnnexpansion.com/economia/2012/03/08/la-inflacion-en-mexico-llega-a-387>.
- Aguas Atlahua, A., García Pérez, E., Ruiz Rosado, O., & Trinidad Santos, A. "CALIDAD DE FRUTO DE LITCHI (*Litchi chinensis* Sonn.) PRODUCIDO EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO". Revista *Fitotecnia Mexicana*, vol. 37 No 4, 2014, 373 - 380.
- Arias T., M., & Calvo V., I. "El cultivo de rambután (*Nephelium lappaceum* L)". San José, Costa Rica: MAG/INTA/FITTACORI, 2014, 88 p.
- Arragán, A. (4 de julio de 2015). Advierten autoridades que habrá 'mano dura' contra los vendedores sin tarjetón que han ignorado notificaciones, con esto dicen erradicarán el problema. *EL MUNDO DE CORDOBA*, pág. 1.
- Barois, F. D. (2014). *El Buen Tono*. Recuperado el 05 de Octubre de 2015, de El Buen Tono: <http://www.ElBuenTono.com.mx>.
- H. Ayuntamiento de Tezonapa. (2014). *Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017*. Tezonapa Ver.: H. Ayuntamiento de Tezonapa. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>. (s.f.). <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, "Censo Poblacional en el estado de Veracruz", 2015, Consultado por internet julio 2016. Dirección de internet http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=30.
- Rueda Sánchez, A., & Molina Castañeda, A. (2014). *El cultivo de mangostán (*Garcinia mangostana*) como nueva alternativa de producción en el estado de Jalisco*. Tepatitlan Morelos, Jalisco: Centro de Investigación Regional Pacífico Centro INIFAP.
- Ruiz Corral, J. A., Medina García, G., González Auña, I. J., Flores López, H. E., Ramírez Ojeda, G., Ortiz Trejo, C., y otros. (2013). *REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS DE CULTIVOS*. Tepatitlán de Morelos, Jalisco: Prometo Editores, S. A. de C.V.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. "Anuario estadístico de la producción agrícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación". Consultado por internet marzo 2016. Dirección de internet: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>. (Febrero 2014).
- Pedraza-Chaverri, J., N. Cárdenas-Rodríguez, M. Orozco-Ibarra, J. M. Pérez-Rojas, "Medicinal properties of mangosteen (*Garcinia mangostana*), Food and Chemical Toxicology", Vol. 46, No.10, 2008, p. 3227-3239.
- Watson, J. "Rambutan cultivars in north Queensland". Queensland Agricultural Journal. 1988, 37-41 p.
- Zhou B., H. Chen, X. Huang, N. Li, Z. Hu, Z. Gao and Y. Lu. "Rudimentary leaf abortion with the development of panicle in litchi: changes in ultrastructure, antioxidant enzymes and phytohormones". *Scientia Horticulturae*. Vol. 117 No 3, 2008, 117:288-292.

Notas bibliográficas

La **M.I.A. Susana Isabel Castillo Martínez** actualmente es docente tipo A del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, tiene artículos publicados como memorias en 3 congresos internacionales y 1 revista indizada, además proporciona servicios de consultoría en el área de comercio exterior.

La **C. Florencia Temoxtle Rosales** actualmente es estudiante de la Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica campus Tezonapa.

El **M.C. Aristarco Aguas Atlahua**, es docente de tiempo completo tipo B del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica. Tiene dos artículos publicados en revistas indizadas de CONACYT, además de tres trabajos publicados en memorias de congresos internacionales. Tiene perfil deseable PRODEP.

La **M.C. Luz Anel López Garay**, es docente tipo A del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, tiene memoria de cuatro congresos internacionales.

La **L.A. María Isabel Contreras Torres**, es docente tipo A del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.

IDENTIDAD COMO FACTOR DETERMINANTE EN EL MARKETING INTERNO DE LAS IESP

Dra. Arlen Cerón Islas¹, Mtro. Juan Gabriel Figueroa Velázquez², Mtra. Ruth Josefina Alcántara Hernández³, Mtra. Heidy Cerón Islas⁴

Resumen

La identidad corporativa es un tema que depende directamente de una buena imagen corporativa de la empresa y/o institución a estudiar, ya que si la imagen corporativa es la indicada; el sentido de identidad aumenta, haciendo que el personal que pertenece a la empresa y/o institución se sienta identificando teniendo como resultado incrementos en el sentido de pertenencia y el incremento de posicionamiento en la mente de los clientes internos. Se estudiara el sentido de identidad de los actores de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo porque como se ha observado dicha institución se encuentra en un cambio de imagen corporativa, y se considera importante identificar cuáles son los factores que hacen que los alumnos, docentes y personal administrativo cuenten o no cuente con dicho sentido; con esto identificar cual es la mejor estrategia de marketing interno para lograr un posicionamiento adecuado en la mente de dichos actores.

Palabras clave:

Marketing interno, Identidad, Imagen corporativa

Introducción

El sentido de identidad es un factor natural en los seres humanos ya que se considera según Maslow (1943) en su teoría de las jerarquías de las necesidades humanas. La mayoría de los seres humanos muestran un claro deseo de pertenecer y ser parte de algo más grande que ellos mismos. Esta necesidad de pertenencia desborda el ámbito familiar donde se satisface inicialmente y se extiende después al trabajo, al grupo de amigos, al barrio o comunidad local donde vivimos, y a las diferentes asociaciones y redes culturales o sociales con las que nos relacionamos a lo largo de nuestra vida. Pertenecer y ser aceptado en un grupo nos permite desarrollar relaciones sólidas y estables con otras personas y participar del flujo afectivo que las recorre. En este sentido, la necesidad de pertenencia es, en última instancia, la necesidad de dar y recibir afecto de otras personas, de ser parte de un entramado sólido de relaciones afectivas que nos nutren y que sostienen nuestra existencia; mediante la identificación plena de los valores personales vs valores institucionales que permiten generar un posicionamiento en la mente del cliente interno y externo.

En forma particular las Universidades como organizaciones que cuentan con alumnos, personal docente y administrativo; y que su prioridad es la permanencia de los mismos de manera satisfactoria e integral; debe determinar las estrategias que permitan lograr el mantener y elevar niveles de aprovechamiento y productividad; mediante el uso de la identidad corporativa y con ello generar una adecuada imagen al exterior de la misma.

Desarrollo

Metodología

La presente investigación es transversal, descriptiva y correlacional, la muestra se determinó estratificada se tomaron en cuenta los alumnos inscritos de los Institutos de la UAEH que se encuentren en la ciudad de Pachuca de Soto Hidalgo- ICSA, ICEA, ICBI e ICSHU-, aplicando un total de 194 encuestas, con un intervalo de confianza al 95% y un error de 5%, la aplicación fue aleatoria.

El objetivo fue medir la importancia de la identidad corporativa entre los alumnos inscritos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; en la primera etapa de la investigación.

¹ Dra. Arlen Cerón Islas Profesora investigadora y Jefa del Área académica de mercadotecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. arlenceis@gmail.com 771 71 72 00 Ext.2680

² El Mtro. Juan Gabriel Figueroa Velázquez Profesor Investigador del Área académica de mercadotecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. jgfv16@gmail.com 771 71 72 00 Ext. 2683

³ La Mtra. Ruth Josefina Alcántara Hernández Profesora Investigadora y coordinadora de la licenciatura en mercadotecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. ruthalcan@gmail.com 771 71 72 00 Ext. 2681

⁴ La Mtra. Heidy Cerón Islas Académico por horas. UAEH-ICEA-Áreas Administración y mercadotecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Estudiante a nivel doctorado en la UPAEP. México. heidyceronislas@hotmail.com 771 71 72 00 Ext. 2683

Los ítems a considerar fueron: sentido de pertenencia, conocimiento de la institución y nivel de satisfacción; todos ellos contemplados en el instrumento de 23 reactivos.

En la validación de la escala se utiliza Alpha de Cronbach. La herramienta de análisis que permite ver las actividades al interior de la empresa en búsqueda de una ventaja competitiva está basada en las técnicas estadísticas descriptiva y análisis inferencial en tablas cruzadas, utilizando el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Marco teórico

Marketing interno

El marketing interno en los últimos años ha venido fortaleciendo su aplicación en las organizaciones, uno de los principales impulsores es Kotler (1996) quien subraya que el marketing interno forma y motiva a sus empleados para que trabajen en equipo visualizando a estos como clientes internos. Ruiz Alba, Vallespín y Pérez (2014), mencionan que la orientación del marketing interno es una herramienta de gestión del conocimiento de los integrantes que permita a las organizaciones a desarrollar una ventaja competitiva en tanto se genere la información adecuada y su difusión ofreciendo con ello respuesta a sus necesidades personales e institucionales.

Por lo que para el logro de esto es necesario tener una adecuada identidad corporativa ya que esto permite la homologación de la información de la organización.

Identidad corporativa

Identidad corporativa es el conjunto coordinado de signos visuales por medio de los cuales la opinión pública reconoce y memoriza a una entidad, un grupo o una institución (Chávez, 2000).

Una buena identidad corporativa influye a una posición favorable en el mercado y el seguir manteniendo esta imagen bien cuidada son herramientas vitales para que una organización tenga éxito frente a la competencia.

Como consecuencia de ello, los públicos buscan, también, establecer sus relaciones de credibilidad y confianza con la organización productora (relación persona/Organización) y no sólo con el producto o servicio (relación Persona/Producto). Se produce, así, una ampliación del campo de acción de las organizaciones. La empresa se introduce en la sociedad no sólo como sujeto económico activo, sino también como sujeto social actuante. Peninou (1990), Regouby (1989), Herreros (1992), Ricarte (1992) y Capriotti (1992) han señalado como fundamental este cambio de status de la empresa en la sociedad moderna. El reconocimiento de esta situación por parte de las organizaciones ha propiciado que éstas deban asumir nuevas responsabilidades sociales. Así, en la actualidad, las organizaciones adquieren una importancia y los compromisos que anteriormente eran asociados solo a instituciones sociales distintas; es por ello que la comunicación en las organizaciones se tiene que adaptar a estos cambios, y por esta razón debe ir más allá de la comunicación específicamente comercial, entrando en la esfera de lo social, así como una nueva identidad corporativa que permita cumplir con las tendencias de la sociedad actual.

Una buena identidad corporativa influye a una posición favorable en el mercado y el seguir manteniendo la imagen bien cuidada son herramientas vitales para que una organización tenga éxito frente a la competencia.

Imagen corporativa

Según Schmidt (1995) define el concepto de imagen como el conjunto de creencias y asociaciones que posee los públicos que reciben comunicaciones directas o indirectas de personas, productos, servicios, marcas, empresas o instituciones. La imagen es una representación mental y virtual. Es una toma de posición emotiva. Puede haber caos en que una razón lógica y material haya articulado una imagen positiva o negativa, de esta manera las personas que integran ya lo mencionado pueden o no pueden sentirse identificados, pero este caos en creencias y asociaciones representa la imagen de un hecho emocional.

La imagen es una representación mental, concepto o idea que tiene un público acerca de una empresa, marca, producto o servicio, la representación mental, en la memoria colectiva de un estereotipo o conjunto significativo de atributos, capaz de influir en los comportamientos y modificarlos (Costa, 2008).

Toda imagen corporativa puede estar bien planeada con un programa de identidad corporativa, el primer contacto en los negocios es impersonal, es decir mediante un signo, cartel, el diseño de un paquete, una carta, todos estos son elementos de una identidad corporativa. Desde el enfoque mercadológico la imagen corporativa es la presentación por medio de un logo, colores, proyectando al público una idea sólida sobre la Institución, es fácil que el cerebro capte estos colores y de esta manera se puede posicionar la Institución por medio de su imagen corporativa.

Rosales, Montilla y Fidel Moreno (2009), plantean que actualmente los directivos de las organizaciones deben estar conscientes de la responsabilidad que involucra comunicar y desarrollar una identidad corporativa sólida, basada principalmente en valores, constituyéndose estos en los principios básicos de la empresa utilizando la comunicación como herramienta de gestión para promover la cultura e identidad en las organizaciones, que le garantice un sentido de continuidad en tanto compromete valores organizacionales e individuales.

Bajo este contexto los autores plantean que la comunicación desde todas las perspectivas de su estudio (organizacional, comercial, interpersonal), conforma un conjunto de instrumentos, estrategias y acciones importantes

en el mundo empresarial, por ello al emplearla adecuadamente puede llegar a convertirse en un factor clave de éxito en las organizaciones del presente siglo; utilizando el marketing interno con el objetivo de compartir información sobre su identidad, cultura, misión, visión, con el fin de proyectar su imagen corporativa.

El aparato comunicacional facilita las formas de informar tanto la identidad como los valores que forman parte de la cultura organizacional logrando con esto obtener los siguientes factores internos dentro de la organización: comportamiento organizacional y cultura organizacional. También hay factores externos que son claves para identificar cual es el concepto real de la empresa frente como son: el diseño corporativo y comunicación organizacional.

IES y la Identidad

Sanna (1989) realizó una investigación en donde mencionaba tres factores que una institución de educación superior debe tener en cuenta acerca de su identidad corporativa, dichos factores están mencionados en tres hipótesis que son: la imagen corporativa como satisfacción del cliente, la relación que tiene la imagen corporativa con relación a lealtad hacia las instituciones de educación superior y la imagen corporativa como estrategia de mercadotecnia para las instituciones de educación superior.

En particular para la presente investigación se realizó un diagnóstico de dichos factores obteniéndose lo siguiente: la identidad corporativa es la representación o una imagen conceptual que un espectador o miembro de la Institución tiene, a su vez los alumnos de los diferentes Institutos Superiores no tienen el conocimiento de una identidad corporativa que los identifique, por lo que concluimos en este diagnóstico que no existe tampoco una campaña Institucional donde tengan como prioridad la difusión de la Identidad Corporativa a los alumnos como al personal que integra la Universidad.

En la actualidad la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo se ha visto involucrada en un reforma en cuestiones de imagen corporativa, teniendo con esto un cambio de colores institucionales, el cambio se ha podido observar a lo largo de un año, sin embargo los cambios han sido tan drásticos que tanto alumnos, exalumnos, docentes y personal administrativos no han podido percibir dicho cambio. La poca información con la que se cuenta al respecto de dicho cambio logra que el personal y alumnos de dicha institución de educación superior no cuenten con un sentido de identidad, logrando con esto no se sientan a gusto de pertenecer a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Al no contar con un sistema de información en cuestión del cambio de imagen corporativa, este cambio no es del conocimiento del personal y no se crea el sentido de identidad, teniendo como resultado que el departamento de imagen institucional tenga que realizar cambios o propuestas nuevas de la mano con una campaña de mercadotecnia y comunicación para la divulgación de dicho cambio. De acuerdo a lo anterior en el presente trabajo de investigación se plantea investigar porque los alumnos, docentes y personal administrativo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo no cuentan con un sentido de identidad, cuales son los factores que impiden que se no se cumpla con dicho sentido.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados de la primera etapa

Se encuestó a 189 alumnos, 4 administrativos y 1 académico, debido a que los alumnos aceptan con mayor facilidad contestar una encuesta y sus respuestas son totalmente ciertas permitiendo con esto tener un mejor estudio de la información.

El 89 % de la población menciona que si tiene la Universidad un distintivo como marca, el 10% dijo que no y el 2 % dejó sin contestar la pregunta

El 70 % estuvo de acuerdo, el 58% estuvo totalmente de acuerdo, el 4 % no estuvo de acuerdo, el 2 % estuvo en total des acuerdo y el 1% ni de acuerdo ni en acuerdo, en el ítem de valorar la percepción del impacto de la personalidad de la institución.

Cuando se solicitó que identificaran los colores básicos de la institución se obtuvo que el color azul es más representativo para los alumnos de la Universidad con el 30 %, el blanco con el 23 %.

Otro aspecto medible fue identificar al menos un evento memorable y se obtuvo que Entre las actividades más recordadas el 60 % de la población menciona a la FINI y el 38% la FUL

Se evalúa en conocimiento de los valores universitarios mostrando los siguientes aspectos: el Amor con el 48 %, 12 % la honestidad, 11% lealtad, 21 % el respeto, 4 % compromiso.

50 de los encuestados mencionaron que lo que representa para ellos la UAEH es orgullo, seguido con 43 personas de compromiso y 35 personas representa responsabilidad.

El siguiente ítem sirvió para medir los factores que influyen en la elección de la institución se obtuvo que el 40 % fue por el prestigio, el 16 % por el programa de estudios y el 22 % por la calidad educativa.

El 89% de los encuestados se considera leal a la UAEH ya que fue su primera opción y les gusta permanecer ahí, mientras que el 11% de los encuestados no se considera leal ya que no se siente a cómodos permaneciendo a la institución.

De las 194 personas encuestas 136 personas respondieron que si recomendarían a la UAEH, mientras que 58 personas no recomendarían esta institución. El 77% de los encuestados manifiestan que si tuvieran la oportunidad de volver a elegir otra universidad elegirían a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

De la población encuestada 64 personas consideran que la imagen externa que proyecta la UAEH es la adecuada, mientras que 54 personas consideran estar de acuerdo, 29 personas no están de acuerdo con la imagen, 23 no están de acuerdo ni en desacuerdo, 21 personas se encontraron en desacuerdo y únicamente solo una persona se encontró totalmente en desacuerdo.

La imagen interna que proyecta la UAEH se considera que no es la adecuada ya que 93 personas encuestas mencionaron no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con la imagen interna.

Los principales problemas con lo que cuenta la UAEH es con 100 respuestas que no se cuenta con el profesorado indicado, seguido con sus planes de estudios con 31 respuestas seguido con que la difusión con la que cuenta la máxima casa de estudios no es la indicada 23 personas tuvieron ese punto de vista.

Los alumnos no cuenta con el conocimiento de lo que es un marca ya que no consideran que la UAEH, el poco conocimiento de los alumnos hacia los eventos importantes de la UAEH, crea que los alumnos no se sientan parte de la misma.

Los alumnos en su mayoría desconocen la filosofía de esta máxima casa de estudios del estado de Hidalgo, debido a que no se cuenta con un sistema de difusión adecuado.

Entre los 3 principales problemas con los que la UAEH cuenta son: catedráticos, plan de estudios y su sistema de difusión.

Conclusiones

Dados los resultados anteriores se realiza la siguiente propuesta:

Las universidades deberían comprometer a sus trabajadores en un decidido reconocimiento de los valores y creencias institucionales generando un sentimiento común, para ello habrá que reforzar los comportamientos de identidad y lealtad hacia la institución. Por lo que la cultura e ideología requieren una fuerte lealtad.

El equilibrio estratégico se debe basar en un conocimiento profundo, de la cultura organizacional, de su marca y del entorno donde se mueve la organización. Para lo cual es imperioso reingenierizar la gestión universitaria, asumiendo el comportamiento y características empresariales para lograr niveles de eficiencia y eficacia según la demanda el mercado de la educación (Cerón, 2014).

Es preciso establecer la empresa-universidad, fijando una ventaja diferenciada utilizando la identidad e imagen corporativa, ya que para entrar en el mercado se requiere de la marca y la imagen de la marca, esto permitirá identificar la universidad bajo principios, criterios, métodos, sistemas, estilos y personalidad.

Referencias Bibliográficas

- Capriotti, P. (1992). *La Imagen de Empresa*, Ed. El Ateneo, Barcelona
- Cerón, A. (2014). *Diseño de un modelo integral prospectivo de la cultura de marca universitaria para el fortalecimiento de la identidad e imagen corporativa de las Instituciones de Educación Superior Pública, utilizando la regresión múltiple. Estudio empírico aplicado en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tesis Doctoral. UPAEP. México.*
- Chaves, N. (2000). *La imagen corporativa: Teoría y práctica de la identificación institucional*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.
- Costa, J. (2008). "Identidad corporativa". Trillas: México.
- Herrerros, M. (1992). "En torno a la comunicación corporativa", en *área Cinco, revista de comunicación audiovisual y publicitaria*, (1), septiembre-diciembre, 24-32.
- Kotler, P. (2006). *Dirección de Marketing*, Pearson Educación. México.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, Vol 50(4).
- Peninou, G. (1990). "Publicidad de Marca y Publicidad de Institución: El Cuerpo y el Sentido", en *Publicidad: Semiótica e Ideología*, Ed. *Cuadernos Contrapunto*, Madrid, 79-97.
- Regouby, C. (1989). *La comunicación global*, Ed. Gestió 2000, Barcelona
- Ricarte, J. (1992): "La imagen corporativa, entre la política y la creatividad", en *área Cinco, revista de comunicación audiovisual y publicitaria*, (1), septiembre-diciembre, 62-72.
- Rosales, Arellys; Montilla, Parmenia y Fidel, Moreno (Septiembre, 1989). Comunicación estratégica para promover los valores y cultura corporativa. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 4 (2): 229-242.
- Ruizalba, J. Navarro, F. Jiménez, S. (2013). Gamificación como estrategia de Marketing interno. *OmniaScience*. Intangible Capital – <http://dx.doi.org/10.3926/ic.455> y <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=b33af751-22ba-4f3d-b57e-179288439191%40sessionmgr4002&hid=4212>
- Schmidt, K. (1995). *The quest for identity*. London: Cassell.

Historia de Vida de estudiantes con Migración pendular de Poza Rica a Monterrey y uso de las Redes Sociales en los 90'

Mtra. Leticia Chávez Díaz¹, Mtra. Sandra Luz Hernández Mar²,
Mtra. Rosa María Cobos Vicencio³, Dra. Virginia Calleja Mateos⁴

Resumen:

Desde varias décadas, el fenómeno migratorio es una realidad presente en la sociedad Veracruzana, el cual ha tomado suma importancia desde el punto de vista social, así como, desde una perspectiva nacional. En este sentido, la presente investigación se enfoca en conocer cómo se presenta la migración pendular de la ciudad de Poza Rica, Ver hacia la ciudad de Monterrey, N.L en algunos jóvenes que deciden irse a estudiar. Es un estudio de corte cualitativo y el método utilizado es el etnográfico.

La recolección de información se dio a partir de entrevistas con estudiantes que llegaron a la ciudad de Monterrey a finales de los años noventa y regresaron a su ciudad de origen, con la finalidad de desarrollar cambios importantes en su transitar escolar por la UANL. Alguno de los aspectos que nos interesaron conocer, son los posibles factores que dificultan el uso de las redes sociales y que por consiguiente entorpecen la comunicación de los estudiantes radicados en los 90 en la ciudad Monterrey (específicamente en la Facultad de FACPYA carrera LIA) con sus familiares, amigos y conocidos de la ciudad de origen, además de vivencias significativas, ventajas y desventajas durante el tiempo de estudios. Ahora bien, forman parte de nuestro universo de estudio, los estudiantes veracruzanos que han nacido y crecido en Poza Rica y que por motivos de estudio se desplazaron a la ciudad de Monterrey o a su área metropolitana. Unos de los instrumentos utilizados son las historias de Vida, donde se describirán aspectos de la vida familiar, laboral y personal.

En esta investigación se expone específicamente los hallazgos que se han obtenido durante el trabajo de campo cualitativo, la cual se pudo percibir que entre la comunidad Veracruzana que radico en Monterrey siempre existió cierta distancia no solo geográfica, sino también social, laboral, emocional, diversidad de cultura y status sociales.

Palabras claves: Migración pendular, Redes Sociales, Estudiantes, Comunicación, Familias.

1.- Introducción

En la actualidad el ser humano se ve en la constante necesidad de migrar de un lugar a otro, por distintos factores como lo son: económicos, sociales y de superación profesional, en los cuales se buscan mejorar la condición de vida y con expectativas a un mayor desarrollo personal y familiar, tal es el caso de la vida de las estudiantes con Migración pendular de Poza Rica a Monterrey y el uso de las redes sociales en los años 90; debido a que al tener migración genero un cambio en su diversidad cultural, ideologías, culturas y la adaptación al nuevo entorno a desenvolverse.

De acuerdo con la CONAPO (2015) señala que “la migración es parte de un proceso de integración económica conocido como globalización y la creciente interdependencia entre las naciones”. Este fenómeno ha desempeñado un papel decisivo en el progreso de la civilización humana; influyendo en la evolución de países, sociedades, economías e instituciones, así como en la producción y el proceso de desarrollo de familias enteras que buscan

¹ Mtra. Leticia Chávez Díaz Docente Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. Lchavez@uv.mx Integrante del CA Movilidades y Vida Cotidiana. LGAC Migración Perfil Promep (autor corresponsal) **estudiante de Doctorado en Tecnologías e Innovación en la Educación**

² Sandra Luz Hernández Mar. Docente Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. slhm78@hotmail.com Integrante del CA Movilidades y Vida Cotidiana. LGAC Migración. Perfil Promep

³ Dra. Rosa María Cobos Vicencio Docente Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. rcobos@uv.mx Integrante del CA Movilidades y Vida Cotidiana. LGAC Migración. Perfil Promep.

⁴ Dra. Virginia Calleja Mateos. Docente Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana. vcalleja@uv.mx . Integrante del CA Movilidades y Vida Cotidiana. LGAC Migración. Perfil Promep.

⁵ Fuente: Para1 995a2010, INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995a 2010, y para 2014 y 2017, CONAPO, Proyecciones de la Población de los Municipios 2010-2030.

mejorar su nivel socioeconómico. La Migración es un fenómeno intrínsecamente ligado de la globalidad en tanto involucra la relación entre las dinámicas de la generación de la riqueza y al de exclusión.

La Migración pendular estudiantil es un proceso de movilidad donde los estudiantes deciden abandonar temporalmente sus lugares de origen para realizar estudios universitarios en otras ciudades, como en este caso Monterrey Nuevo León. En otras palabras es el desplazamiento de la población que se produce desde un lugar a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual – temporal. (Rodríguez, E. E, 1991)

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Poza Rica, Ver, con el propósito de realizar una investigación a 4 personas, quienes presentaron migración pendular estudiantil a la ciudad de Monterrey, Nuevo León en los años 90. El objetivo de esta investigación es: Conocer el impacto de la migración pendular a partir de las historias de vida a los estudiantes de la Facultad de FACPYA de la carrera de Licenciatura en Informática Administrativa.

Son muchos las vivencias que tuvieron los estudiantes originarios de la ciudad petrolera, al migrar a Monterrey, entre ellos algunos obstáculos como la lejanía en horas, la economía al pagar pensión o pagar un lugar en donde vivir, una inscripción como pago de foráneo, la alimentación, el transporte donde todo esto genera gastos, además los sentimientos encontrados que presenta el estudiante como es soledad, baja autoestima, los nuevos círculos de amistades, nuevo desempeños laborales, por la precaria económica en la cual tienen que trabajar para poder ayudar en sus estudios y así poder solventar un poco los gastos, además de no tener los medios de comunicación para establecer contacto con las familias.

Ante el escenario antes mencionado, el planteamiento para esta investigación es: ¿Cuál es el impacto de la migración pendular en los estudiantes de la carrera de Licenciado en Informática Administrativa, durante su estancia en la ciudad de Monterrey Nuevo León?

2.- Marco teórico

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación, se realiza una revisión del estado del arte del tema, fundamentado en aspectos relacionados a la migración.

2.1 Definición

Según la CONAPO (Consejo Nacional de Población, 2008), la migración es el desplazamiento de población (humana o animal) que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat en el caso de las especies animales migratorias.

Garrido C. (2010) menciona que todo desplazamiento de población que tiene lugar desde un lugar de origen hacia otro de destino, y que implica un cambio de la residencia habitual, se ha convertido ciertamente en uno de los fenómenos sociales más complejos y de mayor importancia del Siglo XXI. Sin embargo, la realidad es que la migración es un fenómeno que ha caracterizado a la humanidad desde tiempos remotos pues la palabra misma implica movilidad, acción inherente a todo ser humano independientemente de su origen geográfico.

El término Migración pendular (o movilidad pendular) se refiere al desplazamiento desde el lugar de residencia al lugar de trabajo, estudio o abastecimiento por periodos diarios, ida y vuelta. Es una práctica muy frecuente que en un comienzo fueron típicas del comercio ambulante, en el cual, el comerciante realizaba un viaje de ida hasta un lugar específico y luego volvía hasta su residencia, esto podía ser por un día, más de un día, semanas hasta meses (Rodríguez, E. E, 1991).

Las migraciones pendulares no provocan cambio de residencia de forma permanente, ya que la principal característica del movimiento pendular es que la persona vuelve a su residencia original durante el día, semana o mes, aunque en caso de que se extendiera el tiempo podría provocar una migración pendular temporal.

2.2 Características de la migración pendular

Rodríguez E. E (1991) menciona que las migraciones pendulares se caracterizan y diferencian de la siguiente manera:

1. Son movimientos que se realizan según características propias de la actividad, tienen carácter repetitivo.
2. Su duración se limita al tiempo de la jornada que se debe cumplir, ya sea laboral, educacional, abastecimiento, más el tiempo que dure el desplazamiento de ida y vuelta.
3. Se realizan estas migraciones exclusivamente para cumplir con las jornadas, por lo tanto no suponen cambios de actividades ni extensión de los tiempos, si el tiempo se extiende a más de un día la migración se convierte en temporal.
4. Al ejercer la migración pendular no se genera un cambio estructural de la población demográfica, ya que la movilidad es transitorio y tiene un retorno característico.

5. Ya que el migrante retorna a diario a su residencia, los problemas que pueda causar este tipo de migración son de carácter transitorio, mientras dure el traslado, aunque la rutina pueda causar problemas permanentes en la persona que la realice.

6. Los medios de transporte permiten la migración pendular en cuanto ésta se realiza con el objetivo de realizar un trabajo y el desplazamiento ida y vuelta es en un día. Con la evolución que han tenido los medios de transporte esta práctica es cada vez más habitual y también se ha naturalizado.

2.3 Problemáticas enfrentadas por la migración pendular

Algunos problemas enfrentados por la migración pendular se presentan cuando de forma diaria, puede llegar a afectar en forma negativa a las personas en su vida, sobre todo cuando hacemos referencia a las grandes ciudades, ya que son en estas, en las que se viven la mayor cantidad de situaciones que hacen que el desplazamiento del migrante no sea del todo tranquilo, al contrario, pueda hasta llegar a poner en riesgo su vida, algunos de los percances que puede llegar a vivir un migrante pendular pueden ser los siguientes:

1. La cantidad de tiempo que demora en desplazarse quita tiempo de su vida familiar y su descanso.
2. El dinero que se invierte en el desplazamiento es cada vez mayor, ya que el costo del transporte es cada vez más alto, por lo tanto, afecta en el presupuesto familiar.
3. El cansancio y la fatiga durante las horas punta, de ida o terminada la jornada laboral puede afectar directamente en el desempeño del migrante pendular.
4. Problemas de salud debido al contagio de enfermedades virales durante algunas épocas del año al estar en contacto inevitable con las personas que viajan junto a uno mismo y también problemas causados por la contaminación debido a la alta congestión por el exceso de tráfico. (Bull, A. 2003).

2.4 Etapas de un proceso migratorio en los estudiantes

A partir de los trabajos que se han realizado en varias comunidades de la zona norte del estado de Veracruz y de acuerdo a Garrido (2010) se han diferenciado tres fases que van configurando las distintas etapas del proceso migratorio y que pueden ser utilizadas para este estudio:

- la etapa premigratoria, que se refiere a la toma de decisión por parte de los jóvenes de emigrar temporalmente para proseguir sus estudios universitarios;
- la etapa migratoria, que incluye las experiencias interculturales vividas en la sociedad de destino; y, finalmente
- la etapa post-migratoria, referida al proyecto de futuro de los estudiantes tras finalizar los estudios, la toma de decisión en caso de tener que quedarse o regresar a su lugar de origen.

2.5 Migración estudiantil

El fenómeno de la movilidad estudiantil y científica es abordado desde distintas visiones teóricas y distintas disciplinas. Una de estas perspectivas es la que desde la sociología política y de la educación. Desde ese enfoque, el análisis de la movilidad académica se ha basado en las condiciones impuestas por la geopolítica mundial y su impacto socio-económico en los países o ciudades expulsores y receptores y en la configuración de los polos de atracción y de expulsión de estudiantes.

El término migración de estudiantes conlleva la idea de que se está estudiando fuera del lugar de origen. Estos términos evocan la idea de la migración de estudiantes y personal académico de un lugar hacia otro con el fin de obtener algún grado académico o entrenamiento en una disciplina específica. Esta participación parece constituir un aspecto, quizá el más antiguo, del fenómeno más general de la internacionalización de la educación superior.

2.6 Aspectos negativos y positivos de la migración estudiantil

Positivos:	Negativos:
Mejoran la calidad de vida	Separación de la familia
Mejor calidad de estudio	Tristeza
Oportunidades de trabajo	Trabajar medio tiempo para apoyar estudios
Nuevos amigos	Autoestima bajo
	Mala alimentación

	Falta de comunicación con familiares
--	--------------------------------------

Tabla 1.- Elaborado por las autoras. (Mayo, 2016).

2.7 Las redes sociales y los medios de comunicación en los 90.

En la época de los 90s todavía no estaban los avances de las telecomunicaciones muy avanzadas, por lo que a los estudiantes, se les dificultaba la comunicación en muchas ocasiones con sus familiares, implicando hasta cortar lazos que unía a su lugar de origen. En esa época solo se contaba con la radio, quien fue de las primeras redes sociales cuando el Internet no tenía auge en México, pues en aquel entonces, la gente más que oír música, necesitaba sentirse acompañado, que alguien escuchara sus problemas y le aconsejara.

Los giros y el telégrafo eran otros medios de comunicación familiar y pero si tenían los estudiantes dinero, porque en aquel entonces se cobraban por palabras. Otro medio de comunicación era el teléfono de casa, pero también generaba un costo y tenían que esperarse hasta que les llamaran los padres.

Como red no hay un acuerdo sobre cuál fue la primera que marcara un inicio en la historia de las redes sociales, pero sí se puede señalar que los sitios web con esas características empezaron a surgir a mediados de la década de los 90. Classmates.com y theglobe.com son los primeros sitios sociales que más se acercan a la definición de redes sociales, muy diferente como hoy en día.

Actualmente se ha visto nacer en el mercado de las empresas de plataformas sociales como un sin fin de redes sociales que hacen más fácil la comunicación.

3. Análisis de los resultados

A continuación se llevará a cabo un análisis y comparación de los resultados de las entrevistas, esto se realizará a partir de la categorización establecida dentro del trabajo, dicho análisis integrará todas las partes antes mencionadas en el fenómeno de estudio cualitativo.

Los sujetos de estudio con migración pendular temporal presentan características comunes; los cuatro de ellos son titulados, que provienen de clases sociales medias y altas, actualmente son profesionistas, empresarios, amas de casas, docentes, que valoran su estancia en la Universidad Autónoma de Nuevo León, porque consideran que se les dio una óptima profesión y han obtenido una relación laboral en la cual han mejorado su situación económica.

Datos generales de los entrevistados:

Indicador	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4
Sexo	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre
Edad Actual	43	43	44	43
Lugar de origen	Poza Rica, Ver.	Poza Rica, Ver	Poza Rica, Ver	Poza Rica, Ver
Formación universitaria.	UANL	UANL	UANL	UANL
Ocupación	Empresaria	Docente	Ama de casa	Trabajador de PEMEX
Motivo de la migración estudiantil	Por la carrera, yo quería estudiar ahí.	Lugar lejos, con nuevas condiciones de vida y diversidad de personas y formas de vida.	Mi familia influyó para que yo estudiara en la UANL debido a mi hermano, estudiaba en esa Facultad.	Mi contexto influyó por mis amigos y mi novia el cual fue a estudiar a la UANL.
Uso de las redes sociales de los 90 y comunicación	Teléfono de monedas o cartas con familiares, amigos y mi novio.	Yo me comunicaba por giros telegráficos para recibir mi dinero cada quince días, por teléfono llamadas	Por el 94 o 95 había ICQ, por cartas telegráficas y teléfonos de tarjetas o monedas.	Teléfono, cartas o giros telegráficos.

		por cobrar a mi mamá, y cartas.	Y si vivíamos en pensión hablaban a casa del dueño.	
--	--	---------------------------------	---	--

Tabla 2. Elaborada por los autores (2016)

En este proceso de trabajo surgieron categorías tales como:**Decisión de migrar:**

“Estudie en Monterrey porque mis hermanos estudiaban en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica”

“Porque en los 90 era la carrera del futuro, la informática era carrera de auge en las empresas”

“Yo elegí esa carrera porque desde un principio me agrado mucho, solo pensaba en la distancia y que migraría a un lugar tan lejos”

“Porque mi hermana estudiaba la misma carrera y veía que ganaba muy bien, tenía su carro y casa, y tan joven”

Expectativas en UANL:

“Adquirir nuevos conocimientos de aprendizajes, relevantes y competitivos de otras instituciones que pudieran ofrecerme un trabajo bien remunerado”

“Aprender nuevos conocimientos académicos con los planes de estudios que ofrecía la UANL en los 90 era lo máximo”

“Descubrir las nuevas cosas de la vida, de la ciudad, de la profesión y de las competencias de esas ciudades pegadas al norte de E.U.”

“Tener otra visión de aprendizaje, novedoso y competente que quizás ofrecía mi ciudad de Monterrey. Aprovechar la tecnología de los 90, y las oportunidades de trabajo”

Situaciones vividas:

“Recuerdo que me cobraban 1500 pesos vivía con mi hermano, tenía teléfono, fueron muchos cambios desde la alimentación, amistades, actividades, mi nivel de cultura y aprendizaje fue mucho, me encanto mi carrera”

“La pensión tenía todos los servicios y pagaban como 900 a 1200 pesos, al inicio no tenía carro, después tuve un WV y un Shadow”

“Recuerdo que era representante de la mesa directiva veracruzana me encantaba el mitote, la ciudad, era lo máximo para mí, cambios de roles, emociones, lugares, clima, pobre de mi padre que me mandaba dinero, el jubilado de Pemex casi cuando yo salía, mis cambios en Monterrey, fueron desde la ropa, hasta hablar norteco, viajaba en ruta 134 y ruta 1, en ocasiones extrañaba a mi familia”

“La oportunidad de conocer y tener experiencias de enseñanza aprendizaje de calidad y competencia”

Uso de las redes sociales

“Teléfono de monedas o cartas con familiares, amigos y mi novio”

“las redes sociales las ocupe en 93 o 94 creo con el ICQ y MSG en la rectoría de UANL recuerdo, la comunicación con mi familia era los domingos vía telefónica, por quincena en giros de dinero y palabras cortas de mi papa, siempre de 3 a 6 palabras que decía” cuidate, te amo.

“Yo me comunicaba por giros telegráficos para recibir mi dinero cada quince días, por teléfono llamadas por cobrar a mi mamá, y cartas”

Cambios por la estancia:

“Los cambios fueron muchos desde la forma de hablar, los modismos, los pantalones topeca y las botas”

“Mi alimentación era comercial Piza, Pollo con Soda, tostadas Siberia y Cortes cuando se podía, carne asada”.

“Mi ruta fueron varias dependiendo donde me dirigiera, extrañaba poco a mi familia, mas a mi madre, la nostalgia solo me daba cuando tomaba unas Tecate”.

Motivo del retorno:

“Constituir mi propia empresa en mi ciudad”

“Yo me case y sigo viviendo en Poza Rica con mi esposo y dos hijos”

“Yo regrese, pero me case y me fui a vivir a los Estados Unidos”

“Me ofrecieron trabajo en PEMEX”

4.- Conclusión:

A través de esta investigación nos acercamos a la realidad que vivieron los estudiantes que realizaron migración estudiantil de la ciudad de Poza Rica, Ver., a la ciudad de Monterrey Nuevo León, y que decidieron estudiar en Universidad Autónoma de Nuevo León, en la Facultad de pública y administración. Esta investigación pudo determinar cómo la población veracruzana tiende a realizar migración a otros estados de la República Mexicana, principalmente por razones de estudios y laborales.

La migración o movilidad estudiantil se ve favorecida u obstaculizada según se tenga o no una estructura de vínculos y redes de contacto material, emocional e informativo, lo que posibilita la configuración de relaciones interpersonales, lazos afectivos o de valor mediatizados por las redes entendidas como un conjunto de relaciones de parentesco que permiten a la persona conocer las posibilidades de radicarse en un nuevo espacio y contar con la ayuda, el sostén necesario para concretarlo.

El proceso de integración de estudiantes universitarios, para ser exitoso, dependerá de la articulación que se presente en las tres dimensiones fundamentales que son: familia, universidad y estabilidad en la residencia. La familia juega un papel decisivo, porque cumple la función de mediador entre las condiciones socioeconómicas y las acciones de los individuos a través de determinadas estrategias familiares.

Bibliografía:

Bull, A. (2003) *Cuadernos de la CEPAL. Libros y monografías*. Editorial: CEPAL. ISBN: 9213221622.

Félix, M. C. (2002) *Flujos migratorios de estudiantes mexicanos hacia el extranjero*. Instituto tecnológico de Durango.

Garrido, C. (2010). *El proceso migratorio veracruzano: Aportes teóricos-metodológicos*. Universidad Veracruzana. México.

Pellegrino, A. (1995) *Migración e integridad*. Editorial Trilce. Montevideo, Uruguay.

Ramos, M.E. (2009). *Migración e Identidad: Emociones, Familia, Cultura*. Ed. Fondo Editorial de Nuevo León. Monterrey, México.

Rodríguez, E, E. (1991) *Los movimientos cotidianos de población por motivos laborales en las ciudades pequeñas de servicios. El caso de Ciudad Real*. Dialnet. ISSN 0526-2623.

Rodríguez, Gil y García (1999) *Métodos de investigación cualitativa*. Editorial: Aljibe. ISBN: 9788487767562.

Tosi, A. (2009) *Migrar para estudiar*. Revista Cátedra Paralela. No. 6 . ISSN 1669-8843

Referencias Electrónicas:

www.conapo.gob.mx/ CONAPO (Consejo Nacional de Población) Consultado el día 29 de mayo del 2016.

<http://www.redalyc.org/pdf/112/11204409.pdf>. Consultada el día 30 de junio de 2016.

https://es.wikipedia.org/wiki/Migraci%C3%B3n_pendular consultado el día 1 de mayo de 2016

<http://www.upv.es/upl/U0566457.pdf>. Impacto de las experiencia migratoria en los Estudiantes latino-americanos de la UPV. Consultada el día 02 de mayo del 2016.

Identificación de adictos al trabajo y su patrón de comportamiento basado en su personalidad, dentro de una institución educativa

M. en A. Noé Chávez Hernández¹

Resumen– El propósito de este trabajo fue explorar la identificación de adictos al trabajo y su patrón de comportamiento basado en su personalidad del personal docente y administrativo de una institución educativa de nivel superior. Mediante un enfoque cuantitativo de corte explorativo y transversal, se midieron las dimensiones: trabajo excesivo y compulsión por trabajar, con el instrumento DUWAS versión corta. Y las dimensiones: urgencia del tiempo, competitividad-hostilidad, comportamiento polifásico, y falta de planeación, con el instrumento de Patrones de Comportamiento Basado en la Personalidad Tipos A y B. Se encontró que la dimensión Trabajo Excesivo, obtuvo una puntuación alta, pero se detectó una menor puntuación en la Compulsión por Trabajar. A pesar de ello, destacaron 12 casos que resultaron ser adictos al trabajo, presentaron una heterogeneidad en los patrones de comportamiento basado en la personalidad Tipos A y B, lo que dedujo, que no necesariamente un adicto al trabajo posee la personalidad Tipo A.

Palabras clave–adicción al trabajo, trabajo excesivo, compulsión por trabajar, personalidad.

INTRODUCCIÓN

Adicción al trabajo

El término adicción, se asocia a una dependencia hacia una sustancia o actividad que aleja al individuo de todo lo que le rodea (Ballesteros et al. 2003), manifestando comportamientos adictivos que impactan negativamente en el aspecto: físico, mental, social y afectivo.

De manera particular, el adicto al trabajo se distingue por el modo de trabajar, pero está lejos de una realidad dentro de la empresa, ya que manifiesta baja cantidad, calidad y constancia en sus actividades laborales; ya que lo que inicia con una buena intención de dedicación, se convierte en: exceso, desgaste de energía, baja productividad laboral, y tiende a cometer muchos errores (Ballesteros et al. 2003). Aziz y Zickar (2006) explican que la adicción al trabajo es un síndrome manifestado por la falta de interés de todo aquello que no se relacione a su actividad profesional, y siempre piensa en torno al trabajo, sin disfrutar de alguna actividad de descanso o esparcimiento.

Algunas de las causas que inducen a la adicción al trabajo, se originan en el momento en que se tienen: presiones económicas, familiares, sociales, además de carecer de afectos personales, temor a perder el trabajo, competitividad laboral, exigencia personal de conseguir el éxito deseado, un ambiente organizacional con presiones altas de productividad, y gestiones directivas orientadas a la tarea (Chávez et al. 2016).

Para medir la adicción al trabajo, sobresalen algunos instrumentos. Del Líbano, Llorens, Schaufeli, y Salanova (2006) destacan que en su mayoría son cuestionarios de auto informe, es decir, son mensajes expresados la persona acerca de cualquier tipo de manifestación propia, experiencia, y actividad psicológica que ejecuta en un momento o situación personal de su vida (Cardona et al. 2006).

Concretamente, se describe el instrumento denominado *The Dutch Work Addiction Scale* (DUWAS), elaborado por Schaufeli et al. (2009). El original se integra por 20 ítems que miden la adicción al trabajo con dos componentes de comportamiento y cognitivo: trabajo excesivo, y compulsión por trabajar, respectivamente. En la actualidad se tiene una versión corta de este instrumento que ha demostrado un nivel de validez y consistencia mayor, éste consta de 10 ítems que evalúan las dos dimensiones del original (De Libano et al. 2010).

Castillo y Gómez, (2012) detallan más acerca de los aspectos que miden estos componentes:

- † *Trabajo excesivo*, se relaciona positivamente con indicadores de tiempo de trabajo, como es el caso del: número de horas dedicadas a trabajar, asignación del tiempo libre para trabajar y pensar en el trabajo aun cuando no se esté haciendo.
- † *Compulsión por trabajar*, incumbe con los factores de la personalidad tales como: perfeccionismo, consciencia, obstinación, rigidez, sentido del orden, dominancia, pensamiento obsesivo, y una reflexión con preocupación e insistencia.

La escala DUWAS determina de manera clara, la adicción al trabajo si en ambas dimensiones obtiene puntuaciones altas (De Libano et al. 2010), es decir, si además de trabajar excesivamente, también lo hace de manera compulsiva, todo ello, por la causa subyacente de calmar ansiedades y sentimientos de culpa cuando no se trabaja.

¹ Noé Chávez Hernández es Profesor de Tiempo Completo en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, miembro del Cuerpo Académico en Innovación y Desarrollo Empresarial. Correo electrónico: noahchh@hotmail.com

Personalidad Tipo A y Tipo B

Meyer Friedman y Ray Rosenman, distinguieron dos patrones de comportamiento basados en su personalidad, denominados *Tipo A* y *Tipo B*, en cada uno distinguieron diversos rasgos (Griffin y Moorhead, 2010):

Las personas *Tipo A*, son considerablemente competitivas, muy comprometidas con el trabajo, rigurosamente organizadas, veraces, con un fuerte sentido de urgencia respecto al tiempo, poseen mucho impulso y motivación para maximizar resultados en un lapso corto, además de ser proactivos; pero también, se distinguen por la posibilidad de ser: agresivos, hostiles, impacientes, muy orientados al trabajo, además de preferir trabajar solos y delegar.

Las personas *Tipo B*, son menos competitivas, poseen menos compromiso con el trabajo y un débil sentido de urgencia respecto al tiempo; se caracterizan por tener: menos conflictos con otras personas, un enfoque relajado y equilibrado con la vida, además de mayor confianza y capacidad de trabajar a un ritmo constante.

Cabe resaltar que las personas *Tipo A*, frecuentemente, son adictos al trabajo de alto rendimiento (Myrtek, 2001). Aunque es importante diferenciar entre una persona muy extremada en su trabajo, que le gusta y se pone feliz por lo hace, de quien padece un síndrome de adicción al mismo (Ballesteros et al. 2003). Son propensos a padecer estrés, pero tienen capacidad para manejarlo, además de saber gestionar sus tiempos. En cambio los adictos al trabajo, no tienen la cualidad de dejar de trabajar o tener el control de sus actividades, ni tomar las medidas necesarias para cuidar su salud, por esta situación, no saben gestionar tiempos y sus comportamientos son nocivos.

Ambos tipos de personalidad (*A* y *B*) poseen características que las hacen exitosas por su característica positiva que poseen. Según las investigaciones de Friedman y Rosenman (1974), concluyen que los individuos pueden tener algunas características de ambos tipos de personalidad, solo se distinguen por dominar ciertas tendencias de cualquiera de los tipos.

Por otra parte, Daniel Girdano, George Everly y Dorothy Dusek (Griffin y Moorhead, 2010), diseñaron un test para medir los dos patrones de comportamiento e identificar particularmente, las tendencias *Tipo A* por medio de cuatro dimensiones:

- † *Urgencia del tiempo*, manifestada por una necesidad de apresurarse solo por hacerlo, además de tener un sentido intenso de competir contra reloj sin alguna razón en particular.
- † *Competitividad y hostilidad*, detectada en manifestaciones agresivas y hostiles inapropiadamente, el cual puede evolucionar con facilidad a muestras más frecuentes de discordia, causadas por frustración o provocaciones.
- † *Comportamiento polifásico*, caracterizada por realizar dos o más tareas al mismo tiempo y en momentos inapropiados; este comportamiento es generado por la pérdida de tiempo causada por la incapacidad de terminar alguna tarea.
- † *Falta de planeación*, referida a la propensión de la persona en apresurarse a trabajar sin saber cómo hacerlo y lograr los resultados deseados; esta situación se origina al tener un trabajo incompleto o con muchos errores, y que por su accionar, se desperdicia tiempo, energía y dinero.

MÉTODO

La adicción al trabajo se ha analizado ampliamente en países desarrollados, centrándose los estudios en segmentos empresariales – ejecutivos, pero han sido pocos los aplicados en el personal de servicio, y en países en vías de desarrollo (Quiceno y Vinaccia Alpi, 2007). Por tal hecho, este trabajo desea aportar un estudio explorativo aplicado en una institución de servicios educativos de nivel superior en el Estado de México. La intención general es conocer si en ese lugar hay adictos al trabajo, e identificar cuál es la tendencia de su tipo de personalidad que manifiestan hacia éste. De tal manera que se diseñó el siguiente método de investigación:

- † Se determinó trabajar bajo un enfoque de tipo *cuantitativo*. Y un alcance de tipo exploratorio y transversal (Hernández et al. 2010).
- † Se decretaron los siguientes cuestionamientos a resolver: ¿Qué dimensión de adicción, según el instrumento DUWAS, se manifiesta con mayor nivel? ¿Cuántos empleados de la institución en estudio, son adictos al trabajo? ¿Qué tipo de personalidad distinguen a los empleados adictos al trabajo?
- † Se encaminó a determinar los siguientes objetivos de estudio: 1) Identificar la dimensión del instrumento DUWAS en la que se manifiesta mayor nivel de adicción por parte del personal de la institución. 2) Conocer el número de empleados que son adictos al trabajo dentro de la institución de educación superior en estudio. 3) Determinar el tipo de personalidad que distinguen a los empleados adictos.
- † Se integraron dos instrumentos para recolectar información. La primera parte cuestionó los ítems de las dos dimensiones que componen el instrumento DUWAS versión corta (Schaufeli et al. 2009): *Trabajo excesivo* (1, 2, 4, 6, 8), y *Compulsión por trabajar* (3, 5, 7, 9, 10). Se midió con una escala tipo Likert de cuatro niveles que va de 1 (casi nunca), hasta 4 (casi siempre). La segunda parte se centró en indagar el tipo de

personalidad A y B propuesto por: Daniel Girdano, George Everly y Dorothy Dusek; y recopilado por Griffin y Moorhead (2010), quienes determinaron 14 ítems distribuidos en cuatro dimensiones de análisis: *Urgencia del tiempo* (1, 2, 8, 12, 13, 14), *Competitividad y hostilidad* (3, 4, 9, 10), *Comportamiento polifásico* (6, 11), y *Falta de planeación* (5, 7). La escala de medición también fue tipo Likert de cuatro niveles donde 1 indica “Casi siempre es verdadero”, y 4 “Nunca es verdadero”.

- † Se realizó una prueba piloto para confirmar el grado de consistencia, además de identificar la redacción y correcto entendimiento de cada ítem. Se analizó su prueba con el método Alfa de Cronbach, con el software SPSS, y se obtuvieron valores aceptables de confiabilidad (Celina y Campo, 2005). Para el caso del instrumento DUWAS, se obtuvo un valor $\alpha = .849$ y para el caso del instrumento Tipo de personalidad A – B, su valor $\alpha = .829$.
- † De manera conveniente (Namakforoosh, 2010) se estipuló aplicar el estudio en el centro de trabajo donde participa el autor de este artículo, la institución de educación superior se refiere al Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCo), que es uno de los 134 Institutos Tecnológicos Descentralizados que pertenece al Sistema del Tecnológico Nacional de México.
- † Finalmente, se empleó el procedimiento propuesto por Namakforoosh (2010) para determinar la muestra significativa y realizar el levantamiento de información. Se consideraron cuatro grupos de colaboradores delimitados en la naturaleza de las actividades de la unidad de análisis:
 - a. Profesores de tiempo completo (PTC).- quienes realizan actividades de investigación, docencia, asesoría, tutoría y vinculación, son contratados por 45 horas a la semana.
 - b. Profesores de asignatura (PA).- su actividad principal es la docencia y algunos de ellos les asignan labores de tutoría, y asesoría, son contratados por tiempo variable según sea la carga de materias que imparte a la semana, las cuales no exceden de 35 horas.
 - c. Administrativos con mando (AM).- definidos por tener un nivel jerárquico en la estructura oficial de la Institución, ocupan puestos de dirección o jefatura de división, tienen contrato por 45 horas a la semana.
 - d. Administrativos asistentes (AA).- identificados por trabajar en puestos auxiliares o asistencia en las diferentes jefaturas y direcciones de la Institución, son contratadas por 45 horas a la semana.

Posteriormente se delimitó la población a todo el personal que tuviera una antigüedad superior a un año en el puesto. Por ello, se demarcó una población de 352 individuos, de los cuales 73% lo integran las personas de los dos primeros grupos definidos (PTC, PA), el 27% restante a los siguientes grupos (AM, AA).

Con base a la cifra finita, se procedió a realizar el cálculo de la muestra mediante el software STATS, según los siguientes criterios: Error máximo aceptable= 5%; nivel deseado de confianza= 95% (1,96), y un porcentaje estimado de muestra= 50%. Como resultado arrojó una cantidad de 184 personas a considerarse para la participación de este estudio.

El levantamiento de información se realizó en los dos primeros meses de 2016, se empleó el método auto-administrado, (Suárez, García y Álvarez, 2009), para conocer su perspectiva de opinión de los ítems referenciados del instrumento.

RESULTADOS

Adicción al trabajo

Se detectó que los grupos PTC, PA y AM, obtuvieron resultados por arriba de la media [2,15] en lo que refiere a la dimensión “*Trabajo Excesivo*”, de tal forma que, confirman que algunas veces están ocupados al tener varios asuntos por atender simultáneamente, invirtiendo más lapsos en las actividades de trabajo y sentir que están con el tiempo justo para hacerlo. El grupo AA obtuvo un nivel inferior a la media, denotando así que casi nunca han tenido estas vivencias.

Por otro lado, en la dimensión “*Compulsión por trabajar*”, ningún grupo obtuvo puntuaciones por arriba del promedio general. Solo basta resaltar que los grupos PTC y AM, destacaron opiniones respecto a que algunas veces, sienten un impulso interno para trabajar duro aunque incluso no disfruten lo que hacen.

La figura 1 ilustra los promedios generales obtenidos por los cuatro grupos. El valor alcanzado fue superior en el *trabajo excesivo*, ya que estuvo en el rango del nivel 2, que simboliza la concepción de que algunas veces empatan con las situaciones evaluadas. La otra dimensión estuvo entre los niveles 1 y 2, lo que representa el que casi nunca o algunas veces, vivencian los escenarios planteados.

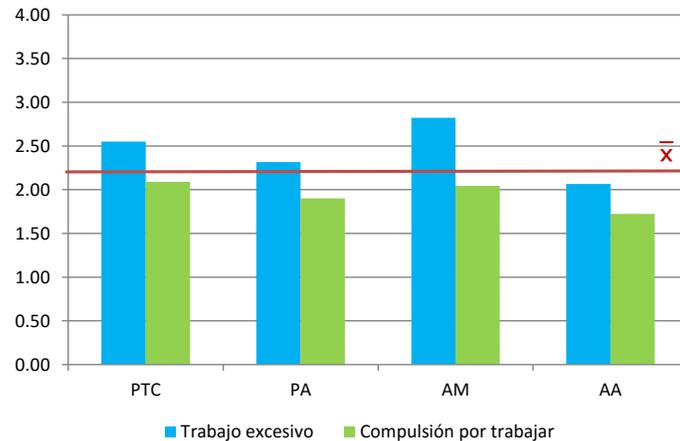


Figura 1 Promedios generales obtenidos en la adicción al trabajo

Patrones de comportamiento basado en su personalidad

La figura 2 ilustra los promedios generales arrojados en los cuatro grupos. De acuerdo con la media general [2,12], el valor medio de mayor puntaje se encontró en la dimensión *urgencia del tiempo*, a pesar de ello, el nivel obtenido contempla la idea de que rara vez es verdadero tener este tipo de experiencias. Se puede notar que el grupo AM es quien menor puntaje promedio obtuvo en cada dimensión.

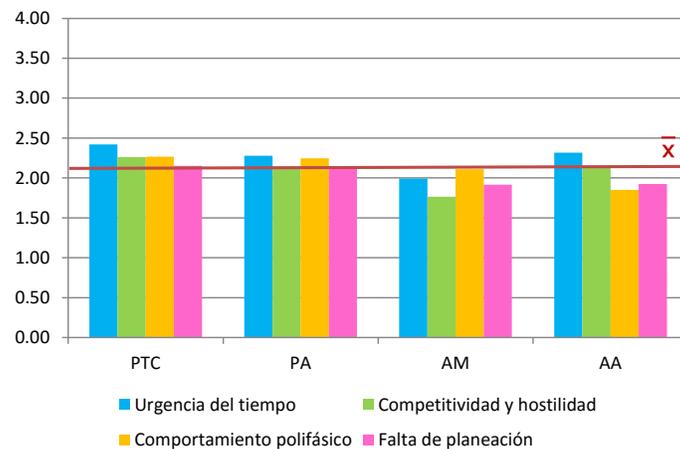


Figura 2 Promedios generales obtenidos en el comportamiento basado en su personalidad

De acuerdo al instrumento, el valor 2 se enfoca a la Personalidad Tipo B. La dimensión "*Urgencia del tiempo*", permitió identificar que raramente no les gusta esperar a que otras personas terminen para continuar con su trabajo. Así también, la dimensión "*Competitividad y hostilidad*", denota que el comportamiento de los PTC, PA y AA, permite afirmar que, tratan de hacer actividades competitivas y que rara vez se irritan fácilmente. La dimensión "*Comportamiento polifásico*", remarca un valor similar al *trabajo excesivo*, en lo que respecta a la idea de realizar más de dos tareas a la vez.

Identificación de adictos al trabajo

A partir de los datos obtenidos del análisis descriptivo del instrumento DUWAS, aplicado a los 184 participantes, se consideraron adictos aquellos individuos en los que su puntuación promedio fuera mayor o igual a la suma de la media [2,15] más la desviación estándar [1,0381], por lo que dio un total de 3,19.

De esta manera, se identificaron 12 personas que obtuvieron un valor igual o superior a 3.19, esto representa el 6.5% de los participantes en este estudio.

Si se hace un comparativo para conocer dónde se ubicaron los adictos al trabajo, los 12 casos identificados se distribuyeron entre tres grupos: cinco personas del grupo PTC [medias entre 3,1 y 3,5], cuatro del grupo PA [medias entre 3,5 y 3,8], y tres del grupo AM [medias entre 3,2 y 4], ningún miembro del grupo AA alcanzó el promedio mínimo de adicción al trabajo.

Una vez identificados los adictos al trabajo, se procedió a conocer el patrón de comportamiento basado en la personalidad que posee cada caso.

Se detectó que en lo relativo a la *adicción al trabajo*, todos los casos superaron la media obtenida, además de comprobar que en ambas dimensiones obtuvieron resultados que con frecuencia o siempre empatan con los escenarios planteados en los 10 ítems.

En lo que concierne a los *patrones basados en la personalidad*, la dimensión “*Comportamiento polifásico*” obtuvo mayor puntaje, de tal manera que, por lo general, los individuos manifiestan comportamientos de: irritabilidad, competitividad, carácter, e impaciencia cuando hay presión en el trabajo. La otra dimensión que sobresalió fue “*Urgencia del tiempo*”, donde tres casos obtuvieron resultados que obedecen la percepción de que siempre o casi siempre: son impacientes con las tardanzas, están a contra reloj para realizar las actividades, y se sienten culpables cuando toman tiempo libre fuera del trabajo.

La Tabla I presenta los resultados promedio de los adictos al trabajo identificados, como se puede ver, no son para todos el dominio de la Personalidad Tipo A, ya que hay puntuaciones en los que tuvieron valores entre 1 y 2 (Tipo B), pero también valores entre 3 y 4 (Tipo A) por lo que se deduce que en algunos aspectos, puede dominar un comportamiento más competitivo, responsable, aprehensivo, ordenado y/o controlado que otros, o lo contrario.

DIMENSIÓN	PTC					PA				AM		
	CASO					CASO				CASO		
	3	12	19	83	155	26	40	158	171	70	140	148
	VALORES PROMEDIO											
Exceso de trabajo	3.6	3.8	3.2	3.8	3.4	3.6	4	3.4	3.6	4	3.8	3.6
Compulsión por trabajar	2.8	3.2	3	2.8	2.8	3.2	3.6	3.6	3.4	4	2.8	2.8
PROMEDIO	3.2	3.5	3.1	3.3	3.1	3.4	3.8	3.5	3.5	4	3.3	3.2
Urgencia del tiempo	3.5	2.2	2.5	2.7	2.5	2.3	2.0	2.8	3.8	4.0	2.5	2.3
Competitividad y hostilidad	2.4	2.4	2.5	2.3	2.3	2.5	2.3	2.2	2.4	2.3	1.8	1.8
Comportamiento polifásico	3.2	3.2	3.0	2.9	3.0	3.2	3.3	3.0	3.0	2.7	2.3	1.0
Falta de planeación	1.7	2.1	2.1	2.5	2.6	2.9	2.5	2.5	2.4	2.0	1.5	2.0
PROMEDIO	2.7	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7	2.5	2.6	2.9	2.7	2.0	1.8
TIPO DE PERSONALIDAD DOMINANTE	A	B	B	A	A	A	B	A	A	A	B	B

Tabla I Resultados de los adictos al trabajo identificados

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones

Con este estudio, se determinó que hay personas que pueden tener comportamientos orientados a un exceso de trabajo, manifestándose en más horas dedicadas a trabajar y menos en realizar actividades extra laborales, consecuentemente, se enfoca a pensar más en los asuntos profesionales por atender, ya que invierte más tiempo en ello; pero cognitivamente, no sienten la necesidad de ser: perfeccionistas, obstinadas, o insistentes, en las actividades de trabajo.

Los resultados obtenidos en esta exploración, permitió deducir el hecho de que, son una cantidad mayoritaria de personas, que no padecen la adicción al trabajo, puesto que dominó en ellos solamente una dimensión (*trabajo excesivo*). Caso contrario con el 6.5% de los trabajadores (12 personas), quienes aceptaron el cumplimiento con mayor frecuencia, de los escenarios en los que tienen comportamientos de trabajo excesivo, y la sensación de hacerlo compulsivamente (es decir, ambas dimensiones).

El estudio fue realizado en un sector de servicios educativos, por la naturaleza de las actividades que realizan los participantes, se detectó que los grupos con mayor carga de labor y responsabilidad (PTC, PA, y AM), se orientaron a una mayor identificación con los escenarios planteados, de hecho, de ellos emanaron las personas identificadas con la adicción al trabajo. De esta forma, se concluye que, son más propensos a ir más allá de su nivel de competitividad laboral, además de presentar situaciones en los que su exigencia de trabajo supera las expectativas de productividad.

Por otro lado, en cuanto a los patrones de comportamiento, se detectó que hay una mayor tendencia hacia una personalidad Tipo B, manifestando actuaciones de mayor confianza, relajamiento, y equilibrio, es decir, pueden generar estrés en sus actividades laborales, pero no llegan al extremo de poner al trabajo como una carga que provoque comportamientos negativos de y hacia él.

En lo que respecta al personal identificado con la adicción al trabajo, el estudio identificó que el 58% de los individuos tienen una personalidad dominante Tipo A, de esta manera, se reforzó la idea de que no necesariamente un adicto al trabajo tendrá este tipo personalidad, ya que se detectaron casos en los que su tendencia puede ser al Tipo B, con ello, se concluye que, son personas que pueden considerar su trabajo extremadamente importante y con un alto sentido de compromiso, pero pueden tomar acciones necesarias para cuidar su salud laboral.

Con base a lo anterior, se respondieron las preguntas de investigación y por ende, se lograron los objetivos establecidos, sintetizándose en lo siguiente:

- a) La dimensión de adicción, según el instrumento DUWAS, que manifestó mayor nivel de aplicación, fue el trabajo excesivo.
- b) Se identificaron 12 empleados que son adictos al trabajo dentro de la institución de educación superior en estudio.
- c) El tipo de personalidad que distinguió a los empleados adictos, tuvo una mayor tendencia al Tipo A, sin embargo, se detectaron individuos que su patrón de comportamiento se enfocó a una personalidad Tipo B.

Recomendaciones

Así, con base a estos hallazgos, surge la necesidad de penetrar en un estudio minucioso en el que se analicen las causas y factores que permitan comprender realmente la adicción al trabajo, y sus patrones de comportamiento adquiridos para conceptualizar y actuar frente a los desafíos que una organización demanda a sus empleados, con la finalidad de ser competitivos, pero en un marco que promueva el bienestar laboral, donde el rendimiento y desempeño en sus actividades, permitan un equilibrio.

Finalmente, la intención de este trabajo refuerza la contribución al acervo informativo para aquellos investigadores que buscan información empírica respecto a este tema.

REFERENCIAS

- Aziz, S., y M.J. Zickar. "A cluster analysis investigation of workaholism as a syndrome", *Journal Occupational Health Psychology*, Volumen 11, 2006, 52 – 62.
- Ballesteros, A., H. Mestre, N. Pechobierro, A. Puigdoménech, y M.C. Ramos. "Influencia de las variables de personalidad en la adicción al trabajo en un estudio con profesores universitarios", *Jornades de Foment de la Investigació*, 2003, 1 – 11.
- Cardona, M.C., E. Chiner, y A. Lattur. "Diagnóstico psicopedagógico. Conceptos básicos y aplicaciones", 2006. San Vicente: Club Universitario.
- Castillo, J.A., y M.C. Gómez. "Excessive work or addiction to work: workaholism in a Colombian company. A pilot study through application of DUWAS test", *Revista de Ciencias de la Salud*, Volumen 10, No.3, 2012, 307 – 322.
- Celina, H., y A. Campo. "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach", *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Volumen 34, No. 4, 2005, 572 – 580.
- Chávez, N., M.T. Lugardo, y J. Feregrino. "Adicción al trabajo en el personal de una institución de servicios educativos", *VinculaTégica EFAN*, Volumen 2, 2016, 2339 – 2357.
- Del Líbano, M., S. Llorens, M. Salanova, y W. Schaufeli. "Validity of a brief workaholism scale", *Psicothema*, Volumen 22, No. 1, 2010, 143 – 150.
- Del Líbano, M., S. Llorens, W. Schaufeli, y M. Salanova. "Adicción al trabajo: concepto y evaluación (I)", *Gestión práctica de riesgos laborales*, No. 27, 2006, 24 – 30.
- Friedman, M. y R. Rosenman. "Type A Behavior and Your Heart", 1974. New York: Knopf.
- Griffin, R., y G. Moorhead. "Comportamiento organizacional. Gestión de personas y organizaciones", 2010. México: Cengage Learning.
- Hernández, R., C. Fernández, y P. Baptista. "Metodología de la investigación", 2010. México: McGraw Hill.
- Myrtek, M. "Meta-analyses of prospective studies on coronary heart disease, type A personality, and hostility", *International Journal of Cardiology*, Volumen 79 No. 2-3, 2001, 245 – 251.
- Namakforoosh, M. "Metodología de la investigación", 2010. México: Limusa.
- Quiceno, J.M., y S. Vinaccia Alpi. "La adicción al trabajo workaholism", *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, Volumen 16, No. 2, 2007, 135 – 142.
- Schaufeli, W.B., A. Shimazu, y T.W. Taris. "Driven to work excessively hard. The evaluation of a two factor measure of workaholism in the Netherlands and Japan", *Cross-Cultural Research*, No. 43, 2009, 320 – 348.
- Suárez, A., N. García, y M.B. Álvarez. "La interactividad en cuestionarios auto administrados. Influencia en la experiencia del encuestado", *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, No. 41, 2009, 69 – 92.

Análisis comparativo de los principales estudios de clima educativo en las Universidades de América Latina

¹ Reyna Chávez Rodríguez MCA., ² MIA. María Guadalupe Trujillo Espinoza, ³ MIA. Constanza Rubí Reyes Hernández

Resumen— La revisión bibliográfica se realiza con el fin de conocer los estudios llevados a cabo en América Latina sobre el clima educativo en las Universidades, se presenta una recopilación de las variables citadas por los diversos autores, divididos por países, generando un panorama más amplio acerca de este tema que para muchos aún es desconocido. Se abordan algunos de los principales conceptos del clima educativo y los antecedentes del mismo, generando una controversia de cuantas investigaciones existen sobre este tema y considerando la importancia del mismo para una elevar la calidad en el aprendizaje.

Considerando que en México se han realizado cinco estudios en las diferentes universidades y tecnológicos, siendo una cantidad muy baja para el número de instituciones existentes en el sistema de educación superior en el país, es por esto, que se deja el antecedente, para generar investigaciones sobre el mismo y partir de un estudio realizado para la posible replica dentro de otras instituciones.

Palabras clave— Clima educativo, variables de clima educativo, instituciones de educación superior, estudios realizados.

Introducción

El clima de relaciones humanas que prevalece en las escuelas es una de las variables que más influye en el aprendizaje de los estudiantes en América Latina (UNESCO, 2013). En esta parte del continente han confluído problemas críticos a nivel de la educación superior que tienen relación con el estudiante, profesor y la institución universitaria entre los que se mencionan: el crecimiento cuantitativo de la matrícula estudiantil; la escasa formación pedagógica de un porcentaje de docentes y predominio de métodos de enseñanza tradicionales; la falta de articulación entre los distintos niveles educativos; la proliferación de instituciones que no reúnen los requisitos mínimos para un trabajo académico; restricción del financiamiento y dificultades generadas sobre la pertinencia, equidad y calidad de la educación superior según García Guadilla, (1998) expuesto en Mújica (2007).

El estudio del clima organizacional ha sido tema de gran interés desde la primera mitad del siglo XX, pero sólo en la década de los sesenta se empezó a abordar en el sector educativo y en las instituciones de educación superior su uso es también muy reciente, (Álvarez, 1992). Tabaré (2004) señala que la primera definición de clima de la que se tiene registro aparece en 1938 propuesta por Kurt Lewin y Ronald Lippit, en el marco de un experimento hecho con grupos de escolares de 10 a 11 años de edad. Así podemos mencionar que Álvarez (1992) se contraponen a lo mencionado, indicando que la primera investigación realizada fue por Halpin y Crofts (1962) con la publicación de la investigación titulada “El Clima Organizacional de la Escuela”, y que introducen de una manera oficial y taxativa la noción de clima organizacional en educación. Así mismo cita a Pace (1968), que afirmaba que el ambiente interno de una institución educativa puede considerarse y entenderse desde diferentes puntos de vista, destacándose entre ellos el punto de vista psicológico, es decir, en términos de cómo perciben el ambiente interno de la institución quienes la integran; y qué tanto a los educadores, orientadores, y directivos, les interesa conocer esa percepción.

Se le da gran importancia a la valoración del clima organizacional en las instituciones porque constituye un elemento esencial en el desarrollo de su estrategia organizacional planificada y posibilita a los directivos una visión futura de la organización, es, además, un elemento diagnóstico de la realidad cambiante del entorno, puesto que permite identificar las necesidades reales de la institución en relación con el futuro deseado, para de esta forma trazar las acciones que

¹ Reyna Chávez Rodríguez MCA es Profesora de Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz reynachavezr@hotmail.com (autor corresponsal)

² MIA. María Guadalupe Trujillo Espinoza es Profesora de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México lupita19_trujillo@hotmail.com

³ MIA. Constanza Rubí Reyes Hernández es Profesora de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México. rubicita01@hotmail.com

deben iniciarse en el presente y que permitirán alcanzar la visión del futuro diseñado para la institución (Segredo, 2009). Las instituciones educativas como en todas las organizaciones de cualquier tipo, que deseen estar en continuo crecimiento, están preocupadas por el clima laboral que prevalece en las organizaciones ya que se está en constante cambio en el entorno y es importante adaptarse y desarrollar métodos para estar en ventaja competitiva (García et al., 2011). Constituye un foco de especial atención puesto que compromete tanto a la parte administrativa como a la académica. Investigar sobre esta variable requiere de un estudio amplio y variado sobre sus principales características y la relación que tiene con el desarrollo y la búsqueda de la calidad que propenden las instituciones que prestan servicios de educación (Cipagauta, 2007).

La presente revisión bibliográfica se realizó con la finalidad de dar a conocer los diversos estudios llevados a cabo en América Latina, sobre el clima educativo y la influencia que puedan llegar a tener en el desarrollo del aprendizaje, se tomaron en cuenta países como México, Venezuela, Perú, Colombia, Chile, Argentina y Bolivia, considerando los estudios, el primer lugar lo ocupa Venezuela con 6 estudios realizados, en segundo lugar lo ocupa México con 5, y los demás países con 1 estudio realizado.

Dentro de los estudios realizados se han medido diversas variables Liderazgo (8), estructura y comunicación (7), motivación (6), participación, toma de decisiones y relaciones interpersonales (5), las demás variables varían entre 3 y 2 autores mencionados.

Descripción del método

Este trabajo de investigación fue de tipo cualitativo y se utilizó el método de revisión de bibliográfica, utilizando las bases de datos de Redalyc y Scielo para la búsqueda de información, así mismo se analizó la información recabada y se procedió a hacer un concentrado como se muestra en la Tabla 1 para poder determinar los estudios realizados, el lugar en donde se realizó y las variables medidas, por último los resultados de éstos se analizaron a través del uso de histogramas que es definido por Triola (2004) como una gráfica de barras en la escala horizontal representa las clases de valores de datos y la escala vertical representa las frecuencias. Las alturas de las barras corresponden a los valores de frecuencia, en tanto que las barras que se dibujan de manera adyacente (sin espacio entre ellas) a través del cual se pueden mostrar los diferentes estudios llevados a cabo así como las principales variables que han sido medidas a lo largo del tiempo (Figura 1.).

MEXICO	
Moreira (1993) aludido en Vázquez (2001)	Instituto Tecnológico de Autónomo de México
	Imagen, Trabajo, Políticas, Comunicación, Jefe inmediato y dirección, Relaciones humanas, Retribución, Entrenamiento, Permanencia en el trabajo, Calidad de vida, Retroalimentación a Profesores.
Fernández (1994) citado en Vázquez (2001)	Instituto Tecnológico de Durango
	“Locus” de control de trabajo, Aceptación y deseo de cambio, satisfacción en el trabajo, responsabilidad-consideración, desinterés, tolerancia al riesgo tolerancia al conflicto, claridad en normas de desempeño, conocimiento de objetivos y estructura, canales y receptores empleados en la comunicación, estilos de liderazgo.
Vázquez (2001)	Instituto Tecnológico de Toluca
	Estructura, Motivación, Trabajo en equipo, Liderazgo, Participación del empleado, toma de decisiones, comunicación, responsabilidad, trabajo significativo y desafiante, conflicto.
Edel et al (2007)	Universidad Veracruzana, Facultad de pedagogía, región Xalapa.
	Apoyo del superior inmediato, Claridad de rol, contribución personal, reconocimiento, expresión de los propios sentimientos, Trabajo como reto
García et al (2011)	Instituto Tecnológico de Sonora
	Gestión a nivel Dirección, Gestión del jefe inmediato, Comunicación Pertinencia/Relaciones interpersonales Motivación, Actividad Docente e Investigativa; Ambiente de Trabajo
VENEZUELA	

Pérez y Sanabria (1997) Mencionado en Caligiore (2003).	Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Decanato de Ingeniería Agronómica.
	Comportamiento individual y grupal, Motivación, Liderazgo, Procesos organizacionales, Comunicación, Toma de decisiones, Rendimiento.
Solla (1998) aludido en Caligiore (2003).	Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Decanato de Ingeniería Agronómica
	Comportamiento individual y grupal, Motivación, Liderazgo, Procesos organizacionales, Comunicación, Toma de decisiones, Rendimiento.
Caligiore (2003)	Universidad de Los Andes (ULA) en Venezuela. Facultad de Medicina.
	Estilo gerencial, Supervisión, Relaciones interpersonales, Estructura organizacional, Proceso de toma de decisiones, Motivación, Comunicación, Estructura Organizacional, Tipo de comunicación Motivación al Logro, Desempeño Docente
Mujica & Pérez (2008)	Universidad de Centro Occidental "Lisandro Alvarado".
	Imagen Gerencial, Relaciones Sociales, Toma de Decisiones, Tarea.
Brito & Jiménez (2009)	Universidad de Carabobo
	Dimensión de reto individual, gestión institucional, interacción, rendimiento institucional, cooperación laboral.
Urdaneta (2009)	Universidad de Zulia
	Liderazgo, comunicación y planta física.
PERU	
Palma (2000)	Universidades privadas de Lima, Perú
	Motivación, Logro, Poder, Afiliación, Clima laboral, Toma de decisiones, Participación en la toma de decisiones, Responsabilidad, Relación con el jefe-subordinado, Relaciones interpersonales
COLOMBIA	
Ucros (2011)	Universidades de la Costa Caribe Colombiana (Guajira, cesar, Magdalena y Atlántico).
	Factores psicológicos: Autonomía individual Grado de satisfacción, Motivación, Sentido de pertenencia, Compromiso y lealtad con los objetivos, Responsabilidad en el desempeño docente y disposición al cambio. Factores grupales como: Espíritu de cooperación, Confianza en el jefe Relaciones interpersonales, Desarrollo de trabajo en equipo, Liderazgo y valores colectivos, Factores organizaciones como: Comunicación y difusión de políticas, Modelo de toma de decisiones, Estructura organizacional, Nivel jerárquico y su influencia en el cargo, Riesgos laborales e institucionales, Infraestructura física. Equipamiento tecnológico y dotación de insumo docente.
CHILE	
Ríos et al (2010)	Universidad de Santiago de Chile. Facultad de Humanidades
	Infraestructura Equipamiento, Dominio del contenido Metodología de la clase, Práctica evaluativa, Relación profesor-estudiante, Relación estudiante-estudiante.
ARGENTINA	
Atlante (2011)	Universidad Nacional de Mar de Plata
	Participación, Gestión y liderazgo, Evaluación y supervisión Capacitación para el desempeño, Condiciones físicas, Reconocimiento Organización, Relaciones horizontales.
BOLIVIA	
Rojas (2013)	Universidad de Sucre
	Incentivos, Ergonomía y condiciones de trabajo, Estabilidad laboral , Autorrealización

Tabla 1: Estudios realizados.

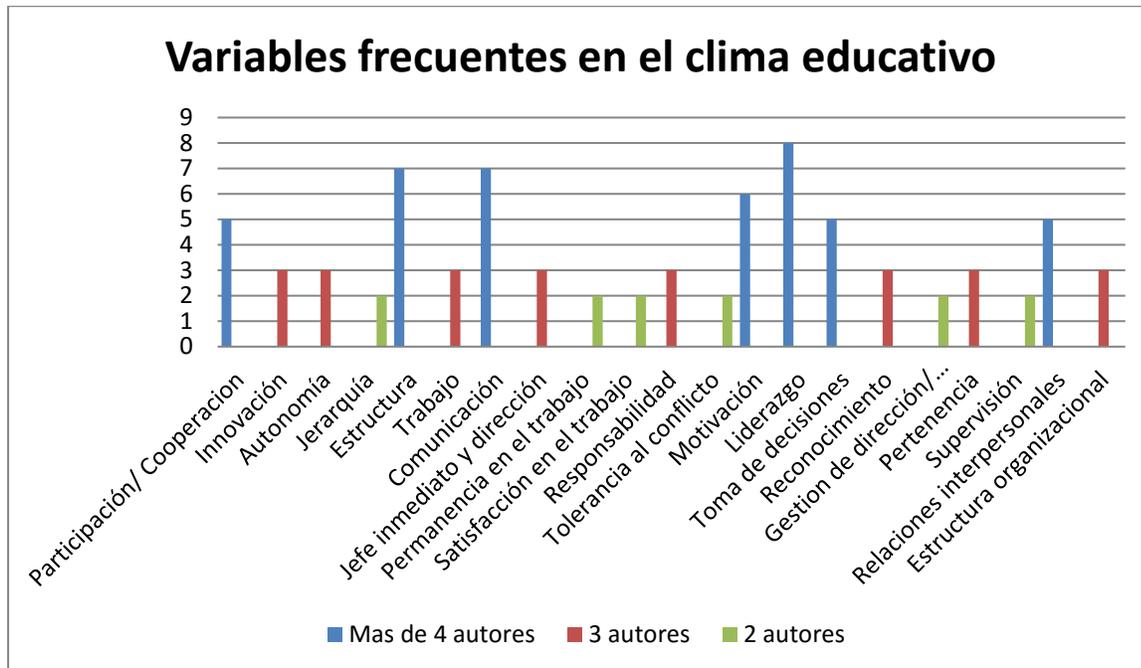


Figura 1. Histograma

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Las variables más citadas de acuerdo a los diversos estudios llevados a cabo en el ámbito educativo desde 1968 hasta nuestros años, son: liderazgo, motivación, comunicación, estructura, apoyo, conflicto, autonomía, relaciones, claridad, recursos humanos, desarrollo de carrera y remuneración, mencionadas así por más de 4 autores cada una, siendo de las principales variables que tiene una relación estrecha con los individuos y que pueden influir directamente en la percepción de clima organizacional, así mismo guarda una estrecha interrelación entre los sujetos de estudio y la organización. También encontramos, otras variables como son rendimiento, control, responsabilidad individual, misión, reconocimiento, recompensa, seguridad y estructura organizacional las cuales fueron mencionadas por 3 diferentes autores, determinando que son variables un poco más encaminadas a la organización que incluso pueden llegar a ser medidas de vigilancia en este ámbito. Por último, no dejare pasar las variables mencionadas por 2 autores en diferentes estudios es dentro de las cuales se encuentran innovación, consideración, cohesión, confort, sentido de pertinencia, evaluación del desempeño, cooperación y trabajo en equipo, siendo estas las que contribuyen a un clima laboral favorable, siendo el resultado del sentir del sujeto y relación en su ambiente laboral.

Conclusiones

El clima organizacional es el resultado del conjunto de percepciones globales de las personas sobre su medio interno de trabajo. Es un efecto de la interacción de los motivos internos de los individuos, de los incentivos que da la organización y de las expectativas que se despiertan en dicha relación. Está integrado por las características propias de la organización, que la describen y a su vez la diferencian de las demás. Es experimentado por todos los individuos y se puede medir operacionalmente a través del conocimiento de las percepciones de las personas. Es un fenómeno subjetivo que se refiere a las actitudes, valores, normas y sentimientos que las personas perciben que existen o conciernen a la organización de la cual hacen parte (García, 2007).

Al igual que el clima laboral muchos autores concluyen que la mejor manera de medir el clima educativo es mediante cuestionarios, introduciendo variables como apoyo del superior inmediato, carga de trabajo, esclarecimiento del rol, infraestructura para el desempeño de sus labores, así como tomar en cuenta la percepción de los estudiantes en este ámbito, si bien es cierto, existen pocos estudios realizados en México donde se tome en cuenta al estudiante como

parte del clima universitario, la mayoría de los estudios están enfocados en medir a los actores propios del sistema educativo, como lo son los docentes, administrativos y directivos, enfocando esfuerzos y proponiendo recomendaciones de cómo mejorar el clima universitario en estas entidades.

De acuerdo a lo propuesto con Segredo (2011), la valoración del clima organizacional se constituye en una valiosa herramienta diagnóstica para la gestión del cambio en busca del logro de una mayor eficiencia en la institución, condición indispensable en el mundo actual. Los estudios del clima organizacional en la gestión universitaria brindan información oportuna y necesaria que permiten identificar las necesidades en relación con el futuro deseado dentro de la organización, para de esta forma trazar las estrategias y acciones pertinentes. Dicho en otras palabras el medir el clima universitario sirve de parteaguas para reconocer el esfuerzo del personal que se lleva a cabo dentro de las instituciones y además proporciona un panorama sobre el aprendizaje en las instituciones. Si dentro de la institución existe un buen clima educativo, existirá un aprendizaje eficiente, por lo contrario si es catalogado como un clima mal sano, el aprendizaje será deficiente. Habrá que recordar que las instituciones públicas tienen un presupuesto asignado, por medio del cual los gobiernos destinan recursos de apoyo a la educación, es por eso que en algunos autores toman en cuenta la infraestructura debido a que forma parte de un desempeño correcto en el aula educativa. Si los actores cuentan con las herramientas necesarias para el desempeño de su función ayudará en gran medida para establecer una mejor proceso de enseñanza – aprendizaje.

Finalmente la investigación abarcó los principales estudios llevados a cabo en algunos países de América Latina como son México, Venezuela, Perú, Colombia, Chile, Argentina y Bolivia, tomando en cuenta que estos estudios podemos concluir que aún faltan muchos estudios que realizar, las variables se han modificado a lo largo de los años, como pudimos las relaciones interpersonales, estabilidad laboral y el orgullo de pertinencia son variables que han incrementado a la lista de medición del clima universitario, así como se presenta el estudio del clima en el aula, existiendo solo un estudio realizado en este contexto.

Recomendaciones

Se recomienda utilizar la presente investigación para el desarrollo de los estudios de medición enfocados a establecer variables que puedan servir para mejorar el clima educativo, así mismo para identificar posibles fallas en el sistema de las instituciones de educación superior. Se sugiere evaluar el clima educativo por lo menos una vez al año y tomar acciones para mejorar la productividad de los empleados trayendo consigo el mejor desempeño de la organización.

Así mismo, con el estudio se puedan encontrar estrategias que ayuden a mejorar el sistema educativo que los países actualmente tienen, buscando con ello impactar en la mejor formación de profesionales que ayuden a un desarrollo educativo y por ende económico de su país, todos sabemos que en este sector se encuentra la base del desarrollo económico, social y cultural de las naciones.

Referencias

Triola F. (2004) Probabilidad y estadística. (9ª ed.) México: Pearson Educación.

García, G. (2007). Clima organizacional, hacia un nuevo modelo. Porik An. 152-177. Recuperado de: http://www.unicauc.edu.co/porik_an/imagenes_3noanteriores/No.12porikan/articulo6.pdf

Segredo, A. (2011). La gestión universitaria y el clima organizacional. Revista cubana de salud pública, 25(2), 164-167. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412011000200013&script=sci_arttext.

UNESCO (2013). Análisis del clima escolar poderoso factor que explica el aprendizaje en América Latina y el Caribe?. Recuperado el 26 de marzo 2016 de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/analisis-del-clima-escolar.pdf>

Mujica de González, M. & Pérez de Maldonado, I. (2007). Gestión del clima organizacional: una acción deseable en la universidad. Laurus 13 (24) 290-304. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111485014>.

Vázquez, R. & Guadarrama, J. d. J. (2001). El clima organizacional en una institución tecnológica de educación superior. Tiempo de Educar, 3(5) 105-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31103505>

Edel, R., García, A. & Casiano, R. (2007). Clima y Compromiso Organizacional. Vol. I, [Versión electrónica gratuita] Recuperado de: <http://eumed.net/libros/2007c/>

García, C., Mercado, S.M., Sotelo, M., Vales, J., Esparza, I. & Ochoa, E. (2011). Evaluación del clima organizacional en profesores universitarios de Ciencias Económico- Administrativas. CULCYT 8(42) 21-31. Recuperado de: <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/Enero-abril2011/5%20Articulo%20Clima%20Org.pdf>.

- Caligiore, I. & Díaz, J. A. (2003). Clima organizacional y desempeño de los docentes en la ULA: Estudio de un caso. *Revista Venezolana de Gerencia*, 8(24) 644-658. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29002408>
- Mujica de González, M. & Pérez de Maldonado, I. (2008). Cuestionario sobre clima organizacional Universitario. *Cualidades Psicométricas. Educare* 12 (1) 290-304. Recuperado de: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/41>
- Brito, Y. & Jiménez, J.C. (2009). Evaluación del Clima Universitario. Caso Facultad de Ingeniería- Universidad de Carabobo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. 2 (1) 72-80.
- Urdaneta, O.R., Álvarez, C. J. & Urdaneta, M. d. V. (2009). Clima organizacional en Institutos de Investigaciones del Sector Salud Caso: Universidad del Zulia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(47) 446-457. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29014477008>
- Palma, S. (2000). Motivación y clima laboral en personal de entidades universitarias. *Revista de Investigación en psicología* 3(1), 12-21.
- Ucros, M. (2011). Factores del clima organizacional en las universidades de la Costa Caribe Colombiana. *Omnia*, 17(2) 91-102. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73719138007>
- Ríos, D., Bozzo, N., Marchant, J. & Fernández, P. (2010). Factores que inciden en el clima de aula universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 49 (3-4) 105-126. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27018888004>
- Atlante, M.E. & Durán, C., (Diciembre, 2011). Relevamiento del clima organizacional en la universidad en la facultad de ciencias económicas y sociales: primeras conclusiones en el personal de apoyo universitario. Ponencia presentada en XI Coloquio internacional de Gestión Universitaria de América del Sur, Florianópolis.
- Rojas, C. (2013). Satisfacción laboral y el clima organizacional de las principales universidades sucreñas. *Desarrollo gerencial*. 5 (2), 94-126.
- Álvarez, L.H. (Agosto,1992). Hacia un clima organizacional plenamente gratificante. Documento facultad de Ciencias de la Administración, Universidad del Valla, Santiago de Cali.
- Tabaré, A. (2004) Clima organizacional en las escuelas: un enfoque comparativo para México y Uruguay. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 2 (2), 44-68. Recuperado de: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol2n2/Tabare.pdf>
- Segredo, A. (2009). Caracterización del sistema de dirección en la atención primaria de salud. *Revista cubana de la salud pública*, 35 (4), 78-109. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000400009
- Cipagauta, M.E. (2007). El clima laboral. *Corporación Universitaria Minuto de Dios* 81-91.

ELABORACIÓN DE FILETES DE PESCADO, TIPO CHINAMECA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE CONSERVACIÓN, AHUMADO Y EMPACADO AL ALTO VACÍO

Yenny Luz Chi Collí Ing¹, M.A. Sara María de Jesús Magaña Barrera², M.C. María Isabel Soberano Mayo³ y M.I.P.A Blanca López Salazar⁴
Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta Tabasco
lucecita.93@hotmail.com

RESUMEN—El presente trabajo tiene como finalidad aplicar tres métodos de conservación: marinado, ahumado y empacado al alto vacío, y como objetivos: elaborar filetes de pescado con la mezcla (marinado estilo Chinameca), aplicar la técnica de conservación al alto vacío utilizando bolsas de polietileno para su empaque y aumentar su valor nutritivo en la cadena de producción y aplicar el ahumado para potencializar sabor, aroma y color. El marinado consiste en barnizar los filetes con una mezcla de chiles; el ahumado da características organolépticas que ayuden a preservar el filete; el empacado al alto vacío alarga la vida de anaquel del producto y proporciona proteínas de buena calidad a un costo accesible. Aportar una nueva forma de alimentarse con este tipo de pescado (corvina), en la región es una alternativa, pues en el mercado no se encuentran productos con estas características y dicho proyecto se encuentra dentro de esta rama.
Palabras claves— Marinado, Ahumado, Empacado al alto vacío, Filete, Métodos de conservación.

Introducción

En los últimos años la producción de alimentos de mar se ha sextuplicado, pasando de unas 20 millones de toneladas a más de 130 millones de toneladas, siendo un sector que genera millones de empleos y son una gran fuente de alimentación humana. Las estadísticas que anualmente publican la Organización Mundial de Alimentación (FAO), nos permite observar el desarrollo de la tilapia y otros cíclicos en la acuicultura. Habrá que destacar que el 70% de la producción pesquera se destina al consumo humano directo del total utilizado, el 30% se vende en fresco, el 33% congelado, y el 17% se transforma en conservas y el resto en productos curados, salados, enlatados o ahumados. El Litoral del Golfo de México, lo integran entidades como Veracruz que es el principal productor, aportando el 27.4 % del total, también se encuentra tabasco ocupando el segundo sitio, con una participación del 12.7 %, Chiapas con un 4.5 %. (Estudio de Mercado Cap. 4).

Actualmente los dos tercios de suministro total del pescado para consumo humano se obtienen de la pesca marina y continental y el tercio restante se deriva de la acuicultura (FAO, 2002).

Existen diferentes formas del que el producto sea presentado, la parte aprovechable que se obtiene del pescado para la alimentación es solamente el 60% aproximado de su peso, ya que no se utilizan las cabezas, esqueletos, vísceras, escamas y aletas. (Beltran, 1989) De igual manera en el mercado hay productos derivados del pescado procesado los cuales son aceite de pescado, harinas de pescados, concentrados proteicos de pescado, surimis, salmón ahumado, atún, sardinas enlatadas etc.

Sin embargo el pescado fileteado únicamente se consume frito o empanizado por lo cual se consideró otra alternativa de emplear otro manera de consumir los filetes de pescado en este caso utilizaremos el método de marinado. Actualmente existe una fuerte demanda de los consumidores de filetes de pescado blanco fáciles de preparar (FAO, 2002).

Hay tres tipos de marinados: ácida, de enzimas y de productos lácteos. Los marinados ácidos contienen jugo de cítricos, vino o vinagre. Las enzimas de la piña o papaya rompen el tejido conectivo, que actúa como ablandador. (Ahearn, 1988)

El ahumado es la técnica de conservación más antigua (el hombre prehistórico ya lo utilizaba) que conserva el pescado por un tiempo y le confirme un sabor característico, el proceso es cuando se cuelgan en el ahumadero, escurriendo bien el líquido que van desprendiendo posteriormente existen dos temas de ahumar ahumado en caliente, exponiendo el pescado a unos 60°C, ahumado a bajas temperaturas, el pescado adquiere un sabor único y un color amarillo dorado. (Grüner et al, 2005)

Los pescados se pueden ahumar en frío o en caliente. El procedimiento del ahumado es determinado fundamentalmente por la materia prima; para los pescados fresco el proceso más utilizado es el ahumado al caliente y para los previamente salados, el ahumado en frío. La diferencia entre ambos procedimientos radica primordialmente en la temperatura del ahumado y en la duración del proceso. (Tabera, 2006)

El sistema del empaque al vacío es simplemente extraer todo el aire que hay dentro de un empaque, a su vez retarda la descomposición microbiana en el pescado y evita la oxidación de los lípidos, dependiendo de la especie, del contenido de grasa y de carga bacteriana inicial, del tipo de material de empaque y lo más importante, la temperatura de almacenamiento, que depende del tiempo de vida útil del pescado (Rodríguez *et al*, 2009).

Cabe mencionar que todos estos sistemas no son aplicables para todos los productos, por lo que se deben considerar determinadas características del producto alimenticio a empacar, que tipo de presentación, a que mercados y consumidores se pretende ofrecer y el tipo de vida útil que se quiera conseguir. (Tendencias de mercado y tecnologías aplicables, 2002)

No existiendo otra forma donde dure más tiempo en anaquel ya que la vida de anaquel de pescado es menos a un mes.

El presente proyecto trata de determinar la calidad microbiana de un filete de pescado tipo Chinameca, de igual manera realizar pruebas bromatológicas para determinar su tabla de contenidos, al igual se realizarán pruebas para determinar las concentraciones exactas de la pasta que cubrirá los filetes y así estandarizar dicha técnica.

Los primeros puntos serán buscar un pez de esta región que no sea conocido, y sobre todo lo que sea barato para su producción y reproducción en este caso se contemplaron dos tipos diferentes de peces el primero corvina y el segundo bandera. Teniendo establecido que tipo de pescado se usará se continuará con la producción de la pasta, se realizarán 3 concentraciones diferentes para así poder establecer con que concentraciones se trabajará la pasta.

Con los filetes ya terminados se pretende conseguir a un grupo de personas para que realicen el trabajo de catadores de igual manera se les dará una encuesta para que conteste y den sus opiniones de mejora para el producto.

Con todo lo anterior y teniendo la técnica establecida se realizarán las gráficas, las cuales darán el resultado del filete que gustó más al público y con ello establecer qué tipo de pescado y las concentraciones exactas con las cuales se van a trabajar y con ello empezar a realizar los análisis para la mejora del proyecto.

Materiales y métodos

El siguiente proyecto será realizado en su totalidad en las instalaciones del ITSLV.

La materia prima que se utilizará para elaborar los filetes será la siguiente:

- Filetes de pescado
- Especies surtidas
- Chiles guajillo
- Páprika
- Sal
- Ajo

Recepción y adecuación de la materia prima.

La materia prima más importante a utilizar es el pescado el cual será conseguido en el puerto de Sánchez Magallanes, se realizarán pruebas con diferentes peces en este caso 1 kilo de cada pez a utilizar.

Para la pasta se realizarán diferentes concentraciones para determinar cuál es la aceptada por el público catador, en esta concentración de igual manera tendremos en cuenta el tiempo y la temperatura del ahumado para un mejor sabor, utilizaremos viruta de madera de mango y guanábana, ya que nos pudimos dar cuenta en prácticas anteriores que estas dos clases de maderas proporcionan un sabor agradable al paladar.

Descripción de los métodos a utilizar

Se utilizará pescado en filetes, procedentes de la barra de santana, los filetes serán depositados en un recipiente amplio para su posterior lavado, respetando de igual manera la cadena del frío.

Los filetes a utilizar deberán ser frescos y sin residuos de espinas o algún otro agente.

Elaboración de la pasta

Los marinados sólo afectan la superficie. Según Peter Barham, físico de la Universidad de Bristol, la profundidad a la que penetran los adobos es insignificante: puede llegar a ser tan poco como 0,1 mm.

Para la elaboración del marinado se desvenan los chiles, seguidamente se someten a un hidratado con agua a temperatura normal por 30 minutos, pasado el tiempo de deshidratado los chiles se licúan con la medida del vinagre, paprika, sal, ajo, especias surtidas y la sal. Teniendo la pasta preparada se barnizan los filetes, siempre cuidando la cadena del frío.

Proceso de ahumado

El humo, generalmente producido por la combustión lenta de serrín procedentes de maderas duras (que constan de alrededor del 40-60 por ciento de celulosa, 20-30 por ciento de hemicelulosa).

El proceso de ahumado en este caso es ahumado en frío con un ahumadero industrial por un periodo no menos de 2 horas, ya que solo se pretende que el alimento tenga un leve sabor a humo, de igual manera en el ahumado se utilizará virutas de madera de mango y guanábana.

Empacado al vacío

El proceso de empacado comienza con las bolsas de polietileno adecuadas para la empacadora, el vacío es simplemente extraer el aire con un empaque que sea semipermeable, el cual es un factor que ayudaría a los microorganismos aerobios a vivir dentro de la bolsa.

Resultados preliminares y discusión

Se realizó una revisión exhaustiva de los equipos que se utilizarán para el proceso (ahumador industrial, empacador al vacío), así como sus condiciones de programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

De acuerdo a los ensayos realizados se obtuvo el siguiente producto:



Figura 1. Filete de pescado estilo chinameca, ahumado y empacado al alto vacío

Conclusiones

El presente proyecto “Elaboración de filetes de pescado tipo Chinameca, utilizando los métodos de conservación, ahumado y empacado al alto vacío”, tiene como propuesta ofrecer al consumidor un producto alimenticio de fácil cocción y con características nutrimentales que serán resaltadas con el ahumado y conservadas al alto vacío, con estos métodos los filetes tienen una vida más larga de anaquel que es entre 6 a 12 meses bajo condiciones de congelación. Este proyecto pretende una alternativa más para su consumo de pescado, actualmente este proyecto de investigación se encuentra en proceso en la determinación de análisis sensoriales así como también en pruebas microbiológicas, características de calidad para ofrecer este producto al mercado.

Referencias bibliográficas

Ahearn, S. (1988). Las mejores marinadas para pescado. *eHow en español* .

Beltran, E. (1989). DERIVADOS DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS. LA HARINA, EL ACEITE DE PESCADO Y OTROS. *La ciencia para todos* , 8.

Catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/novelo_c_d/capitulo4

FAO (2002). M. Halwart, Departamento de Pesca de la FAO.

Herman Grúner Reinhold Metz. (2005). Procesos de cocina vol. 25. En H. Grúner, *procesos de cocina* (pág. 122). Madrid: AKAL.

Rodríguez, D. Barrero, M. Kodaira, M. (2009). Evaluación física y química de filetes de bagre (*Pseudoplatystoma* sp.) salados en salmuera empacados al vacío y almacenados en refrigeración. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

SAGARPA. (2015). Creció en el país el consumo per cápita de pescados y mariscos de producción nacional.

SAGARPA (2002). Tendencias de mercado y tecnologías aplicables. En S. N. SENA., *Las Memorias del IV Simposio de Competitividad en Frutas y Hortalizas* (pág. 277). Colombia: SENA.

Tabera, J. C. (2006). *Manual Didactico de Cocina* . España: Innovacion y Cuantificacion.

¹ Ing. Yenny Luz Chi Collí, alumna de la carrera de Ingeniería en Industrias alimentarias del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco lucecita.93@hotmail.com

² M en A. Sara María Magaña Barrera Ingeniero bioquímica y profesora del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco sarita.2008@live.com.mx

³ M.C. María Isabel Soberano Mayo es Ingeniero en Industrias Alimentarias y Profesora del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco soberano-mayo@hotmail.com

⁴ M.I.P.A. Blanca López Salazar, es ingeniero químico y profesora del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta Tabasco zulosa@hotmail.com

ANÁLISIS DE UNA PILA DE DESECHO DE LLANTAS A TRAVÉS DE UNA CLASIFICACIÓN ABC, PARA IDENTIFICAR SU COSTO

Mtro. Arturo Contreras Juárez¹, Alba Nadia Cortes Sánchez²,
Areli Fernanda Sánchez Márquez³ e Ing. Daniel Temoltzin Vega⁴

Resumen— Las llantas, se identifican como uno de los costos más representativos en los costos logísticos del transporte, derivado de este surge la importancia de realizar investigaciones que nos ayuden a maximizar el rendimiento de las llantas. La presente investigación tiene por objeto determinar el costo que representa la pila de desecho de llantas de una empresa e identificar los daños más frecuentes mediante una clasificación ABC. Y presentar recomendaciones para mejorar la vida útil de las llantas.

Palabras clave— Llantas, Parque vehicular, Clasificación ABC, Pila de desecho.

Introducción

Uno de los principales componentes de los vehículos carreteros con gran influencia en su comportamiento dinámico, son las llantas. Este componente ha evolucionado a la par de los vehículos mismos, asociado inherentemente a los procesos de desarrollo de la movilidad, confort, manejabilidad, estabilidad y capacidad de carga, entre otros (Orozco & Fabela, 2004).

En México, como en muchos otros países, el transporte de carga y pasaje, en los cuales se emplean vehículos terrestres, ha sido parte fundamental para su desarrollo. La industria del transporte terrestre se ha ido desarrollando a través de los años, hasta llegar a ser el principal modo de transporte del país. Mueve aproximadamente el 56 por ciento de la carga, 98 por ciento del pasaje y el turismo (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2016).

Las llantas son una de las partes más importantes de cualquier vehículo automotor. La llanta es el que sustenta el peso de la estructura y la carga, pero también es el que hace el contacto del vehículo con el suelo. La llanta transforma la fuerza del motor en tracción y es el responsable de la eficiencia del frenado y la estabilidad en las curvas (Vipal, 2010). Debido a esto, resulta de gran importancia conocer los factores y características que afectan el desempeño de los vehículos terrestres, ya sea por su diseño, su construcción, su operación o su comportamiento en general.

Los vehículos terrestres pueden ser clasificados en guiados y no guiados, estando los primeros restringidos en su movimiento a lo largo de una guía, como pueden ser rieles, mientras que los no guiados poseen autonomía direccional, moviéndose sobre caminos o fuera de ellos (Cal & Cárdenas, 2007). La mayoría de los vehículos terrestres no guiados utilizan llantas neumáticas, las cuales, forman parte de sus sistemas de soporte, de desplazamiento y de dirección.

La composición y partes de una llanta radial típica consisten de seis partes principales. 1. *Capa hermética*; la época de las llantas con cámara se terminó. Las llantas de hoy utilizan un hule sintético, llamado hule butílico, que es casi impenetrable para el agua y el aire. Sin embargo con el tiempo, se presentará una ligera pérdida de aire, por lo que es necesario revisar la presión de sus llantas por lo menos una vez al mes. 2. *Casco*; es la capa de estructura que va por encima de la capa hermética y se compone de delgadas cuerdas o (cables) de fibra textil laminado en hule. Estos cables son responsables en gran parte en determinar la resistencia de la llanta. 3. *Ceja*; sujeta firmemente la llanta al rin para asegurar un ajuste hermético y mantenerla adecuadamente asentada en el rin. 4. *Costado*; el costado protege a la llanta contra impactos con la banqueta y el camino. En el costado se puede encontrar la nomenclatura importante sobre la llanta, como el ancho, rango de velocidad, capacidad de carga, fecha de fabricación, entre otros. 5. *Cinturones*; Los cinturones proporcionan una base rígida para la llanta. Combinación de cables de acero recubiertas de caucho que forma una faja ó cinturón colocado bajo el caucho del piso y en la parte superior de la carcasa; asegura uniformidad cuando la llanta está rotando y evita ponchaduras. 6. *Piso*; Proporciona a la llanta tracción y agarre en las curvas y está diseñado para resistir el desgaste, la abrasión y el calor (Productos Ahulados Industriales, 2009).

¹ Mtro. Arturo Contreras Juárez, profesor investigador en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, México arthh80@hotmail.com (autor correspondiente)

² Alba Nadia Cortes Sánchez, estudiante de la carrera, Ingeniería en Logística y Transporte en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.

³ Areli Fernanda Sánchez Márquez, estudiante de la carrera, Ingeniería en Logística y Transporte en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente.

⁴ Daniel Temoltzin Vega, director de la carrera, Ingeniería en Logística y Transporte en la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, México.

Los diferentes defectos que aparecen en las llantas pueden agruparse en las siguientes categorías. *Desgaste anormal de la banda de rodamiento*. Se presenta como un desgaste localizado perimetralmente en alguna zona de la banda de rodamiento o piso de la llanta. Suele ser debido a una alineación incorrecta de la dirección, a un defecto en el sistema de frenado, suspensión o presión de inflado excesiva o demasiado baja.

Daños en los flancos o costados. Este tipo de defecto aparece como cortes, deformaciones, abombamientos y despegues en algunas zonas de los laterales de la llanta. Los objetos cortantes normalmente producen cortes y laceraciones. Los abultamientos se pueden producir por golpes o por un fuerte rozamiento.

Despegues o desprendimiento de la banda de rodamiento. Los despegues aparecen como bulto sobre la superficie del neumático. Normalmente se producen por un exceso de calor en su rodamiento. Este exceso de calor puede ser causa de conducir a altas velocidades durante periodos prolongados (sin respetar los límites funcionales indicados por el código de velocidad del neumático), por un exceso de carga o por una baja presión de inflado. Estos despegues también se pueden producir al penetrar agua o elementos extraños dentro de la carcasa de la llanta a través de algún corte en la superficie.

Roturas o cortes. Las roturas aparecen como objetos que sobresalen de la llanta o cortes en la misma. Un mal uso de la llanta provoca arrugas en la goma interior del neumático o rozaduras que se extienden a lo largo del perímetro de la llanta provocadas por baja presión de inflado. Las roturas ocurren cuando algún objeto punzante entra en contacto con el neumático, también sucede en los ejes de rueda gemela cuando tienen exceso de peso, de igual forma cuando entre los duales entran objetos y se atorán entre las dos llantas.

Defectos en el talón o ceja. Las roturas en la ceja aparecen cuando se monta o desmonta una llanta inapropiadamente del rin o falta de lubricación en el montaje. Las raspaduras en la ceja ocurren cuando se monta una llanta sucia o deformada o cuando la llanta trabaja sobre cargada o con baja presión de inflado. Las deformaciones en la ceja ocurren cuando el neumático se almacena en malas condiciones o se aplica una presión excesiva durante su montaje (González & Carretero, 2009).

El análisis de una pila de desecho, sirve para conocer la forma de operación del parque vehicular, proporciona información sobre recomendaciones y áreas de mejora. El análisis de una pila de desecho de llantas es una oportunidad de recabar información, para asesorar e identificar oportunidades en el uso y manejo de las llantas. La pila de desecho de llantas busca información que permita conocer por que las llantas salen de servicio e identificar los diseños, medidas, capacidades, uso y aplicación. Reestructura su uso por medio de información técnica identificada en la pila de desecho, especificaciones de llantas, profundidad de piso, capacidad de carga, recomendaciones y políticas de uso de la misma empresa (Cárdenas, 20016).

La pila de desecho tiene un valor económico perdido por falta de mantenimiento. Pérdida de cascos por no renovar o vitalizar. Por lo tanto un análisis de pila de desecho puede mostrar áreas de oportunidad para mejorar controles y procedimientos. Al analizar una llanta en una pila de desecho se observan los efectos de los daños o desgastes, muchos de los daños como resultado del mal uso o mala operación de la llanta. Es importante determinar las causas y buscar las áreas de mejora y no solo acumular llantas de desecho porque ya no sirven (Cárdenas, 20016).

Descripción del Método

Para el análisis del caso de estudio, se recuperó información de una pila de desecho de llantas, de una empresa de transportes que cuenta con 120 remolques, 60 dollys y 60 tractos, con un total de 2,040 llantas rodando. El número total de llantas analizadas en la pila de desecho es de 149 en un periodo de 60 días.

En el proceso de análisis de la información se incorpora una clasificación ABC, ya que en beneficio a la utilización se le retribuye que al aplicar un sistema de gestión como el ABC es que la información que se obtiene es puntual y pormenorizada. Esto hace que la información obtenida se emita en el momento oportuno y lleguen de manera adecuada a todos los niveles de la organización que los necesiten, (Cataldo, 1998). La información se incorpora en una clasificación, que muestra el real grado de importancia en la pila de desecho de llantas. Delimitando los criterios y considerando la subjetividad que influyen en el proceso de estudio. (Morán & Gomes, 2005), el análisis ABC, denominado también curva 80-20, se fundamenta en el aporte del economista Wilfredo Pareto, este principio es conocido como la Ley de Pareto y establece que “Hay unos pocos vitales y muchos triviales. Los recursos deben de concentrarse en los vitales y no en los triviales”. (Parada, 2009)

En el implemento de la metodología se contemplan fórmulas las cuales ayudan en el desarrollo de análisis de los datos. Determinar el costo de una pila de desecho de llantas requiere de conocer diversa información referente a, unidad de llanta, para este caso la marca de la llanta, si es original y el tipo de diseño, si ha sido renovada por alguna planta vitalizadora y cuantas veces ha sido renovada, diseño del ultimo renovado, profundidad de piso en milímetros al momento de ingresar a la pila de desecho y el número total de llantas en la pila de desecho.

La ecuación 1, determina el costo por milímetro de una llanta nueva.

$$e = \left(\frac{f}{g}\right) \quad (1)$$

La ecuación 2, determina el costo de una llanta original encontrada en la pila de desecho.

$$x = (e(h - d)) \quad (2)$$

Dónde:

$$d= 3$$

e= Costo por milímetro de una llanta nueva

f= Costo de llanta nueva

g= Profundidad en mm de llanta nueva

h= Mm encontrados en la llanta nueva en la pila de desecho

La ecuación 3, 4 y 5, determina el costo del casco de una llanta con 1 (C1R), 2 (C2R) y 3 (C3R) renovados encontrados en la pila de desecho, en este influye el número de renovados que ha tenido la llanta para poder asignarle un porcentaje del valor del costo de original, cabe mencionar que en el análisis de los datos, los costos de los cascos de las llantas son un factor importante para mayor eficiencia en el momento de la obtención del costo total de la pila de desecho (Productos Ahulados Industriales, 2009).

$$\text{Primer renovado} \quad C1R = \left(\frac{a}{100}(b1)\right) \quad (3)$$

$$\text{Segundo renovado} \quad C2R = \left(\frac{a}{100}(b2)\right) \quad (4)$$

$$\text{Tercer renovado} \quad C3R = \left(\frac{a}{100}(b3)\right) \quad (5)$$

Dónde:

a= costo de llanta nueva

b1= Representa el 20% de la llanta equivalente al casco

b2= Representa el 10% de la llanta equivalente al casco después del primer renovado

b3= Representa el 5% de la llanta equivalente al casco después del segundo renovado

La ecuación 6 determina el costo por milímetro de una llanta renovada, el cual considera el diseño de la banda de rodamiento, la profundidad de piso de la banda renovada, y el costo del renovado. La ecuación 7 proporciona el costo total de una llanta renovada encontrada en la pila de desecho (Cárdenas, 20016).

$$e' = \left(\frac{f'}{g'}\right) \quad (6)$$

$$x' = ((e'(h' - d)) + Cc) \quad (7)$$

Dónde:

e'= Costo por milímetro en llanta renovada

f '= Costo de llanta renovada

g '= Profundidad de llanta renovada

h '= Milímetros encontrados en la llanta renovada dañada

i = valor del casco

Cc = Costo del casco dependiendo sea 1er, 2do. ó 3er. Renovado, este valor depende de la fórmula a utilizar 3, 4 ó 5.

La ecuación 8 determina el costo total de la pila de desecho, realiza la sumatoria total de los costos en llanta nueva, el total en llanta renovada y el costo del casco (Cárdenas, 20016).

$$CT = (\sum x) + (\sum x') \quad (8)$$

Comentarios finales

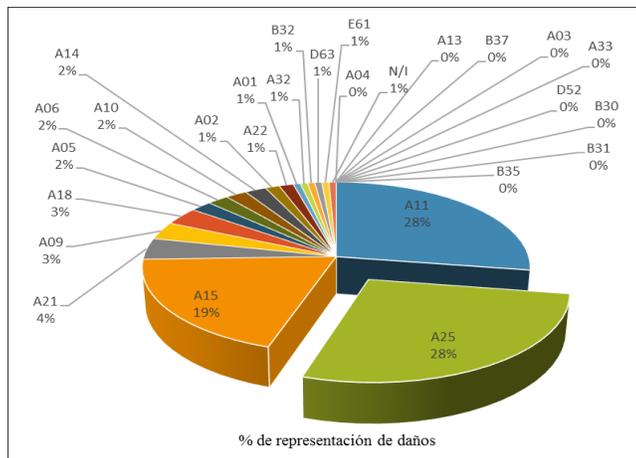
Resumen de resultados

La Tabla 1, muestra una clasificación de 27 daños más comunes, por las cuales las llantas quedan fuera de servicio, y se hacen acumulativas en una pila de desecho, (Cárdenas, 20016).

No.	Clave	Tipo de daño	No.	Clave	Tipo de daño
1	A01	Oxidación excesiva en cuerdas	15	A22	Rozamiento y/o desgaste en el costado
2	A02	Ceja dañada	16	A25	Ceja quemada
3	A03	Cortes en la ceja por mal montaje	17	A32	Separación de sellante
4	A04	Contaminación (petróleo/químicos)	18	A33	Deterioro por el clima/ozono
5	A05	Frenazo	19	B30	Separación de cinturones
6	A06	Rodada baja de presión	20	B31	Separación de capas
7	A09	Corte fuera de especificación de reparación	21	B32	Separación de hombros
8	A10	Demasiados daños	22	B35	Separación de ceja/encajamiento
9	A11	Rotura por impacto	23	B37	Fatiga natural del casco
10	A13	Daño por problema mecánico carrocería	24	D52	Falla de reparación
11	A14	Desgarre de hombro (maniobra)	25	D63	Reparación hecha sin criterio
12	A15	Corte/penetración en la corona	26	E61	Falla de vulcanizado
13	A18	Desgaste excesivo	27	N/I	No identificado
14	A21	Grieta circunferencial arriba de ceja			

Tabla 1. Clasificación de daños más comunes en pila de desecho de llantas.

Para el caso de estudio se elabora una clasificación ABC de las 149 llantas examinadas en la pila de desecho, representando los daños más frecuentes. La gráfica 1 nos muestra el porcentaje representado de los diversos daños clasificados con respecto al número de las llantas fuera de servicio. Para este caso los más frecuentes es, A11 (Rotura por impacto), A15 (Penetración en la corona) y A25 (Ceja quemada) representando en conjunto el 75% del total de los daños en las llantas.



Gráfica 1. Representación en %, de la clasificación de los daños.

La tabla 2 presenta la aplicación de las ecuaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6. La clasificación entre llantas nuevas y llantas renovadas encontradas de las 149 llantas analizadas en la pila de desecho, se encontró que se trabaja con dos marcas de llantas originales Michelin y Bridgestone, de entre las dos marcas se trabaja con 7 diseños diferentes, se identifica que después del término de la banda de rodamiento los cascos son mandados a renovar (colocar nueva banda de rodamiento) de estas bandas nuevas se encontró que se utilizan 5 diferentes renovados. Con la aplicación de las ecuaciones se obtiene el costo que representa el mili metraje de la profundidad de piso en la llanta original que no concluyo su vida de servicio en el rodamiento la cual está representado por un monto de \$ 53,179.01, así como costo del mili metraje encontrado en los renovados representado por \$ 40,988.38.

Llantas nuevas					Llantas renovadas (Vitalizadas)			
No.	Diseño	Cantidad	mm	Costo	Diseño	Cantidad	mm	Costo
1	275/80 R22.5 XDA5 MI	6	20	\$ 5,943.70	275/80 R22.5 MI BTR-SA	12	34	\$ 4,730.77
2	275/80 R22.5 XDE2 MI	2	8	\$ 2,776.36	295/75 R22.5 BR BTR-SA	3	7	\$ 1,042.66
3	275/80 R22.5 XZE MI	27	99	\$ 39,945.00	295/75 R22.5 BR ECO-D	1	0	\$ -
4	275/80 R22.5 XZE2 MI	2	9	\$ 3,009.37	295/75 R22.5 BR FCR	1	6	\$ 1,103.45
5	295/75 R22.5 M726 BR	1	2	\$ 526.13	275/80 R22.5 MI FCR	1	5	\$ 890.80
6	295/75 R22.5 R250 BR	2	1	\$ -	275/80 R22.5 MI T-4100	53	169	\$ 23,970.59
7	295/75 R22.5 R260 BR	4	4	\$ 978.45	295/75 R22.5 BR T-4100	13	26	\$ 4,129.41
8					275/80 R22.5 MI XZE	14	24	\$ 2,799.02
9					295/75 R22.5 BR XZE	3	16	\$ 2,321.68
10					S/B XZE MI	2	0	\$ -
11					0 XDA5 MI	2	0	\$ -
	TOTAL	44	143	\$53,179.01	TOTAL	105	287	\$ 40,988.38

Tabla 2. Llantas originales y renovadas encontradas en la pila de desecho.

La tabla 3 presenta la aplicación de la ecuación 7 de la cual se obtiene el valor económico del casco de acuerdo a la marca, el diseño respecto al total de llantas encontradas en la pila de desecho, en la que se detectaron 52 llantas que fueron renovadas 1 vez, 44 llantas que se renovaron 2 veces y 9 llantas que se renovaron 3 veces, de acuerdo al costo del casco asignado descrito en la sección del método se obtiene que el valor de los cascos de 1er renovado es de \$70,460.99, de los de 2do renovado es de \$30,818.62 y de los de 3er renovado es de \$3,054.76.

No.	Diseño de llanta	No. de renovados	No. de llantas	\$ de casco	\$ total de casco
1	275/80 R22.5/XDA5/MI	1	24	\$ 1,414.60	\$ 33,950.40
2	275/80 R22.5/XZE/MI	1	14	\$ 1,412.20	\$ 19,770.80
3	275/80 R22.5/XZE2/MI	1	1	\$ 1,316.60	\$ 1,316.60
4	295/75 R22.5 /M726/BR	1	3	\$ 1,336.38	\$ 4,009.13
5	295/75 R22.5/R250/BR	1	3	\$ 1,141.14	\$ 3,423.42
6	295/75 R22.5/R260/BR	1	7	\$ 1,141.52	\$ 7,990.64
7	275/80 R22.5/XDA5/MI	2	31	\$ 707.30	\$ 21,926.30
8	275/80 R22.5/XZE/MI	2	8	\$ 706.10	\$ 5,648.80
9	295/75 R22.5 /M726/BR	2	4	\$ 668.19	\$ 2,672.76
10	295/75 R22.5/R260/BR	2	1	\$ 570.76	\$ 570.76
11	275/80 R22.5/XDA5/MI	3	5	\$ 353.65	\$ 1,768.25
12	275/80 R22.5/XDE2/MI	3	1	\$ 381.75	\$ 381.75
13	295/75 R22.5 /M726/BR	3	1	\$ 334.09	\$ 334.09
14	295/75 R22.5/R250/BR	3	1	\$ 285.29	\$ 285.29
15	295/75 R22.5/R260/BR	3	1	\$ 285.38	\$ 285.38
	TOTAL	29	105	\$ 12,054.95	\$ 104,334.37

Tabla 3. Costo de los cascos desechados en la pila de desecho de llantas.

Conclusiones

Con las metodologías aplicadas podemos identificar y analizar las llantas que salen fuera de servicio y se concentran en una pila de desecho a fin de identificar su costo y al mismo tiempo identificar las fallas más comunes. Poder planear acciones correctivas que ayuden a disminuir la pila de desecho y prolongar la vida útil de las llantas. Que de una forma concreta con los resultados obtenidos en la aplicación de la ecuación 8 se identifica que el costo total de la pila de desecho de llantas tiene un costo total de \$198,501.76, equivalente a un costo promedio de las llantas utilizadas, se podrá enlantar, de llantas originales un tracto y dos remolques. Beneficio que ninguna empresa puede rechazar.

Recomendaciones

A través de este análisis de información podemos recomendar acciones próximas a seguir para reducir el número de llantas que salen de servicio. Análisis de pila de desecho de llantas cada 30 días para detectar las principales causas por las que las llantas están saliendo de servicio. Semaforo de llantas cada 15 días para detectar de una forma rápida y sencilla las llantas que deben ser retiradas para enviarlas a renovar. También servirá como mantenimiento preventivo para programar las unidades que tengan llantas cercanas al punto de retiro.

Referencias

- Cal, R. & Cárdenas, J. Vehículo. “*Ingeniería de Tránsito*”, 8ª. Ed. Alfaomega, México, 2007.
- Cárdenas, E. Gerente de ventas. *Vulcanova. S.A. de C.V. Puebla. México. 20016.*
- Cataldo, P. J. “*Gestión del Presupuesto ABC: Su integración con la calidad y las normas ISO 9000*”. Alfaomega Grupo Editor, S.A de C.V., 2ª edición. 1998.
- González, C. A. & Carretero, A. J. *Estudio sobre la importancia del mantenimiento en los neumáticos de los vehículos*. Ingeniería Mecánica. Universidad de Murcia. España. 2009.
- Morán, H.W.D. & Gomes, C.H. “*una forma de clasificación multicriterio – abc*”, revista pesquisa e desenvolvimento engenharia de producto, 2005, Brasil
- Orozco, P. R. O & Fabela, M. J. G. “Diseño conceptual de un banco de pruebas para determinar rigidez en llantas neumáticas”, *Secretaría de comunicaciones y transportes, Instituto mexicano del transporte*, Publicación No. 239, ISSN 0188-7114, Sanfandila. Qro.2004.
- Parada, G. O. “*un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios*”, cuadernos de administración. Revista redalyc.org, vol. 22, núm. 38, 2009, ISSN: 0120-3592, Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia.
- Productos Ahulados Industriales S.A. de C.V. (2009). *Composición y partes de una llanta*. Recuperado el 11 de mayo de 2016, de: <http://www.michelin.com.mx/tires-101/tire-basics/about-tires/tire-construction.page>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. “*Programa sectorial de comunicaciones y transportes*”. Capítulo 5. Recuperado el 24 de Junio de 2016, de: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content/uploads/CAP-05.pdf>
- Vipal. “Renovando la calidad de su neumático”. *Guía de daños y desgaste, neumáticos de carga*. Brasil. (2010).

ANÁLISIS BIOLÓGICO PARA LA ÓPTIMA CONSERVACIÓN DE POLLO EN UN SISTEMA FRIGORÍFICO

Corona López Evelyn¹, López Jiménez Zaira Mallely², José Esteban Aparicio Burgos³
Wendy Montserrath Delgadillo Avila⁴, Raúl Román Aguilar⁵

Resumen—Debido a la falta de información en almacenamiento y diseño de cámaras frigoríficas para el pollo, se realizó el estudio micro biológico de los principales patógenos contenidos en esta carne que pueden causar daño a nuestro organismo, se consideraron las temperatura a las cuales estos microorganismos se reproducen, dando como resultado la conservación de la carne de pollo a una temperatura de -18 °C para mantener la óptima conservación. Así mismo, tomando en cuenta los parámetros de temperatura del medio ambiente y la temperatura de conservación del pollo, se llevó a cabo el diseño de una cámara frigorífica con el fin de mantener este producto por un periodo de aproximadamente 6 a 9 meses.

Palabras clave— Inocuidad, cámaras frigoríficas, carne de pollo, conservación.

Introducción

La demanda mundial de carne de pollo se ha incrementado en los últimos años debido a su precio comparativamente bajo con otras carnes, además de ser una excelente fuente de proteína (FAO, 2008). En México aproximadamente 52 247 420 toneladas de la producción nacional de pollo se procesa en rastros Tipo Inspección Federal (TIF), 119 070 toneladas en rastros municipales y 5 364 100 toneladas en rastros privados. Esta cantidad de producto obliga a realizar estudios sobre el manejo y conservación, a fin de ofrecer al consumidor calidad y sobretodo higiene en este tipo de carne; además de producir sistemas que consuman la menor cantidad de energía y conserven el producto por el mayor tiempo posible. Para una mejor forma de realizar la conservación del pollo, se debe realizar siguiendo los parámetros aptos para estos productos, teniendo en consideración los rangos de temperatura entre los cuales debe oscilar la cámara frigorífica, a fin de no causar daños por frío al alimento y también evitar que de origen a la producción o replicación de los microorganismos que podrían estar presentes durante el tiempo en el que se encuentren en almacenamiento.

Se ha demostrado que los alimentos son susceptibles a contaminación durante su procesamiento ocasionado por el mal funcionamiento de los equipos, mal uso de materiales, mala limpieza o por simple almacenamiento inadecuado. Otro factor importante a considerar, son las prácticas incorrectas, esto abarca los rangos de tiempo y la temperatura que transcurre desde la muerte del animal hasta que es llevado a su almacenamiento.

Se dice que el alimento será seguro cuando físicamente mantenga la mayoría de sus propiedades y sea almacenado a temperaturas inferiores a 0 °C, siempre y cuando microbiológicamente las bacterias patógenas ya no estén presentes.

En función de todos los cuidados mencionados que la carne de pollo debe tener, en este trabajo se desarrolla el diseño de cámaras frigoríficas para el almacenamiento específico de estos productos por un corto, mediano o largo plazo, atendiendo en primer término las características biológicas del producto, a fin de tener un espacio con las características específicas para su almacenamiento. El análisis indica que se deben establecer algunos parámetros específicos como humedad, cantidad de producto, dimensiones, ubicación, entre otros, para obtener la temperatura óptima de almacenamiento y con ello finalmente hacer el cálculo de la cámara frigorífica, permitiendo tener un diseño y metodología para almacenar el producto en estudio, concibiendo que no todos los seres biológicos se pueden almacenar en una sola cámara debido al proceso de descomposición biológica que cada uno representa.

¹ Corona López Evelyn, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Campus Apan, México. eve_n2@hotmail.com

² López Jiménez Zaira Mallely, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Campus Apan, México. mallelylopezz@hotmail.com

³ José E. Aparicio Burgos, Profesor Investigador, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Campus Apan, México. joshkawa@hotmail.com

⁴ Wendy M. Delgadillo Avila, Profesor la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Campus Apan, México. wendy_24stane@hotmail.com

⁵ Raúl Román Aguilar, Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Campus Apan, México. roman94340@hotmail.com (autor corresponsal)

Antecedentes

Uriostegui, 2009, determino el rendimiento en canal y las propiedades físico químicas de la carne, en particular pH, temperatura y color, que afectan la calidad. Se utilizaron 18 animales de los cuales 9 fueron hembras y 9 machos a tres diferentes edades (7, 12 y 15 meses), los cuales se dividieron en tres grupos: animales pequeños (7 meses), animales jóvenes (12 meses) y animales viejos (15 meses). El rendimiento y la calidad de la canal de las aves se midieron en términos de género, edad, peso, pH, temperatura y color. Estas mediciones se realizaron tanto en la canal entera como despiezada a diferentes horas post mortem. Los resultados indicaron que la edad, el peso y el sexo de los animales afectó <0.05 el rendimiento de la canal caliente y fría. Los pesos más altos en las tres diferentes edades, así como el rendimiento de la canal al sacrificio se encontraron en las aves machos a los 15 meses de edad. En el caso de las hembras, el mayor rendimiento se encontró a los 12 meses de edad. El color de la canal de hembras y machos a 15 meses de edad presentó diferencias <0.05 con respecto a machos pequeños y jóvenes quienes presentaron una canal más oscura. Con respecto al pH, se observó que las hembras presentaron mayor pH en las diferentes piezas de la canal, mostrando diferencias <0.05 con respecto a machos, sin embargo; para temperatura no se encontraron diferencias >0.05 .

Gómez, et al. 2007, presentan una revisión del uso de la congelación, así como los métodos para el cálculo de los tiempos, factores y variables que afectan la congelación de los alimentos. Es bien conocido que este método de conservación puede afectar las características organolépticas y por consiguiente la calidad de los productos. Es por ello que se deben de evaluar las características y las condiciones de los sistemas de congelación que se van a aplicar. Ortiz, 2008, realizó el cálculo y selección del equipo para una cámara frigorífica para conservación de pollo fresco, hasta la puesta en marcha.

El no contar con información suficiente para el desarrollo de cámaras frigoríficas que consuman de manera eficiente la energía utilizada, partiendo de un análisis biológico, obliga a realizar estudios como el que se presenta en este trabajo y contribuir de forma puntual a la óptima conservación de un producto, ya que hasta ahora, en la práctica solo se emplean tablas generalizadas.

Descripción del Método

La carne de pollo, se caracteriza principalmente por su bajo contenido en grasa (menos de 10%), su aporte de proteínas de alta calidad, vitaminas B1, B2, B6, niacina y ácido fólico y por su contenido en minerales como hierro, potasio, fósforo, calcio y el magnesio. Siendo este un producto básico en la ingesta diaria del ser humano, es esencial contar con información que permita un adecuado manejo. Este trabajo inicia con el conocimiento del proceso biológico de microorganismos patógenos, a fin de determinar las fases de conversión de la carne de pollo, siendo estas. Continúa con la contaminación microbiológica, las consideraciones de diseño de la cámara frigorífica, dimensionamiento y características, cálculos y resultados.

Microorganismos Patógenos en la carne de pollo.

Los microorganismos patógenos en la carne de pollo cruda pueden multiplicarse de forma fácil a temperaturas que oscilan entre 4°C y 60°C. Estos pueden transmitirse a través de los jugos intestinales de las aves crudas si entran en contacto con otros alimentos. En un ambiente cálido y húmedo, las probabilidades de desarrollo de enfermedades de origen alimentario provocadas por bacterias aumentan, sobre todo en alimentos poco ácidos como la carne, el pescado, las aves, los huevos y la leche. Pero si se cocinan a una temperatura adecuada y se conservan refrigeradas, el riesgo disminuye de forma considerable.

Durante el manejo de la carne de pollo existe la incidencia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs), es decir las enfermedades que se transmiten por consumo de alimentos. En la cadena de producción avícola es importante la manera de procesar y manejar los alimentos para evitar que estos se contaminen. Para lograr este objetivo es necesario desarrollar e implementar programas de reducción de patógenos como el sistema Tipo Inspección Federal (TIF) y otro programa llamado Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), por sus siglas en inglés.

Las bacterias asociadas a ETAs, más frecuentes son: Salmonella, Campylobacter, Listeria monocytogenes y Escherichiacoli (Eberle K. N, 2012), de las cuales la primera ha sido establecida como una de las causas más importantes de enfermedad de transmisión alimentaria en el mundo. Esta bacteria es un bacilo gram-negativo, móvil, no formador de esporas perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es sensible al calor y es fácilmente destruida a temperaturas de pasteurización (Adams R.M, 2008). La segunda es una bacteria perteneciente a la familia Campylobacteraceae. Existe evidencia de que el consumo de productos avícolas pueden ser la principal fuente de infección por campilobacteriosis en humano, entre 50 al 70% (Harris N. V, 1986). Esta bacteria causa diarrea, dolor abdominal, fiebre, dolor de cabeza, náuseas y vómitos. (Herman L. M, 2003). La tercera en el orden es un problema de salud pública debido a que causa meningitis o meningococcal, septicemia y aborto. (Melero B, 2013). Él

pollo crudo, o mal cocinado, es la principal fuente de infección y la multiplicación de este microorganismo no se da en carne empacada bajo atmósferas modificadas (bióxido de carbono) durante su almacenamiento en refrigeración. La última se encuentra en el tracto digestivo de mamíferos y aves. Algunas cepas se encuentran formando parte de la microbiota normal del intestino, sin embargo, ciertas cepas pueden causar enfermedad lo que representa un riesgo significativo para la salud. La tabla 1 muestra las condiciones de crecimiento de los cuatro microorganismos patógenos previamente descritos.

Tabla 1. Condiciones de crecimiento de los principales patógenos en carne de pollo.

Características	Salmonella.			Campylobacter.			Listeria.			Escherichia.		
	Míni.	Óptimo	Máx.	Mín.	Óptimo	Máx.	Míni.	Óptimo	Máx.	Míni.	Óptimo	Máxi.
Temperatura °C	5.2	35-43	46.2	30	37-43	45	-1	30-37	45	7-8	35-40	46
PH	3.8	7 – 7.5	9.5	5	6.5-7.5	8.0	4.0	6.0-8.0	9.6	4.4	6-7	10
Actividad de agua	0.93	0.99	>0.99	0.987	0.997	>0.997	0.90	0.97	---	0.95	0.995	---

Procesamiento de las aves:

El escaldado en las aves trata de la inmersión en agua caliente con temperaturas que oscilan entre 53 a 60 °C, esto parecería ser adecuado para no permitir la proliferación bacteriana e incluso eliminar microorganismos, no obstante puede contribuir a la contaminación de las canales. Durante esta fase se liberan tanto materia fecal como plumas, esto provoca una contaminación cruzada de las canales, si el pH es superior a 9 en el agua de escaldado, disminuye la contaminación bacteriana de las canales de pollos, ya que reduce notablemente patógenos como Salmonella, E. coli y Campylobacter.

El desplumado, la difusión de microorganismos se ve favorecida por la humedad y el calor que las canales transmiten al equipo. El aumento de Campylobacter y Salmonella puede ser significativo durante el desplumado, y se debe a la contaminación cruzada generada por las maquinas desplumadoras en contacto con plumas contaminadas con materia fecal.

La evisceración constituye una de las etapas de mayor riesgo en el procesamiento, los microorganismos pueden ser transferidos a las canales por la ruptura del tracto gastrointestinal, por las maquinas evisceradoras o por los operarios.

El lavado se realiza por aspersión, generalmente se efectúa solamente uno después del eviscerado, sin embargo, es más eficaz realizar varios lavados durante el procesamiento con el fin de prevenir el incremento de la contaminación. La eficacia del lavado también depende de otros factores como: cantidad de agua utilizada, presión del agua y dirección del chorro de agua. Smith (2007a), señala que la diferencia en la contaminación externa e interna de la canal puede deberse a que las bacterias se adhieren más fácilmente a la superficie de la piel y folículos de las plumas, además de que esta superficie está permanentemente expuesta.

Durante el corte y deshuese de las canales depende de las buenas prácticas de manufactura y los procedimientos de limpieza y saneamiento de equipos y utensilios. Los microorganismos detectados en esta área con frecuencia derivan de los seres humanos, y son favorecidos por la insuficiente ventilación en relación con el número de personas y actividades involucradas, así como de la condensación excesiva y humedad en paredes y techos.

El empaquetado es una de las zonas más limpias del establecimiento, sin embargo, no está exenta de contaminación microbiológica, ya que se ha observado que en esta área prevalecen bacterias como Staphylococcuspp. Y E. coli.

El enfriamiento de las canales es un paso crucial del procesamiento que puede prevenir el crecimiento microbiano para maximizar la seguridad de las canales y su vida útil. Éste puede ser por inmersión en tanques de agua con o sin hielo, por aspersión de agua fría o por circulación de aire frío. Ninguna etapa posterior, exceptuando la cocción, eliminará los microorganismos hasta el consumo.

Métodos de conservación.

Los métodos de conservación de canales de pollo tienen el objetivo de alargar su vida útil, conservando sus características organolépticas intactas e inhibiendo el crecimiento bacteriano, permitiendo mantener los alimentos

inocuos. Los métodos de mayor utilidad en la carne de pollo son: conservación por frío que puede ser por refrigeración o congelación, irradiación y uso de aditivos en productos transformados.

La refrigeración consiste en disminuir la temperatura de las canales por encima de su punto de congelación, retardando el crecimiento bacteriano y afectando de forma mínima sus características organolépticas y nutricionales. A temperaturas entre 0 a 4°C se evita el crecimiento de los microorganismos termófilos y de algunos mesófilos. Los métodos más comunes para la refrigeración de canales de pollo son: inmersión en agua fría, agua fría con hielo y aire frío. (Tuncer, 2008). La determinación del tiempo de refrigeración depende del tiempo necesario para que las canales alcancen temperaturas por debajo de 4°C en su centro térmico, en ocasiones se realiza un pre-enfriado por inmersión de 10 a 15 min, donde en general se observa una reducción bacteriana en piel.

La congelación es un método de conservación de canales que proporciona un alto grado de seguridad, conservando el valor nutricional y cualidades sensoriales de la carne. Consiste en bajar la temperatura por debajo de su punto de congelación, entre 0° a -18°C, con mínimos cambios bioquímicos y microbianos. Durante este proceso se reduce una fracción del agua contenida en las canales denominada agua libre, en cristales de hielo, lo cual inmoviliza el agua produciendo un efecto de desecación. Se debe tener el cuidado necesario en la reducción de temperatura, ya que puede resultar en daño físico de las canales o en complejos cambios bioquímicos de la carne. La congelación lenta y recristalización originan la pérdida de componentes celulares, causado por el daño celular provocado por los cristales de gran tamaño de la recongelación, lo que se manifiesta como un exudado en el que se pierden diversos compuestos de valor nutricional y puede dar lugar a características organolépticas indeseables.

La figura 1 muestra la metodología a seguir desde el sacrificio de la carne de pollo hasta el almacenamiento, a fin de alcanzar las óptimas condiciones de conservación y garantizar la inocuidad del producto.

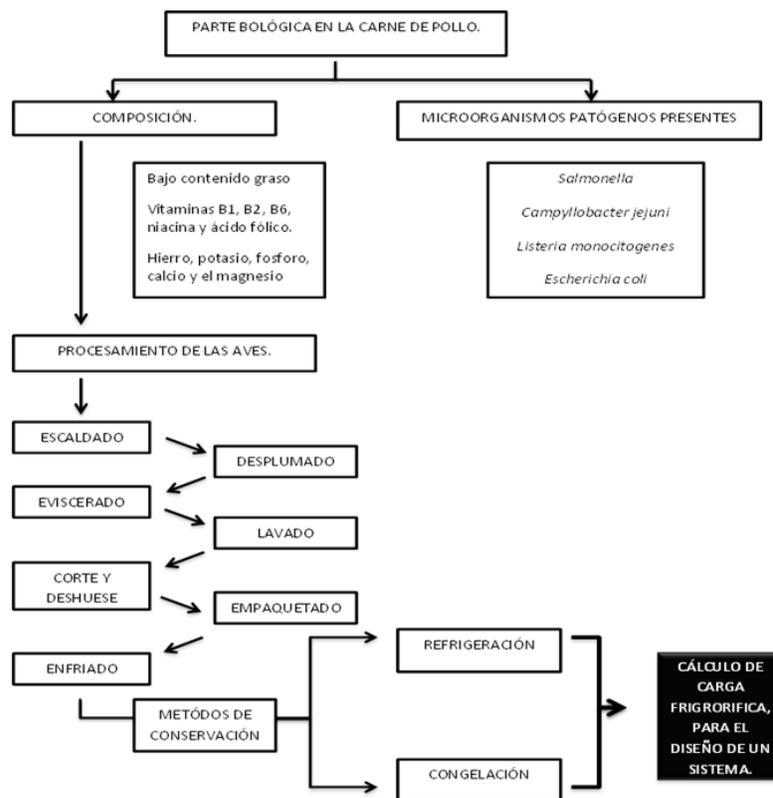


Figura 1. Metodología para alcanzar las óptimas condiciones de conservación y garantizar la inocuidad del producto.

Considerarse para el diseño del frigorífico

El primer punto es la potencia frigorífica de la instalación; este dato se obtiene a través del cálculo de cargas térmicas. Nos da idea de la cantidad de calor que tiene que retirar el evaporador o evaporadores de los recintos refrigerados teniendo en cuenta las horas de funcionamiento de la instalación. El segundo punto es el refrigerante que se va a utilizar en la instalación; otro dato fundamental que va a condicionar la selección de los elementos, sobre

todo del compresor. El tercer punto es el lugar de instalación; es importante conocer la ubicación de la instalación, ya que las condiciones ambientales influyen de manera decisiva en la temperatura y presión de condensación del refrigerante. En nuestro caso la condensación se realizara por aire, este es un parámetro importante para conocer el lugar de instalación y la temperatura seca máxima que se da en verano. El cuarto punto es el producto a conservar; el cálculo de los elementos de la instalación está muy influenciado por el tipo de producto a conservar, concretamente por las condiciones de conservación que este requiere. Los datos más importantes a conocer del producto son: La humedad relativa (HR), temperatura de conservación o temperatura de cámara (Tc), velocidad del aire dentro de la cámara. También es preciso conocer otros datos referentes a las condiciones de funcionamiento como son el recalentamiento útil, el total y el subenfriamiento del refrigerante, imprescindibles para el trazado del ciclo frigorífico en el diagrama presión – entalpía.

Comentarios Finales

El cálculo de la cámara frigorífica en este proyecto, está contemplado para la región de Apan, Hidalgo, localizado a 19° 42 '36" N, 98° 27' 07" O; Altura Media de 2559 m s. n. m., Temperaturas exteriores de diseño en verano de 31.9 °C de temperatura de bulbo seco y 19.9 °C Temperatura de bulbo húmedo. Las características del pollo son; peso promedio del pollo: 2.5 - 3Kg, Temperatura promedio de congelación del pollo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-087/SSA1-1994: -2°C a 2°C. El refrigerante a emplear es R134a.

Resultados

A partir del procesamiento por el cual se debe someter el producto para ser descontaminado y enfriado, se calcularon los estados termodinámicos de la cámara frigorífica, tomando en cuenta las características biológicas de la carne de pollo. Los resultados de estos cálculos se muestran en la tabla 2 y corresponde a cada uno de los estados termodinámicos de un sistema de refrigeración por compresión de vapor.

Tabla 2. Parámetros termodinámicos obtenidos para el ciclo de refrigeración

	ESTADO 1	ESTADO 2	ESTADO 3	ESTADO 4
T (°C)	-13	44	32	-24.6
P (Kpa)	108.478	1130.7	815.89	108.47
h (Kj/Kg)	245.093	276.91	96.48	114.15
S (Kj/KgK)	0.926	0.926	0.357	0.413

De estos cálculos se desprende se requiere un flujo másico de refrigerante de 0.459 kg/s, un compresor con capacidad de 14.6 kW y un condensador con capacidad de 28.32 kW, permitiendo una eficiencia energética, medida a partir del Coeficiente de operación de 4.1.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad del diseño de cámaras frigoríficas para el almacenamiento específico de la carne de pollo debido a sus características de descomposición biológica. Es indispensable considerar el tiempo de almacenamiento del producto por un corto, mediano o largo plazo. En base a los datos bibliográficos obtenidos se determinaron parámetros importantes para la realización de cálculos de diseño y optimización del espacio tiempo y energía. El proceso y manipulación de carne de pollo es en base a la NOM-087/SSA1-1994, para obtener carne libre de patógenos. Los cálculos termodinámicos arrojan una carga total para todo el proceso y componentes de 60.175KW requiriendo un sistema de 17.10 ton de refrigeración. La cámara diseñada almacenara 3 ton. de pollo conservando la calidad, características biológicas y organolépticas del producto por 6 meses.

Referencias

- Adams R.M, M. M. (2008). Food microbiology. Guiuford U. K: 3 edition .
- Eberle K. N, K. A. (2012). Phenotypic and genotypic methods for typing *Campylobacter jejuni* and *campylobacter coli* in poultry.
- Gómez , A., Rodriguez, T., Vázquez, M., & Cerón, T. (2007). Aspectos tecnologicos de conservación de alimentos.
- Harris N. V, W. N. (1986). The role of pultry and ments in the etiology of *campylobacter jejuni/ colienteritis* . Public healt .

Herman L. M, H. (2003). Routes for Campylobacter contamination of poultry meat. Staughterhouse.

Melero B, V. A. (2013). Aplicación de protective cultures against listeria monocytogenes and campylobacter jejuni in chicken products .

Ortiz, S., & Tenorio, J. (2008). Cálculo y selección de equipo para una cámara frigorífica para la conservación de pollo fresco fresco, Tesis, Instituto politecnico Nacional, México, D.F.

Pérez, I. (2015).” Calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo: con especial incidencia de Salmonella, Campylobacter y Listeria monocytogenes en distintas etapas de producción y procesado”.

Rapin P.J.(2004). Instalaciones Frigoríficas, Editorial Macombo, Barcelona.

Smith D.P, C. J. (2007). Evaluation of carcass scraping to enumerate bacteria on perchill broile carcasses . Hanna H.

Tuncer, B. (2008). Microbial Grousth on broiler carcasses stored at different temperatures after air- or water chilling. sireli.

Umaña, E. (2007). Conservacion de alimentos por Frio, Refrigeracion y Congelacion. Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria.

Uriostegui, E. 2009, Rendimiento en canal y propiedades fisico-quimicas de la carne del guajolote autóctono, Tesis niversidad Autonoma Chapingo, Texcoco, estado de México.

Sistema de integración, monitoreo y control para admisiones en instituciones de enseñanza: un caso de aplicación de TRIZ en el diseño de software

C. José Carlos Cortés Garzón¹, M. en C. Guillermo Flores Téllez², Dr. Joselito Medina Marín³, Dr. Jaime Garnica González⁴, Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera⁵

Resumen—El siguiente artículo expone una alternativa diferente para el control de admisiones en planteles dedicados a la capacitación y adiestramiento de estudiantes. El software desarrollado, integra las funciones de comunicación, monitoreo, organización, manejo de información y facilidad de aprendizaje. Está diseñado con el objetivo de reducir el costo de las licencias, con una licencia libre. Emplea programación orientada a objetos, base de datos remota y está conformado por tres partes principales: el monitoreo, admisiones y ventas. Estos tres elementos, conforman al sistema de integración, el cual ha sido diseñado con ayuda de las principales herramientas de la metodología TRIZ, para asistir en el diseño de software y obtener resultados precisos, confiables e innovadores.

Palabras clave—TRIZ, diseño de software, licencia libre, sistema digital de video.

Introducción

Actualmente existe una gran competencia entre las empresas, las cuales poseen distintos sistemas de gestión, producción y monitoreo de seguridad, cuya ventaja competitiva brinda la posibilidad de minimizar el tiempo y costos de producción y/o servicio. Muchas empresas han optado por adquirir software para obtener resultados rápidos y confiables. La tecnología actual brinda la posibilidad de contar con un sinnúmero de aplicaciones de gestión y análisis de procesos, esta ventaja ha ayudado a desarrollar sistemas eficientes y eficaces. (Flores, Millán y Flores, 2007). La actividad productiva de una organización en México se encuentra limitada tecnológicamente, porque no dispone de los recursos económicos, infraestructura, maquinaria y equipo que les brinde la posibilidad de operación estable, es un sector vulnerable, sin posibilidad de generar y patentar su propia tecnología, debido a la carencia de un sistema de educación y capacitación que desarrolle talentos creativos en materia de innovación tecnológica (Flores, Garnica, Millán, 2014). Con base a lo anterior el presente artículo exhibe alternativas viables y sus medios de implementación; como lo son la sinergia de operación de la metodología TRIZ y los módulos de software de gestión de negocios, para apoyar la administración de recursos de monitoreo y la función de innovación en una organización. De esta manera TRIZ con sus herramientas respectivas de sistematización de la creatividad, auxilian en lo referente al factor creativo de creación de soluciones e innovación y los módulos de software de código abierto para aplicaciones de negocio, apuntalan la gestión, administración, seguimiento y consolidación de las soluciones creativas que fueron obtenidas con la ayuda de TRIZ. (Flores, Cortés, Millán, Garnica y Medina, 2015). Los principios de evolución de los sistemas tecnológicos son uno de los primeros y más fundamentales técnicas de TRIZ, son fáciles de aprender y fácil de aplicar y pueden resolver problemas difíciles. (Flores, Garnica, Millán, Sánchez, 2015). Gracias a estos principios de inventiva se plantea un sistema que integre distintos módulos como monitoreo, gestión y planeación de requerimientos del servicio, el cual está diseñado para reducir costos en licencia y dar un mejor rendimiento de funcionamiento y obtener resultados precisos, confiables e innovadores.

¹ El C. José Carlos Cortés Garzón, es miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT® Scholarship to researchers Students y estudiante de la Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Universidad Tecnológica de Puebla. jc.cortesgarzon17@gmail.com (Autor corresponsal).

² El M. en C. Guillermo Flores Téllez, es asesor en innovación del Centro de Adiestramiento sistemático para el desarrollo de tecnologías de CASDT® y estudiante del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. gft17@yahoo.com

³ El Dr. Joselito Medina Marín, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. jmedina@uaeh.edu.mx

⁴ El Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. jgarnicag@gmail.com

⁵ La Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera, es directora de CASDT®- Technology to Improve México y coordina los programas de captación de talentos, innovación y transferencia de tecnología. Puebla, Puebla. lis_millan@yahoo.com

Descripción del Problema

En México el tamaño de una empresa u organización, está definido acorde a la clasificación emitida por la Secretaría de Economía y publicada en el Diario Oficial de la Federación (CONACYT, 2014). En la clasificación general, se catalogan como micro, pequeña y mediana empresa. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2011), reportan que el sistema empresarial mexicano se constituye bajo una estadística aproximada general del 96% por empresas pequeñas, medianas o de menor tamaño, y bajo otra referencia es el Sistema de Información empresarial mexicano (SIEM), reporta que las microempresas y pequeñas instituciones representan el 93% de las empresas totales, las pymes el 6% y tan solo 1% son grandes empresas, se puede observar esta representación gráfica en la figura 1. Esto quiere decir que en México domina casi en su totalidad las microempresas y pequeñas organizaciones, estas constituyen el medio laboral de la sociedad mexicana y que generalmente operan bajo un perfil de participación limitada en el comercio exterior, cuentan con un acceso deficiente a fuentes de financiamiento y acceso limitado o nulo a softwares o programas de cómputo, que les permitan mejorar competitivamente ante las organizaciones de mayor magnitud económica, esto puede generar un estancamiento en sus negocios o instituciones ya que su existencia, se sustenta en la improvisación y creatividad para lograr la diferenciación en el producto o servicio a través de la innovación (Flores, Garnica y Millán, Mayo, 2015).

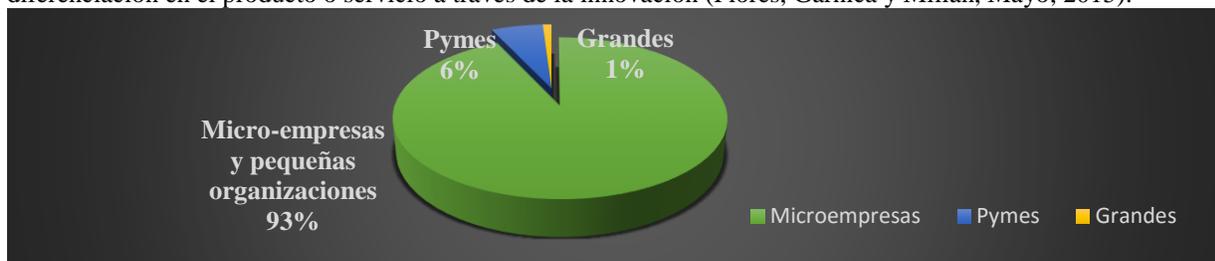


Figura 1. Representación empresas en México. Elaboración propia con base a Flores, Cortés, Millán, Garnica y Medina (2015).

Con base a lo anterior, el presente artículo exhibe una alternativa viable de implementación de software con licencia gratuita, en el cual el usuario obtiene seguridad en su información y una gran gama de utilidades para las organizaciones de enseñanza, debido a la falta de recursos económicos de las microempresas y pequeñas instituciones u organizaciones, se considera el sistema de licencia libre una opción viable en donde se generó una integración de monitoreo, control, gestión de admisiones y flexibilidad de uso para las empresas que lo necesiten. Utiliza una sinergia de operación de la metodología TRIZ para apoyar la función de innovación en la creación de software. De esta manera TRIZ con sus herramientas respectivas de sistematización de la creatividad, que auxilian en la creación de soluciones e innovación y los módulos de software de código abierto para aplicaciones que apuntalan la gestión, administración, monitoreo de seguridad, seguimiento y consolidación de las soluciones creativas que fueron obtenidas con la ayuda de TRIZ.

Aplicación de las herramientas de la metodología TRIZ

Es necesario establecer una idea clara de TRIZ, por lo que es mediante la revisión de sus antecedentes, conceptos, fundamentos, funciones, aplicación de métodos y resultados obtenidos, que es posible obtener una deducción de este estudio, encaminados al diseño e innovación de software, estos permiten lograr los alcances de diseño, ingeniería de software, monitoreo de seguridad y gestión en el control escolar de los resultados del proceso creativo. Por lo tanto TRIZ permite maximizar los alcances y resultados que provee por medio de su aplicación individual (Flores, Garnica, Medina y Millán, Noviembre, 2015).

Cuestionario de situación Innovante.

El cuestionario de situación Innovante (ISQ), ayuda a establecer un modo sistemático para analizar la problemática y acercarse a la situación que requiere atención sin pasar desapercibido ciertos factores de importancia. Este cuestionario consiste en una plantilla para el análisis preliminar del problema, mediante preguntas de innovación orientada (Flores, Garnica, Medina y Millán, 2015). En la tabla 1, se muestra la aplicación del cuestionario de situación Innovante (ISQ), como un resumen para el caso de la institución de enseñanza CASDT®.

HERRAMIENTA	RESULTADO
ISQ, Análisis 1: Documentación del problema	La empresa CASDT® utiliza plantillas de bases de datos de la paquetería office por medio de Access para la gestión escolar interna, así como también se utiliza Excel para realizar cálculos en inventarios y tablas de procesos, estas herramientas informáticas se pueden obtener fácilmente en el mercado de sitios de red, pero para obtener acceso a todos los módulos del software se requiere adquirir la licencia de uso por parte de la empresa que lo proporciona, la cual genera inversiones referentes al pago de derecho de propiedad y así como capacitación o certificaciones por parte de los usuarios. Toda esta información se concentra en una sola computadora para importar y exportar los datos, lo

	cual quiere decir que trabaja de forma local y para enviar información a proveedores o asociados se realiza por medio de correo electrónico, esto ocasiona retrasos en el servicio y poca seguridad en el manejo e intercambio de información.
ISQ, Análisis 2: Información sobre el sistema tecnológico	El sistema tecnológico utilizado en CASDT®, es Access utiliza una plantilla de lista de alumnos donde se guardan todos los datos requeridos, pero estos datos solo pueden ser consultados de forma local ingresando a la misma plantilla, así como las actualizaciones que se deseen realizar solo pueden hacerse desde una sola computadora, de igual forma Excel, se utiliza de forma local en donde se realizan tablas para inventarios de proveedores y productos, se realizan cálculos de pagos de los requerimientos e inversiones.
ISQ, Análisis 3: Información sobre la situación problemática	El problema que debe ser resuelto se refiere principalmente a que se encuentran de forma dispersa o separados todos los sistemas tecnológicos que se utilizan, se encuentran en distintos softwares, los inventarios de productos, gestión y control de alumnos, así como el monitoreo de seguridad y seguimiento de clases, es decir CASDT® cuenta con los sistemas tecnológicos necesarios para su funcionamiento, pero se encuentran limitados en su uso por las inversiones de licencia. Dicho problema trae consigo ciertas consecuencias indeseadas como atrasos en los requerimientos, pérdida de datos e información de alumnos, cuentas erróneas en los cálculos realizados e incluso falta de atención en el monitoreo de clases. Con base a lo anterior se determinó que los sistemas utilizados, no cumplen con las funciones necesarias para las que fueron implementados, para que ayude de mejor forma a la organización y desarrollo dentro de la institución CASDT®
ISQ, Análisis 4: Cambio del sistema	Los cambios permisibles en el sistema tecnológico, son principalmente la integración y rediseño evolutivo de todos los softwares utilizados, creando una estructura eficaz y con mayor capacidad para realizar todos los procesos deseados así como crear un sistema que conjunte todos los datos e información de CASDT® que no solo estén de forma local si no que se encuentre en red para una comunicación más efectiva, rápida y eficaz para obtener la solución esperada para la empresa. Existen ciertas limitaciones en el software por lo que únicamente se realizará la propuesta del diseño del software mediante la programación orientada a objetos utilizando el lenguaje de programación C#, pero se plantea dejar el código abierto para la evolución del sistema y trasladarlo a código Java u otro lenguaje multiplataforma e incluso para dispositivos móviles.
ISQ, Análisis 5: Recursos Disponibles	Recursos de sustancia son los materiales con los que se cuenta para crear el sistema, en este caso es el hardware disponible para realizar pruebas como lo son las pc, CPU, laptop, Digital Video Recorder (DVR). Los recursos de campo son principalmente la información sobre los distintos software que existen de gestión, monitoreo, entre otros, los cuales son creados y comercializados en el mercado por distintas empresas. Los recursos funcionales, se consideran al área para el diseño y la fabricación del prototipo y sus respectivos sub ensambles de código. Se establecen como recursos informativos, a la base de datos de los programas de computadora empleados en el análisis, red informática de internet, y la consulta de bibliografía y fuentes de información. Y cabe mencionar que los recursos de espacio, es el área delimitada para la localización del sistema tecnológico en este caso, se encuentra en el departamento de desarrollo tecnológico e innovación, área de tecnologías de la información e ingeniería.
ISQ, Análisis 6: Historia de intentos de solución del problema	Han existido distintas formas de resolver el problema. El diseño de una base de datos local a través del software Access utilizando una plantilla predeterminada para el almacenamiento de datos, pero este software cuenta con limitaciones y un diseño no funcional para los requerimientos de la empresa. Otro intento ha sido la gestión y creación de tablas de inventarios por medio de Excel donde se imprimían listas de alumnos así como los inventarios, pero de igual forma esta, era deficiente y no funcional para lo requerido. De igual forma ha existido una solución para el monitoreo de seguridad en tiempo real, este es más exitoso y funcional ya que se utiliza un DVR para la transmisión de imagen, video y audio y cumple con lo requerido para la empresa pero cuenta con un defecto, solo funciona de forma local en el establecimiento donde se encuentra. A pesar de los esfuerzos, estas soluciones han sido generadas sin el respaldo de una metodología que fundamente su generación y por consecuencia han fracasado y es mediante un análisis simple que es posible encontrar diversos aspectos que no justifican un diseño de software funcional.
ISQ, Análisis 7: Criterios para seleccionar conceptos de solución	Las características tecnológicas deseadas para el diseño del software son principalmente: que debe ser un sistema funcional y económico de licencia libre y que integre de manera eficaz todos los requerimientos indispensables para que brinde, gestión escolar, organización, inventarios de proveedores, cálculos de requerimientos y seguridad en el monitoreo, que garantice una facilidad de uso y mantenimiento, todo implícito dentro de un solo sistema.
ISQ, Análisis 8: Información adicional, explicación y comentarios	La propuesta del software tiene ciertos requerimientos de función para la empresa CASDT®. El sistema está diseñado de una forma en la que cualquier usuario inexperto en informática lo pueda usar de una forma muy sencilla y rápida, también está diseñado para que pueda usarse en cualquier sitio donde sea requerido, ya que está conectado en red para el monitoreo en tiempo real, así como para las actualizaciones de registros y gestión que se realicen. El usuario podrá controlar lo que desee realizar, podrá controlarlo desde una sesión de administrador o como invitado para solo el monitoreo en tiempo real. El software mantendrá la información segura en todo momento proporcionando confiabilidad en los usuarios finales. El diseño debe ser fácil de instalar y ejecutar en cualquier Pc o laptop con sistema operativo Windows en sus versiones 7 en adelante, la base de datos se encuentra en un hosting en línea en todo momento donde se almacenarán todos los datos y permitirá el monitoreo en tiempo real para cuando sea requerido.

Tabla 1. Representación del cuestionario de situación Innovante, caso de la empresa CASDT®. Elaboración propia.

Aplicación del diagrama de las 9 ventanas

Es una herramienta de TRIZ que se utiliza para conocer la localización del problema en el tiempo y el nivel del sistema para así poder determinar el grado de innovación que se desea alcanzar y se aprecia en la tabla 2.

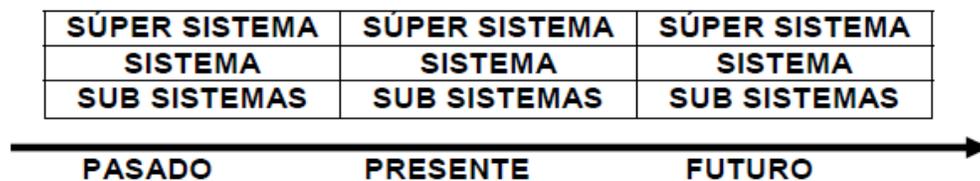


Tabla 2. Representación de las jerarquías física y temporal en la “tabla de 9 ventanas”. Oropesa (2010).

El sistema tecnológico en este caso implica la evolución del sistema utilizado. En la figura 2, se ilustra un esquema general del sistema tecnológico analizado en el caso CASDT®, mediante la herramienta de las nueve ventanas, en el cual se presenta el pasado y el presente analizados, se puede observar que en el presente involucra un conjunto de softwares como Access®, Excel® y un sistema de monitoreo por medio de un DVR, pero el problema que presentan se refiere a que están dispersos, se encuentran por separado cada uno, se analizó la gestión escolar, el monitoreo de seguridad y las tablas para cálculos e inventarios los cuales cada uno cuenta con su software específico por separado y cada uno de ellos es limitado para la evolución que se pretende, ya que solo cuentan con una red local, es decir funcionan en un solo entorno o espacio determinado.

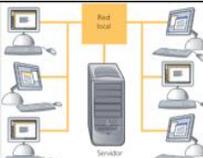
	<i>Pasado</i>	<i>Presente</i>	<i>Futuro</i>
Super-sistema	 Archiveros y carpetas para la gestión	 Red local	
Sistema	 Máquina de escribir, carpetas para listas documentales	 Lista de alumnos Plantilla Access, Excel, monitoreo(DVR)	
Subsistema	 Registros documentales	 Base de datos Local	

Figura 2. Representación de la jerarquía temporal, en la "tabla de 9 celdas", analizando el pasado y presente del problema específico (Microsoft Access, Excel®, Tecnoquia/mysql-oracle.com.mx)

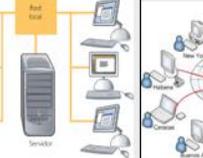
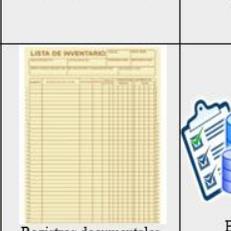
	<i>Pasado</i>	<i>Presente</i>	<i>Futuro</i>
Super-sistema	 Archiveros y carpetas para la gestión	 Red local	 Red de área extensa
Sistema	 Máquina de escribir, carpetas para listas documentales	 Lista de alumnos Plantilla Access®, Excel®, monitoreo(DVR)	 Sistema de integración y monitoreo para el control de admisiones (gestión escolar, monitoreo de seguridad y planeación de requerimientos del servicio)
Subsistema	 Registros documentales	 Base de datos Local	 Hosting, Base de datos remota

Figura 3. Representación de la "tabla de 9 celdas", analizando el pasado, presente y el futuro del problema específico (Microsoft Access, Excel®, Tecnoquia/mysql-oracle.com.mx)

Coronado, et al. (2005), determina que existen cinco niveles para inventar o innovar y se puede observar en la figura 3, la evolución del sistema tecnológico que se encuentra en el Nivel 2 de innovación, la cual se refiere a una "mejora" en los sistemas anteriores, en este caso se plantea la integración de diferentes módulos como lo son la gestión escolar, monitoreo de seguridad, ventas y planeación de requerimientos del servicio en un solo sistema que este en red en todo momento a través de un hosting en línea.

Análisis del software de integración y monitoreo para el control de admisiones como un sistema tecnológico

Se considera que el "sistema tecnológico" por analizar se conforma por los "Directivos y el personal", y "la información" de datos, inventariado y gestión, es una función que debe brindarse en ese sistema. En la figura 4, se muestra este planteamiento. El manejo de la información y comunicación de datos es un resultado positivo de un adecuado sistema de integración que logra combinarlos y realizar una evolución en el sistema, que funge como una función entre los directivos y el personal para crear un sistema tecnológico que puede ser examinado. La función de manejo de información y comunicación, se puede mejorar mediante la aplicación del análisis de innovación para desarrollar métodos de transmisión que sean apropiados para los conceptos específicos y adaptables al sistema de integración que se pretende.

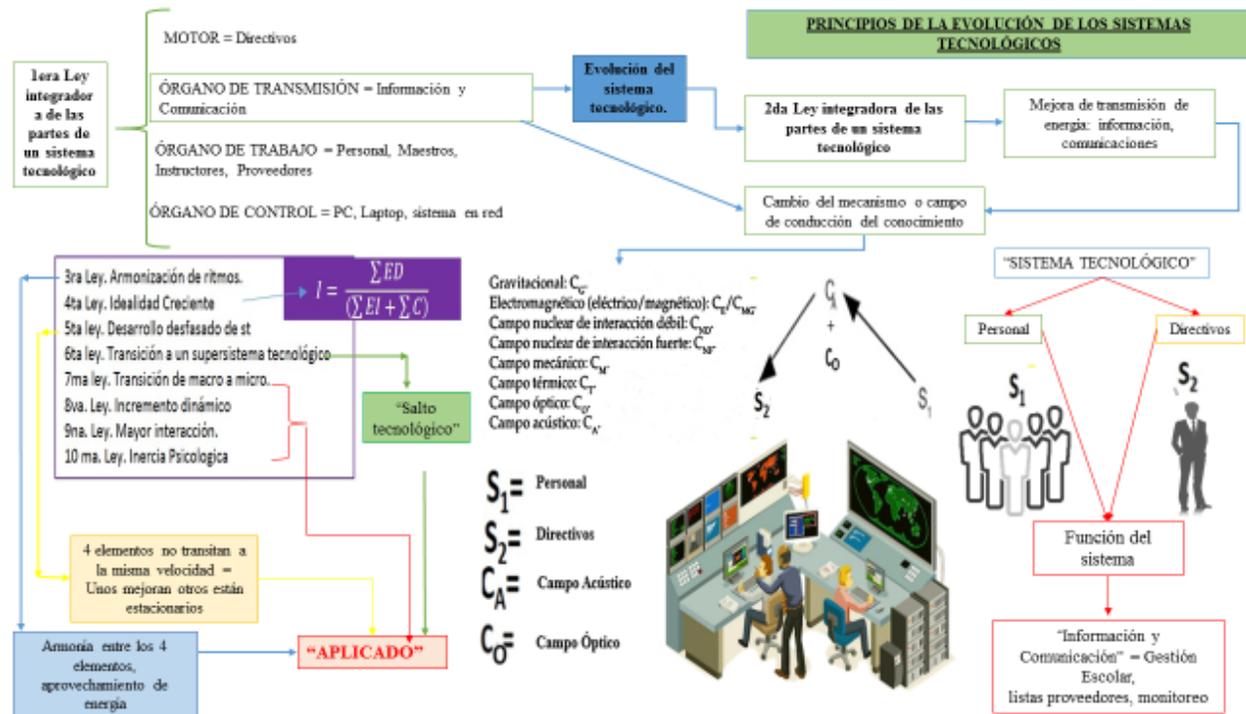


Figura 4. Principios de evolución de los sistemas tecnológicos aplicados al análisis del software de integración y monitoreo para el control de admisiones. Con base a Coronado, Oropeza y Rico (2005).

Comentarios Finales

La evolución en el sistema tecnológico por medio de la integración de distintos softwares, maximiza los alcances deseados en el desarrollo inventivo de nuevas tecnologías y con la metodología TRIZ se apuntala el método creativo de innovación para extender las funciones deseadas del software. El utilizar una red de área extensa en el software permite que la transmisión y manejo de información sea de una forma más rápida, eficaz y segura, dando una mayor amplitud para su uso, en donde se puede manejar el control de admisiones desde distintos planteles y así mismo se puede tener un control de monitoreo de seguridad o seguimiento de clases en tiempo real, ya que durante el proceso del diseño de integración del software se planteó, que en todo momento el sistema esté en línea a través de la red de internet. También el software fue diseñado con código abierto y de licencia libre para que las empresas pequeñas y medianas puedan utilizarlo sin generar grandes inversiones para su negocio. Por medio de las herramientas de TRIZ se logró un uso óptimo para encontrar el desarrollo evolutivo deseado, cabe mencionar que por el momento solo se utilizaron algunas herramientas de TRIZ, como lo son el cuestionario de situación Innovante (ISQ), diagrama de las 9 celdas y el diagrama de campo-sustancia, aplicando las leyes básicas de la evolución de los sistemas y la matriz de contradicciones para el empleo de los 40 principios de mejora. Gracias a esto se pudo llegar a la evolución del sistema tecnológico, existen más herramientas y métodos que se pueden utilizar para lograr un alcance mayor en los niveles de evolución de los sistemas para posteriormente lograr una evolución inventiva mayor y alcanzar el sistema ideal.

Referencias

Altshuller, G. (2006). And suddenly the inventor Appeared, TRIZ, the Theory of inventive problem solving. (2nd ed.), Worcester. MA: published by Technical Innovation Center, Inc
Asociación Mexicana de TRIZ. A.C.
Beltrán, E., Juárez, U. y Cortés, G. (Noviembre, 2012). Patrones de diseño de software con principios inventivos. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
Beltrán, E., Juárez, U. y Cortes, G. (Octubre, 2011). TRIZ en el desarrollo de arquitecturas de software. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
CONACYT (2014). Documento de Inducción al programa de estímulos a la innovación, disposiciones 2015.(REDNACECYT).
Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, Basado en TRIZ.

- Congreso Internacional de ciencias Administrativas (Noviembre, 2013). Modelo de innovación para empresas emergentes, asistido por TRIZ (Teoría de resolución de problemas de Inventiva), en la creación de productos.
- Córdova, E. (Septiembre, 2006). Un modelo de innovación bajo el concepto de TRIZ. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- Córdova, E. y Pérez, G. (Septiembre, 2006). Propuesta Metodológica TRIZ-A.V. I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. Puebla, México.
- Córdova, E., Flores, G., y Torres, S. J. (Septiembre, 2006). Diseño Funcional de un aparato para el desarrollo de la elasticidad (FXL). I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9688639230. 103-119. Puebla, México.
- Córdova, E., Vargas, F., Méndez, A. y Andrade, H. A. (Diciembre, 2010). Applying TRIZ in The Software Development. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, ISBN: 9786074872347. Puebla, México.
- Coronado, M., Oropeza, R. y Rico, E. (2005). Triz, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. México. D.F: Panorama.
- Date, C.J. (2001). Introducción a los sistemas de bases de datos (7ª edición). Prentice Hall.
- De ita, J, De la llave, y M, Pérez, M. (Noviembre, 2012). Aplicación del ISQ para elevar el nivel de desempeño del SGC de la UTH. Orizaba, Veracruz
- Fernández, E. D. (Noviembre, 2012). A systematic method using TRIZ tools for generating software architectures. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- Flores, G, Cortés, J, Millán, E, Garnica, J y Medina, J. (Noviembre 2015). La metodología TRIZ e Integración de software de licencia libre con módulos multifuncionales: como estrategia de fortalecimiento y competitividad en empresas emergentes de México. 10º Congreso de Innovación y Desarrollo de Productos Monterrey, N.L.,
- Flores, G, Garnica, J, Medina, J, Millán, E. (Noviembre, 2015). Ergonomía asistida por computadora y la metodología TRIZ: una sinergia en la innovación y diseño de productos. Celaya, Academia Journals.
- Flores, G, Garnica, J, Millán, E, Sánchez, S. (Noviembre, 2015). Enseñanza asistida por computadora en el sistema de instrucción de las disciplinas de Artes Marciales, un caso de aplicación de TRIZ como propuesta de innovación tecnológica en deportes de contacto. 10º Congreso de Innovación y Desarrollo de Productos Monterrey, N.L.,
- Flores, G, Garnica, J, Millán, E. (Mayo, 2015). Modelo de innovación asistido por TRIZ, como una alternativa de desarrollo y fortalecimiento de empresas emergentes en México. Academia Journals en Ciencias y Sustentabilidad, Tuxpan, Veracruz, México.
- Flores, G, Garnica, J, Millán, E. (Octubre, 2014). TRIZ como elemento de integración de planes de negocios, en la creación de nuevos productos y servicios. Caso: productores de la sierra norte del estado de Puebla. 9º Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica y Desarrollo de Productos México, DF
- Flores, G, Millán, E, Garnica, J, Rojas, L. (Noviembre, 2015). Aplicación de TRIZ en el diseño funcional de una torre de pateo, como producto innovador para el aprendizaje, enseñanza y práctica de las disciplinas de artes marciales.
- Flores, G, Torres, S. y Cordova, E. (Septiembre, 2006). Diseño funcional de un aparato para el desarrollo de la elasticidad (FXL). Puebla, México
- Flores, G. y Millán, E. A. (Diciembre, 2010). El kung fu de la metodología TRIZ para la Generación del Conocimiento. V Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica Basado en TRIZ, 87-98. Puebla, México. ISBN: 978-607-487-2347
- Flores, G., Cordova, E. y Torres, S. J. (Septiembre, 2006). Diseño Funcional de un aparato para el desarrollo de la elasticidad (FXL). I Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, 103-119. Puebla, México. ISBN: 968 863 923 0
- Flores, G., Millán, E. A. y Flores, T. (Noviembre, 2007). Empleo de la metodología TRIZ, para la creación de un generador de programas de ingeniería asistidos por computadora para las funciones CAD-CAM-CAE-CAPP-CAQ. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, 78-87. Monterrey, México.
- <https://www.microsoft.com/es-mx/>. Microsoft Access, Excel ©
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2011). Estratificación de los establecimientos. Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos económicos 2009. México.
- Kevin Rea, TRIZ and Software- 40 Principles, TRIZ Journal Sep 2001
- Lemus, C., Domb, E., Hernández, J. C., Hernández, J. G., Mitre, H. A., García, A. y Manjárez, J. R. (Octubre, 2011). Incubar una división de desarrollo de software. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- López, R., Salas, A., Hernández, D., Cortes, R. y Alor, G. (Diciembre, 2010). Marco de trabajo para asistir el proceso de innovación mediante servicios web basados en TRIZ. Puebla, México.
- Manual de usuario (2009). DVR de red H.264
- Martínez, L., Zapata, A., Castillo, B. E. y Hernández, V. (Octubre, 2011). Aplicación de TRIZ en el diseño de herramientas. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- Melton, J.; Simon, A.R. (2001). SQL:1999. Understanding Relational Language Components. Morgan Kaufmann.
- Millán, E. A. (2014). Aplicación de la metodología TRIZ para diseño de nuevos productos en Uriel Company: finest quality handcrafted to items of martial arts. (Reporte de trabajo del proyecto productivo para la generación de un plan de negocios de los productores de Zacatlán, Puebla.) Puebla, México: CASDT.
- Oropeza, R. (2010). TRIZ, La metodología más avanzada para acelerar la innovación tecnológica sistemática. Monterrey, NL.
- Rodríguez, R., M. (Noviembre, 2007). Herramientas informáticas para el apoyo de la Innovación en las Pymes, Barcelona-España. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S. (2004). Fundamentos de bases de datos. (3.a ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- The triz Journal: <http://www.triz-journal.com/>
- Umakant Mishra (Enero, 2014). The revised 40 Principles for Software Inventions. Bangalore, India
- Umakant Mishra (September, 2007). Application of TRIZ Principles In Software Concepts
- Valdez, J. C., Méndez, A., Andrade, H. A. y Cortes, G. (Noviembre, 2012). TRIZ en la solución de problemas de software. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.

TRAZADO DE RAYOS SÍSMICOS CON LA HERRAMIENTA OPTIX DE NVIDIA

Lic. Lidia Cortés Ruiz¹, Dr. José Federico Ramírez Cruz²,
Dr. Edmundo Bonilla Huerta³ y Dr. Miguel Arias Estrada⁴

Resumen—En este trabajo de investigación se presenta el trazado de rayos sísmicos, una parte importante de la tomografía sísmica, al mismo tiempo se menciona a la nueva herramienta desarrollada por NVIDIA, el motor OptiX el cual es una solución para resolver la problemática del trazado de rayos, ya que es uno de sus objetivos ofrecer un framework lo más flexible y programable, tratando de no limitar las posibilidades del programador, además se hablará de los programas incluidos en OptiX y sus funcionalidades de cada uno. OptiX aporta un alto nivel de realismo en sus aplicaciones por la correcta programación con el lenguaje tradicional C y por la intervención del increíble potencial que ofrecen los procesadores gráficos (GPU) NVIDIA.

Palabras clave—trazado de rayos sísmicos, OptiX NVIDIA, tomografía sísmica, GPU

Introducción

Recientemente se llevan a cabo muchos procesos computacionales, pero algunos de estos procesos suelen tener mayor complejidad computacional y requieren cierto tiempo de cómputo necesario para poder obtener el resultado satisfactorio, debido a que todos estos cálculos se llevan dentro del procesador de una manera secuencial esto conlleva a que se ralenticen los procesos. En caso particular se tienen procesos que son utilizados para llevar a cabo el cálculo de ciertas tareas como el área de Tomografía sísmica que es el caso de estudio en esta investigación. La tomografía sísmica constituye una herramienta básica en el análisis de modelos de velocidades 3D que son propagadas debajo de la superficie terrestre, la propagación de una onda sísmica esta principalmente influenciada por la densidad y las propiedades que existen en las diversas capas de la tierra, por ejemplo: tipos de rocas, fluidos, gases, material de desecho, etc.

Para llevar a cabo este estudio que está enfocado principalmente en una parte del algoritmo general de tomografía sísmica, que es el trazado de rayos sísmicos y en la que se hará uso de la herramienta diseñada por NVIDIA el cual está enfocado principalmente en el trazado de rayos, el motor OptiX.

El motor de aceleración OptiX es una librería desarrollada por NVIDIA que aporta un alto nivel de realismo de sus aplicaciones por la correcta programación con el lenguaje tradicional C y además permite que las velocidades de trazado de rayos sea más rápido por la intervención del increíble potencial que ofrecen los procesadores gráficos GPU NVIDIA. Lo que comúnmente tarda minutos en el software ahora solo toma milisegundos con el motor OptiX, esto con lleva a que los diseñadores puedan analizar de una forma más iterativa el juego de luces, la reflexión, la refracción y la sombra dentro del mundo real en hardware.

El trazado de rayos de OptiX está presente en diferentes disciplinas como la óptica de simulación, diseño de automóviles, visualización de diseños y efectos visuales donde se ha observado el potencial de la aceleración en el trazado de rayos por lo que también se está aprovechando en disciplinas que no tienen que ver con la renderización, como el diseño óptico y acústico, la investigación de la radiación, el análisis de colisión y el volumen de cálculos. El motor OptiX para su correcto funcionamiento cuenta con programas internos, en donde estos programas son fragmentos de código CUDA con acceso a las funciones de OptiX, específicamente para el trazado de rayos, que en seguida son compilados por el compilador de NVIDIA (nvcc) y son ensamblados en kernels CUDA para ser ejecutados en la GPU. Este conjunto de programas pueden ser implementados y que cada uno de ellos se encarga de una tarea específica dentro del flujo de ejecución de una aplicación.

A continuación se describen de manera general cada uno de ellos:

Ray generation programs: este programa sirve como primer punto de entrada a una llamada *rtContextLaunch* de una aplicación OptiX y es en donde se crean y lanzan los rayos primarios.

Exception programs: se invoca cuando se encuentra ciertos tipos de errores graves durante el lanzamiento del

¹ Lic. Lidia Cortés Ruiz estudiante de la maestría en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco, lidiacortesruiz@gmail.com

² Dr. José Federico Ramírez Cruz docente de tiempo completo de la división de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Apizaco, federico_ramirez@yahoo.com.mx

³ Dr. Edmundo Bonilla Huerta docente de tiempo completo de la división de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Apizaco, edbonn@itapizaco.edu.mx

⁴ Dr. Miguel Arias Estrada investigador y docente en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, ariasmo@inaoep.mx

rayo.

Closest hit programs: se ejecutan solo para la intersección más cercana el rayo con la escena y después de llamar a la función `rtTrace`.

Any hit programs: por el contrario estos tipos de programas se ejecutan por todas las intersecciones que encuentre un rayo en su trayectoria.

Miss programs: se llegan a ejecutar cuando el rayo no intersecciona con algún objeto en un intervalo proporcionado.

Intersection programs: estos programas son los que se encargan de determinar si un rayo intersecciona con un objeto y en caso afirmativo retorna la distancia a la que se ha producido la intersección.

Bounding box programs: Estos programas van ligados a los programas de intersección, su implementación de estos programas no es obligatoria para que OptiX pueda determinar la intersección, pero aceleran el proceso y son necesarios si se quiere construir una estructura de aceleración.

Por último se encuentra el selector *visit program* nos sirve para seleccionar cual será el siguiente rayo a visitar.

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo donde se representa cada uno de los programas de OptiX en el trazado de rayos donde inicia la ejecución mediante la API llamada `rtContextLaunch`, las cajas de color naranja representan los programas especificadas por el usuario y las cajas azules son algoritmos internos para OptiX. Así mismo se tiene una función incorporada `rtTrace` y puede ser empleado por el programa de generación de rayos para emitir rayos, además también se puede llamar de forma recursiva por el programa *Closest Hit* y por los rayos secundarios y por último el *exception program* es ejecutado cuando la ejecución de un determinado rayo es terminado por un error.

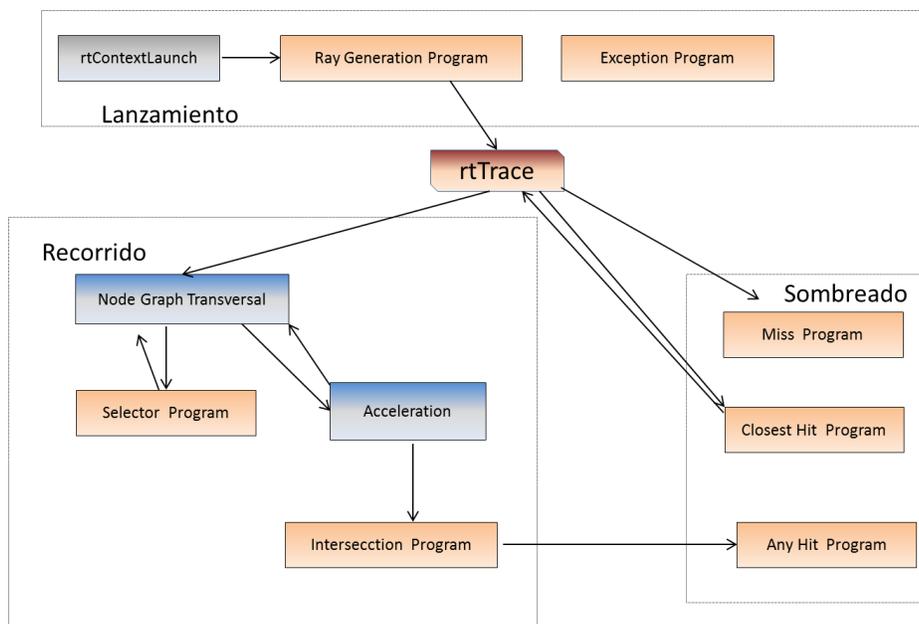


Figura 1: Diagrama de flujo de los programas OptiX.

Descripción del Método

La tomografía sísmica es un área donde se procesan grandes cantidades de datos y para poder iniciar es necesario mencionar el volumen, en donde sus dimensiones son 231 km. de longitud, 26 km. de amplitud y 69 km. de profundidad, en donde este volumen es discretizado en espacios de 1 km., con la finalidad de generar una rejilla por donde los rayos atraviesan determinadas celdas hasta llegar a los receptores. En la figura 2 se puede observar el modelo de la corteza terrestre.

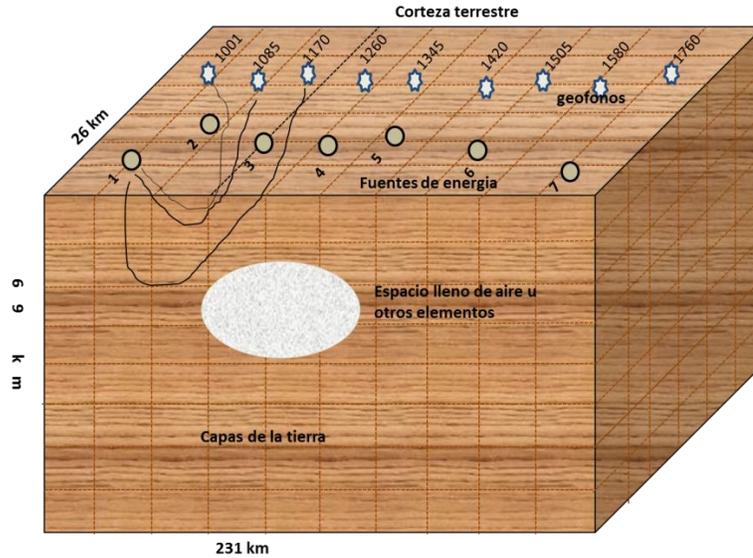


Figura 2: modelo de la corteza terrestre

Los objetivos del algoritmo de tomografía sísmica son:

- ✓ Obtener la diferencia entre el tiempo de llegada observado por un geólogo y el calculado por el programa (dt).
- ✓ Encontrar la ruta del rayo generados a partir de cada fuente de energía hacia los receptores, tomando en cuenta sus ubicaciones en 3-D para cada uno de ellos.
- ✓ Contabilizar el número de rayos que pasan en las celdas.

En el algoritmo de tomografía sísmica se lleva primero a cabo la lectura de los datos: las dimensiones del volumen, la posición de las fuentes de energía y de los geófonos, y los tiempos de llegada observados por el experto. Las celdas donde contiene a las fuentes de energía y a los geófonos se encuentran mediante sus datos de ubicación en las 3 dimensiones. Posteriormente se calcula el tiempo de llegada del frente de onda desde la fuente del receptor, mediante la interpolación trilineal con los tiempos de llegada de frente de onda de cada uno de los 8 vértices de la celda donde se encuentra el geófono; una vez que se ha obtenido este dato, se procede a realizar el cálculo del tiempo residual con la fórmula 1

$$dt = t_o - t_c$$

Formula 1: Tiempo residual

Donde dt es el tiempo residual, t_o es el tiempo observado por el experto y t_c es el tiempo calculado por el programa.

Para encontrar la ruta de los rayos generados por el frente de onda, es necesario hacer el trazo desde el receptor hacia la fuente de energía, es necesario calcular el gradiente del rayo con respecto al tiempo en sus 3 dimensiones con la fórmula 2

$$\nabla t = \frac{\partial t}{\partial x}, \frac{\partial t}{\partial y}, \frac{\partial t}{\partial z}$$

Formula 2: Gradiente del rayo

Donde ∇t es el gradiente del rayo.

Es necesario para este cálculo tomar en cuenta los 8 vértices de cada celda por donde esté pasando el rayo y para cada una de sus dimensiones del modelo discreto se utiliza la fórmula 3

$$\frac{1}{4h} \sum_{i=1}^4 \Delta t$$

Formula 3: Calculo de las dimensiones

Donde Δt es el incremento de una celda a otra.

A continuación, se analizan todos los valores obtenidos con la finalidad de determinar de qué celda proviene el rayo, y cuál será la siguiente a evaluar, al mismo tiempo se van contabilizando las celdas pertenecientes a la ruta del rayo, y si el número es mayor al límite del espacio del volumen donde puede recorrer un rayo, se concluye que el rayo se salió de las dimensiones, por lo que es descartado en el algoritmo. Por último se eleva al cuadrado el valor de dt y se va haciendo un acumulado, también se cuentan el total de números completos. Este proceso se lleva a cabo en cada de los geófonos, para cada una de las fuentes de energía y cuando se han evaluados todos se obtiene el valor cuadrático medio (RMS, del inglés, Root Mean Square) mediante la fórmula 4

$$\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^m \sum_{n=1}^{nj} (t_o - t_c)^2}$$

Formula 4: RMS

Donde N es el número de los geófonos, m es el número de las fuentes de energía, nj es el número de geófonos evaluados por las fuentes de energía, t_o es el tiempo de llegada observada y t_c es el tiempo de llegada calculada.

A continuación se muestra el diagrama de flujo general de la tomografía sísmica en la figura 3

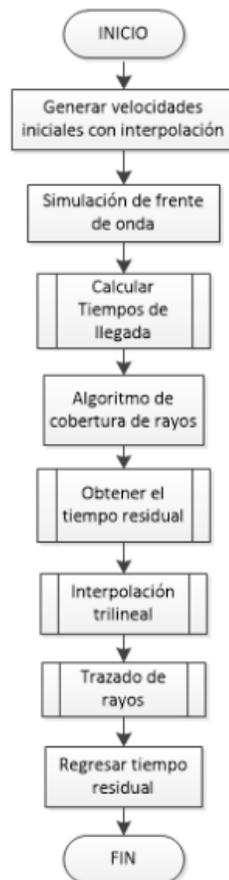


Figura 3: Diagrama de flujo

En la investigación de (Eustolia, 2015) se desarrolló un algoritmo híbrido paralelo evolutivo sobre un modelo CPU-GPU para resolver el problema, donde se distribuyeron los cálculos de cada uno de los geófonos en los hilos de CUDA, pero existe una desventaja que no se puede hacer uso de la memoria compartida para almacenar la información que se requiere de las fuentes de energía para cada uno de los vértices ya que se limita a 48 KB por bloque.

En la figura 4 se muestra el modelo CPU-GPU y donde se puede observar que no se puede hacer uso completo de la memoria compartida.

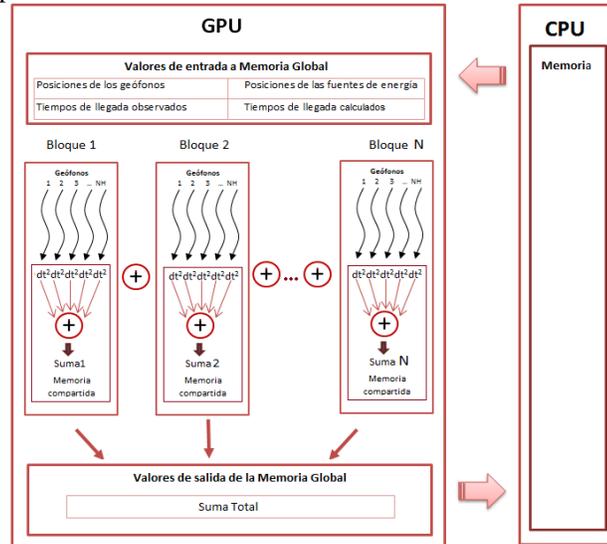


Figura 4: Modelo CPU-GPU

Como observamos en la figura 4 los datos requeridos por los hilos no pueden estar en la memoria compartida por su capacidad y por lo tanto de cierta manera el proceso se vuelve secuencial lo que lleva a que se ralentice el procesamiento y tome mayor tiempo, por ello es necesario utilizar el motor OptiX para acelerar dicho procesamiento y aprovechar las ventajas que ofrece para resolver problemas de este tipo, como se mencionó anteriormente.

En la figura 5 se muestra la propuesta de solución a este problema de trazado de rayos

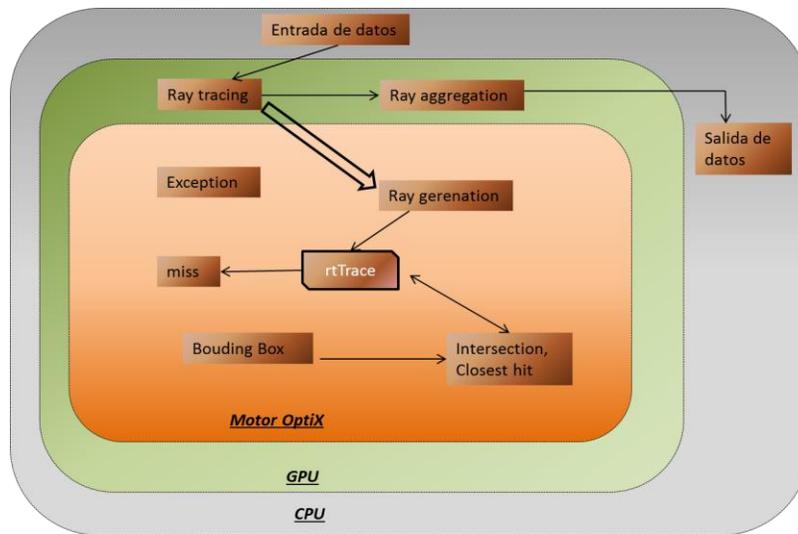


Figura 5: Control de flujo para el trazado de rayos

En la figura 5 se observa la metodología propuesta para resolver el problema del trazado de rayos sísmicos con OptiX, en primer lugar la CPU (Unidad Central de Procesamiento), en segundo lugar la GPU (Unidad Grafica de Procesamiento) y por último el motor OptiX, en donde en el CPU como primer punto se tienen las entradas de los datos (posición de los geófonos, posiciones de las fuentes de energía, los tiempos calculados y los tiempos observados) posteriormente se crean los rayos dentro de la GPU y se envía al motor OptiX para ser procesados y de acuerdo del estado del rayo se ejecutaran los programas OptiX y finalmente se generan los resultados mostrándolos en la CPU.

Conclusiones

En este trabajo se han mencionado los conceptos básicos del motor OptiX de NVIDIA y las ventajas que ofrece para soluciones de aplicaciones complejas especialmente de trazado de rayos en la tomografía sísmica, en el caso de trazado de rayos sísmicos se ha planteado una propuesta para resolver el problema tomando en cuenta que el procesamiento será más eficiente debido a todos los programas incluidos que cuenta dicho motor

Referencias

NVIDIA corporation. (2015). *NVIDIA OptiX Ray Tracing engine Programming guide*.

Eustolia, C. E. (2015). *Algoritmo híbrido paralelo evolutivo para aplicaciones en tomografía sísmica*. Apizaco, tlaxcala.

G, S. P., James, B., Andreas, D., Friedrich, H., Hoberock, J., & Luebke, D. (2010). *OptiX: A General Purpose Ray Tracing Engine*.

El Talento Humano como fuente de valor en la Organizaciones

Mtra. en Admón. Esperanza Cotera Regalado¹, Mtro. en ES. Miguel Zavala López², Mtra. María Concepción Rodríguez Mercado³, Mtra. Adriana Mercedes Ruíz Reynoso⁴

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México, e-mail:
peracotera@hotmail.com

Resumen.

En las empresas existen diferentes factores que hacen que cuenten con valor agregado, y en éste caso la investigación se enfoca en el talento Humano (TH) como fuente de valor en las organizaciones, en primer lugar se investigan las características principales de las personas que pueden laborar en una empresa, para identificar sus cualidades, los conocimientos que poseen, compromisos y autoridad, debido a que el TH en las empresas es determinante para que éstas sean competitivas; también se dan a conocer las características principales de las persona con inteligencia que son capaces de llevar o lograr el éxito de cualquier empresa, se identifican las competencias que las distinguen, para conocer las características que deben tener sobre generación de valor.

Un factor importante es el departamento de recursos humanos, ya que es el encargado de proveer a la organización del personal específico para cada puesto de la empresa, así que se muestra la definición, características y funciones de éste, la presencia de dicho departamento en la vida cotidiana de la organización.

Palabras clave: talento humano, competencias, generación de valor, competitividad, departamento de recursos humanos

Introducción

En ésta investigación se analizó al TH y la relación que tiene con otros factores que le ayudan a ser parte de la creación de valor en las organizaciones, ya que en el mundo empresarial se depende siempre de las personas, aunque no hay que olvidar que existen otros factores como la calidad del producto o servicio, las finanzas, la mercadotecnia, etc. En éste caso se puede decir que nada de eso se puede llevar solo, es evidente que el factor humano es indispensable, debido a que es considerado como eje principal, además es necesario decir que el departamento de RRHH es apoyo indispensable para que el personal que labora en la organización se encuentre en el puesto adecuado, por lo que es importante mencionar la función de éste departamento y de cómo interviene en el desarrollo del personal.

Es necesario también hablar de la gestión, o administración que es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar cualquier actividad, este punto es importante porque para que cualquier actividad que se realice en una empresa, siga los procesos establecidos y con esto se garantice el éxito. Ahora bien también es

¹ Esperanza Mtra. en Admón. Esperanza Cotera Regalado, Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México, e-mail: peracotera@hotmail.com

² Mtro. en ES. Miguel Zavala López, Plantel de la Escuela Preparatoria Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca. Universidad Autónoma del Estado de México, zavalop30@hotmail.com.

³ María Concepción Rodríguez Mercado, Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México

⁴ Mtra. Adriana Mercedes Ruíz Reynoso, Centro Universitario UAEM Valle de México, Universidad Autónoma del Estado de México

prudente mencionar lo que es la competitividad, porque para cualquier negocio es de suma importancia para lograr ser realmente competitivo garantizando el desarrollo económico empresarial.

Aunado a esto se muestra el concepto de generación de valor que sirve como base para que las empresas conozcan que es lo que hace que realmente una empresa genere valor, para efectos de ésta investigación se dice que el desarrollo eficiente del personal es una fuente de valor en la empresas debido a que con las innovaciones y creaciones de las personas la empresa puede crecer y mantenerse en éste mundo de competencias empresariales.

Finalmente se desea mostrar que efectivamente el factor humano es indispensable para cualquier proceso que se sigue en las empresas, de tal manera que se considera que ésta puede ser fundamental como fuente de valor, debido a los fuertes cambios que existen en cualquier lugar las personas deben de adaptarse y con esto lograr los objetivos esperados.

Descripción del Método

Lo primero que se hizo para conocer a profundidad el tema en cuestión, fue obtener información por medio de libros, revistas, artículos o documentales, para tener un panorama amplio sobre el tema, se trata de una investigación con un enfoque de tipo, cualitativo debido al interés de analizar los datos referentes al tema ya que no se pretende utilizar datos estadísticos, además de ser una investigación explicativa debido a que se pretendía tener una visión general del tema, ahora bien se trata de una investigación de tipo transversal debido a su ubicación temporal, y el gran interés de un estudio útil para describir un efecto particular en una población.

Talento humano

En primer lugar se necesita saber lo que es el TH, su relación con otros factores, y sus principales componentes por los que interviene en la generación de valor de las organizaciones, por otro lado es inevitable mencionar las características que le dan valor a las empresas, de acuerdo con Espín, Zula, Espín y Carrión (2015):

En el competitivo mundo empresarial de hoy en día, el éxito depende cada vez más de una gestión eficaz del Talento Humano. Las estructuras y la tecnología pueden copiarse fácilmente. Sin embargo el factor que hace que una empresa sea diferente ya sea en el sector industrial o en el sector de servicios; en el sector público o en el privado son las personas (p. 2).

Ascencio y Navarro (2015) comenta que:

El talento humano hoy en día es considerado como uno de los ejes más importantes de una empresa y su administración es una tarea muy compleja debido a que se debe medir muchos factores fundamentales para lograr tener los resultados esperados; se emplea mucho tiempo en reclutar, capacitar y desarrollar al talento humano, para evitar la continua rotación de personal es necesario la capacitación logrando que se desarrolle en cualquier ámbito que se le designe (p. 1).

Así que Gómez (2007) menciona que “el propósito de las organizaciones debe estar enmarcado dentro de las perspectivas de la calidad en la prestación de los servicios y/o los productos, para lo cual requiere de un elemento indispensable y de cuyo esfuerzo depende en gran parte el funcionamiento adecuado de la organización: el Talento Humano” (p. 1).

Como se puede observar gracias a las opiniones anteriores, el TH siempre ha sido parte fundamental para el éxito de las organizaciones, gracias a las características únicas, de tal manera que para tener al personal

adecuado es necesario contar con un departamento de RRHH que se encargue de proveer a la empresa de las personas adecuadas.

Menciona Torres (2015) que:

El capital humano es un concepto amplio y multidimensional que recoge muchas formas distintas de inversión en seres humanos. La salud y la nutrición son ciertamente aspectos importantes de esta inversión, especialmente en los países en desarrollo donde deficiencias en estos aspectos pueden limitar severamente la capacidad de la población de participar en actividades productivas (p. 3).

Gómez (2007) menciona que “El reposicionamiento de las áreas de Gestión Humana debe estar direccionado hacia la Planeación Estratégica, buscando la participación en el proceso productivo; de esta manera la prioridad de Gestión Humana debe tener en cuenta los siguientes puntos: (p. 1) .

Cuadro 1. Factores que debe de tomar en cuenta la Gestión Humana

Promover el desarrollo de los ejecutivos de la organización, motivando su participación como sujetos activos, gestores y motivadores del cambio.
Desarrollar estrategias buscando un mejor entendimiento entre las unidades de negocio y direccionando los procesos de transformación organizacional
Liderar los procesos de desarrollo del Talento Humano como provisión, reclutamiento, selección, inducción, responsabilidad social y evaluación del desempeño

Fuente. Elaboración propia con datos de Gómez (2007).

En el cuadro anterior se puede observar que aquellas características principales que se deben tomar en cuenta en relación al factor humano son promover el desarrollo de los ejecutivos, desarrollar estrategias buscando mejor entendimiento y liderar procesos de desarrollo, que tengan que ver con el TH, esta es una parte importante con la que las empresas pueden competir ante las demás.

Según Ugarte, Yarlequé y Fiallo (2015) La Gestión del Talento Humano busca lograr cumplir los siguientes objetivos (p. 2).

- **Formato de trabajo:** descentralización hacia los gerentes y sus equipos
- **Nivel de actuación:** focalización global y estratégica en el negocio.
- **Autoridad que ordena la acción:** decisiones y acciones originadas en el gerente y su equipo de trabajo.
- **Tipo de actividad:** Consultoría interna. Descentralizada y compartir. Principales actividades: cómo pueden los gerentes y sus equipos elegir, estrenar, liderar, motivar, evaluar y compensar a sus participantes.
- **Misión del área:** crear la mejor empresa y la mejor calidad en el trabajo.

Es importante mencionar, que el TH debe ser capaz de cumplir con ciertos objetivos para que se lleve a cabo la mejor administración y desarrollo de actividades de la empresa, esto gracias a que las principales actividades del personal son: planear, organizar, coordinar y controlar las técnicas que promueven la eficiencia del personal. Así que para que esto suceda es necesario gestionar o administrar debidamente al personal,

Recursos humanos

Para que una empresa logre tener al personal deseado es necesario que cuente con un departamento encargado de esto, así que como señalan Robles y Recio (2010):

En la actualidad algunas organizaciones han apostado por el desarrollo del talento humano como una de las estrategias de mejora continua en el avance y logro de objetivos estratégicos como la rentabilidad y calidad en el servicio. Son organizaciones que han adaptado a sus prácticas relacionadas con la función de personal la formalización de un área de recursos humanos para tener en cuenta el impacto de su inserción y el ejercicio de sus acciones en el ámbito de las relaciones laborales y del poder a nivel directivo que se revierten hacia sí misma “como efecto de bumerang” en forma de resistencia al cambio; para identificar efectos que provienen del cumplimiento de las tareas y funciones operativas de las áreas en las que el recurso humano participa (p. 1).

En opinión de Ugarte, Yarlequé y Fiallo (2015) “En la actualidad es importante que las empresas cambien su forma de pensar, respecto al área de recursos Humanos que con todos los avances que han surgido a evolucionado, en lo que se conoce como Talento Humano, este departamento es un verdadero apoyo al proceso que realiza la Gerencia, debido a que fortalece la cultura de la empresa y promover un buen clima laboral” (p. 1).

Sin embargo Torres (2015) asegura que hoy en día las organizaciones se han dado cuenta de que hay un factor de producción que no sólo depende de la cantidad, sino también de la calidad del grado de formación y la productividad de los trabajadores. Es decir, es necesario valorar el recurso humano del que dispone la empresa; la experiencia y la formación adquirida por los trabajadores se convierten en una de las grandes estrategias para alcanzar el éxito (p. 1).

Y Landas (2010) señala que:

La función de recursos RRHH ha surgido, se ha desarrollado y ha evolucionado hasta convertirse en una de las áreas más dinámicas e importantes de una organización. Su aparición se vincula con la segunda revolución industrial, a inicios del siglo XX, donde se incorporan todos los conocimientos de la ciencia y la tecnología a la administración, iniciándose así el movimiento de la “Administración Científica” o Taylorismo, donde se mejora la eficiencia, lo que favorece la especialización, se hace necesaria la creación de departamentos especializados de gestión de personal (p. 3).

Como es evidente notar el departamento de RRHH, funge como parte indispensable para gestión y desarrollo del personal dentro de la empresa así que es necesario mencionar lo que es la gestión, en el siguiente apartado se da un concepto general para comprender el trabajo que realiza éste departamento. Considerando que la gestión es una capacidad estratégica de la organización para alcanzar la competitividad.

Gestión

En opinión de Vilcarromero (2013) la gestión es:

La acción de gestionar y administrar una actividad profesional destinada a establecer los objetivos y medios para su realización, a precisar la organización de sistemas, con el fin de elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal. Asimismo en la gestión es muy importante la acción, porque es la expresión de interés capaz de influir en una situación dada (p. 14).

León, Hurachi, Díaz, Becerra y Amorós (2007) aseguran que es:

La actividad empresarial que busca a través de personas (como directores institucionales, gerentes, productores, consultores y expertos) mejorar la productividad y por ende la competitividad de las empresas o negocios. Una óptima gestión no busca sólo hacer las cosas mejor, lo más importante es hacer mejor las cosas correctas y en ese sentido es necesario identificar los factores que influyen en el éxito o mejor resultado de la gestión

Es necesario remarcar que la gestión no es otra cosa que la administración eficiente de cualquier actividad por medio del personal capacitado para garantizar el éxito de los objetivos planteados, de tal manera que se

considera que sirve para que las empresas mejoren su productividad y por consiguiente logren la competitividad por medio de estrategias que permitan el desarrollo.

Competitividad

Es evidente notar que el factor principal que mueve a las empresas es el TH, así que es parte importante de la competitividad en éste caso Toro (2010) menciona que la competitividad es la capacidad de identificar y aprovechar, en un escenario específico, ventajas económicas en un mercado global en forma permanente y sostenible, para lo cual se requiere de actores y condiciones favorables, así como de políticas y acciones apropiadas” (p. 17).

Como dicen Romero, Jiménez, Pablos y Castañeda (2009) “los constantes avances tecnológicos, la globalización de los mercados y el aumento de la competitividad ponen de manifiesto como consecuencia, que la diferencia en el éxito de las organizaciones laborales dependa de su capital humano”.

Por otro lado Cervantes, Ballesteros y Hernández (2012) mencionan que “en un mundo globalizado la capacidad para competir significa todo para las empresas, pues de esa capacidad se deriva el crecimiento económico y por consecuencia los empleos y el mejoramiento del nivel de vida de la población” (p. 2).

De la Cruz y Martínez (2013) dicen que:

La competitividad empresarial es parte importante para las empresas porque gracias a ello ha podido ver crecimiento en el entorno económico y social por que las empresas están comprometidas con sus clientes a dar el mejor servicio o productos y cada vez mejorarlo para que esto se pueda realizar también se necesita que dentro de la empresa haya un departamento de recursos humanos, aunque en la actualidad se cree que es un departamento que casi no hace nada pero es parte fundamental para que la empresa tenga una buena dirección y tener control de cada situación que pase en interior o exterior de la empresa (p. 1).

Analizando a los autores anteriores se puede notar que efectivamente las empresas pueden llegar realmente competitivas si cumplen con algunos factores como un buen departamento de RRHH que garantice que la empresa cuenta con el personal adecuado para cada puesto, de tal manera que gracias al personal cada función puede ser llevada de una manera eficiente.

Creación y generación de valor

De acuerdo con todo lo mencionado anteriormente se puede decir que las personas son un factor muy importante al mismo tiempo el departamento de RRHH que cumple con funciones específicas de proveer a la organización del personal adecuado, todo para poder hacer que la empresa funcione de una manera correcta y con esto generar valor a la misma, como dicen Escalera y herrera (2009):

La creación de valor involucra la toma de decisiones financieras. La adecuada toma de decisiones en este sentido por parte de los gerentes, garantiza no sólo la generación de valor, sino la permanencia de la organización en el competitivo mundo de los negocios; además de que facilita la gestión de los recursos requeridos para su crecimiento (p. 5).

Borrás y Campops (2013) dicen que: “el éxito de una organización no reside solamente en la calidad de un producto o servicio, el incremento de las ventas y la obtención de utilidades. Es necesario también alcanzar un rendimiento sobre los recursos invertidos superior a la media del sector, unas tasas de crecimiento sostenibles y una administración eficaz del riesgo. La generación de valor, entendida como un rendimiento financiero superior a la rentabilidad normal del mercado de capitales, representa hoy el paradigma de la administración estratégica de la empresa” (p. 3).

Aguilera, Díaz y Hernández mencionan que “el elemento diferenciador por excelencia entre la llamada era Industrial y la era de la Información, está en el papel relevante y preponderante que cada vez más juegan los elementos intangibles en el proceso de creación de valor en las empresas” (p. 3).

Se puede observar que efectivamente el TH es parte fundamental en las empresas para la generación de valor, independientemente de que existen otros factores también importantes que contribuyen, lo más importante es resaltar que el personal logra llevar a las empresas al éxito o al fracaso de acuerdo con las habilidades que se ponen en marcha.

Conclusiones

Toda empresa que quiera lograr un desarrollo económico adecuado, tomando en cuenta diversos factores, pero el principal es el personal adecuado para realizar las funciones específicas, sin el TH una empresa no podrá lograr hacer nada, mucho menos alcanzar ser realmente competitiva y enfrentarse a las demás empresas, pero lo más importante es que gracias a éste factor las empresas logran generar valor a sus empresas ocasionado que éstas triunfen si el trabajo es eficiente o que fracasen si el trabajo no es lo que se esperaba, las empresas de hoy en día son empresas preocupadas por su personal y esto hace que éste sea el principal factor de éxito.

Bibliografía

- Aguilera C. S., Díaz C. M. y Hernández C. Y. (2011) El Capital Intelectual en la Gestión del Conocimiento de las Universidades. Cuaderno de Educación y Desarrollo. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/24/ccc.htm>
- Ascencio J. E. del P. y Navarro E. J. A. (2015) Importancia de la Capacitación y el Desarrollo del Talento Humano en el Ecuador. Observatorio Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2015/capacitacion.html>
- Borrás A. F. y Campos Ch. L. (2013) "La gestión del capital intelectual: un análisis en empresas de la sideromecánica cubana" en Revista Caribeña de Ciencias Sociales, disponible en: <http://caribeña.eumed.net/gestion-capital-intelectual/>
- Cervantes V. Ballesteros L. y Hernández C. (2012) "Programas para elevar la competitividad de las empresas en México " en Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2012/vlc.html>
- De la cruz O.M. y Martínez V. C. D. (2013) Competitividad Empresarial: Labor de Recursos Humanos en las Organizaciones. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2013/competitividad.html>
- Escalera Ch. M. E. y Herrera S. G. (2009) Modelo para generar Valor Economico A}gregado para las Empresas. Contribuciones a la Economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2009a/echs.htm>
- Espín O. M. E., Zula C. J. A., Espin M. E. R. y Carrión E. L. E. (2015) Gestión del Talento Humano Orientado al Alto Desempeño de los Servidores Públicos. Contribuciones a las Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/03/talento-humano.html>
- Gómez C. O.R. (2007) "Aportes a la Gestión de la Organización Humana" en Contribuciones a la Economía, disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2007c/orgc-0709.htm>
- Landa P. C. A. (2010) Determinación de las Competencias Organizacionales Claves de la Escuela de Hotelería y turismo de CAMAGUEY. Biblioteca Virtual de derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/753/COMPETENCIAS%20LABORALES.htm>
- León C., Hurachi J., Díaz D., Becerra J. y Amorós E. (2007) Gestión empresarial para Agro negocios. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/318/la%20gestion%20empresarial.htm>
- Robles G. J. y Recio R. R. G. (2010) La Gestión del Recurso Humano y el Poder en las Organizaciones. TLATEMOANI. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/01/jrg.htm>
- Romero Q. Y. Jimenez A. A., Pablos S. G. A. y Castañeda R. B. (2009) Monografías sobre Capital Humano/Gestión por Competencias en el Contexto Local. Contribuciones a la economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2009b/qasr.htm>
- Toro D. J. (2010) Contribuciones a la Administración. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/658/TEORIA%20DE%20RECURSOS%20Y%20CAPACIDADES.htm>

Torres P. N. del R. (2015) El Concepto de Capital Humano Enfocado al Conocimiento. Revista Contribuciones a la economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2015/1/capital-humano.html>

Ugarte A. T. J., Yarlequé M. Y. y Fiallo M. D. (2015) La Administración del Talento Humano. En Revista Caribeña de Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2015/10/talento-humano.html>

Vilcarromero R. R. (2013) la Gestión de la Producción. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1321/gestion.html>

ESTRATEGIA PARA QUE LAS EMPRESAS LOGREN LA SATISFACCION DEL CONSUMIDOR

Mtra. en Admón Esperanza Cotera Regalado¹ Mtro. en ES. Miguel Zavala López² Mtra. Adriana Mercedes Ruíz Reynoso³ Mtra. en Ed. Patricia Delgadillo Gómez⁴

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México, e-mail: peracotera@hotmail.com

Resumen. Las empresas tienen un rol importante en la economía de cualquier país, siendo inevitable cumplir con procedimientos que lleven a lograr la satisfacción de necesidades que tienen los consumidores; no solamente ofreciendo un producto o un servicio, si no lograr la satisfacción plena del cliente. Sobre este asunto las organizaciones deben tomar cartas en el asunto ya que la clientela cada día es más exigente y buscar estrategias que los lleven a lograr los objetivos planteados. Un primer paso es cumplir al pie de la letra cada uno de los procesos utilizados, desde que se consigue la materia prima hasta la elaboración del producto y su venta y un factor decisivo es seguir una logística apropiada de suministro, fabricación y distribución de los bienes o servicios, por lo que lo más importante es agregar valor a la empresa, en ésta investigación se habla de la gestión de la Cadena de Suministros (GCS) y algunas estrategias indispensables para que el cliente satisfaga sus necesidades.

Palabras clave: empresa, gestión, cadena de suministros, cadena de valor

Introducción

En cualquier empresa la principal preocupación es lograr establecer estrategias que garanticen el éxito esperado alcanzar con ello ser realmente competitivas, así que se deben de considerar algunos aspectos que hoy en día han tenido gran importancia para los negocios, primeramente para poder encontrar lo que se necesita es necesario definir lo que es una empresa porque Blacutt (2013) dice que es una unidad económica, por lo que se considera que debe de tener una visión general de lo que se necesita para ser realmente competitiva.

Las empresas pueden ser clasificadas de diversas manera en este caso se considera que pueden ser de acuerdo al punto de vista operativo de acuerdo a la actividad que desarrolle y legalmente de acuerdo a su constitución (Barrera, 2010) por otro lado se pueden clasificar de acuerdo a su magnitud en pequeñas, medianas y grandes (Lemes y Machado, 2007), no importa el tipo de empresas que se maneja, lo importante es encontrar una estrategia eficiente para que se pueda lograr el objetivo principal que es la satisfacción del cliente.

Después de buscar en diversos libros se puede decir que existen infinidad de herramientas pero para efectos de esta investigación se habla de la GCS que no es otra cosa que un proceso capaz de hacer que las

¹ Mtra. en Admón. Esperanza Cotera Regalado Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México, e-mail: peracotera@hotmail.com

² Mtro. en ES. Miguel Zavala López, Plantel de la Escuela Preparatoria Sor Juana Inés de la Cruz, Amecameca. Universidad Autónoma del Estado de México, zavalop30@hotmail.com

³ Mtra. Adriana Mercedes Ruíz Reynoso, Centro Universitario UAEM Valle de México, Autónoma del Estado de México.

⁴ Mtra. en Ed. Patricia Delgadillo Gómez Centro Universitario UAEM Ecatepec, Universidad Autónoma del Estado de México

empresas logren su objetivo final que es la satisfacción oportuna de los consumidores, pero además es necesario definir primero lo que es la gestión, que no es otra cosa que la administración oportuna y efectiva de cualquier cosa. Es la acción de gestionar y administrar una actividad profesional destinada a establecer los objetivos y medios para su realización (Vilcarromero, 2013). Por otro lado es necesario saber que es la GCS en este caso se dice que es la eficiente administración de todo lo que se necesita para que el producto o servicio llegue al cliente de una manera satisfactoria. Es un conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que las materias primas, productos o servicios atraviesen por un proceso de transformación (García y Barrera, 2013).

Por otro lado se habla de la cadena de valor, factor importante para que las empresas logren ser realmente competitivas buscando también la satisfacción del cliente, se menciona la diferencia que existe entre una CA y una Cadena de Valor, para poder tener claro cómo se utiliza cada una ya que es indispensable para que las empresa adquieran un valor que las diferencie de otras y con esto ser realmente competitivas.

Descripción del Método

En esta investigación se pretende definir algunos conceptos indispensables para la obtención de los resultados en cuanto a la eficiencia de las empresas para lograr la satisfacción del cliente, así que la investigación según su nivel de medición tiene un enfoque cualitativo debido a que solo se analizarán los datos referentes al tema y no se pretende utilizar datos estadísticos, por otro lado de acuerdo a la naturaleza de los objetivos en cuanto al nivel de conocimiento se trata de una investigación explicativa porque se trata de tener una visión general del tema, así mismo es una investigación de acuerdo a su ubicación temporal de tipo transversal ya que se trata de un estudio útil para describir un efecto particular en una población.

Conceptos

Para poder analizar el fenómeno de estudio que en este caso son las empresas, se pretende hacer una descripción de diversos conceptos que sirvan de referencia para poder asegurar que efectivamente las empresas pueden seguir alguna estrategia no solo para mantener la oferta en los consumidores, sino para satisfacer eficientemente la necesidad que tenga el cliente. Lo primero es definir lo que es una empresa y sus características principales, por otro lado es necesario hablar de lo que es la GCS y la cadena de valor, así mismo es necesario definir algunos factores empleados por la cadena para lograr el éxito esperado.

La empresa

Se ha hablado mucho de los negocios, de que son parte fundamental para el desarrollo económico de los países, pero que es lo que pasa con las empresas, de acuerdo con Blacutt (2013) la empresa es “la unidad económica básica que produce o transforma bienes o presta servicios a la sociedad y cuya razón de ser es satisfacer las necesidades de las poblaciones-territorio”

De acuerdo con Barrera (2010) las empresas pueden clasificarse dependiendo al objeto que se persiga ya sea legal, administrativo o estrategia de mercado, en tal sentido será dese el punto de vista legal y operativo:

Cuadro 1. Clasificación de la empresa

Punto de vista	Características
Operativo	Combinación vertical. Se da cuando se tiene un grupo de empresas que cubren todo el ciclo de producción y distribución al consumidor final. Combinación Horizontal. Cuando el grupo de empresas se dedican a la misma actividad. En conglomerado. El grupo de empresas cuentan con los diferentes tipos de negocios: industriales, comerciales, servicios de transporte, comunicaciones, financieros, entre otros, todos interrelacionados para ser más competitivos
Legal	Influencia Nula. Bajo porcentaje de participación que no permite injerencia alguna en la

	<p>toma de decisiones administrativas de la empresa. En este caso las inversiones se manejan utilizando el método del costo.</p> <p>2. Influencia significativa. El porcentaje de inversión permite cierta participación en la toma de decisiones en la Junta Directiva o en alguno de los directivos de la empresa. “Es el poder en las decisiones de política financiera y de operación de la empresa participada, sin llegar a controlarlas”</p> <p>3. Control. Es el poder de dirigir las políticas financieras y de operación de una empresa para obtener beneficios de sus actividades”.</p>
--	--

Fuente: elaboración propia con datos de (Barrera, 2010)

De acuerdo con Lemes y Machado (2007)

Un criterio bastante utilizado para diferenciar la pequeña, medianas y grandes empresas es el número de trabajadores, criterio que varía según la estructura industrial y empresarial de cada país. En este punto suelen aceptarse internacionalmente que una empresa pequeña es la que tiene menos de 50 trabajadores, mediana la que posee menos de 500 y grande la que supera esta cifra de empleados (p. 15).

Analizando toda la información anterior se puede ver que efectivamente las empresas son entes económicos capaces de lograr el desarrollo de cualquier país, así que es necesario que logren satisfacer efectivamente las necesidades de los clientes, ya que nos es preciso simplemente cubrir una necesidad sino hacerlo de manera eficiente cumpliendo las expectativas del cliente, en éste caso se considera que deben de tener una estrategia que garantice lo anteriormente expuesto,

A continuación se hablará de la GCS que se considera que es una estrategia indispensable para lograr el éxito empresarial y al mismo tiempo la satisfacción eficiente del cliente, aunque es necesario mencionar los conceptos tanto de gestión, como de cadena de suministros y posteriormente se muestra cómo es que ésta cadena logra apoyar eficientemente a las empresas para lograr sus objetivos.

Gestión

De acuerdo con Vilcarromero (2013) la gestión:

Es la acción de gestionar y administrar una actividad profesional destinado a establecer los objetivos y medios para su realización, a precisar la organización de sistemas, con el fin de elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal. Asimismo en la gestión es muy importante la acción, porque es la expresión de interés capaz de influir en una situación dada (p. 14).

Por otro lado León, Hurachi, Díaz, Becerra y Amorós (2007) aseguran que es:

La actividad empresarial que busca a través de personas (como directores institucionales, gerentes, productores, consultores y expertos) mejorar la productividad y por ende la competitividad de las empresas o negocios. Una óptima gestión no busca sólo hacer las cosas mejor, lo más importante es hacer mejor las cosas correctas y en ese sentido es necesario identificar los factores que influyen en el éxito o mejor resultado de la gestión

Como se puede observar en los conceptos anteriores, es que la gestión no es otra cosa que el hecho de administrar alguna actividad por medio del personal capacitado para garantizar el éxito de los objetivos planteados, esto quiere decir que sirve para que las empresas mejoren su productividad y por consiguiente logren la competitividad por medio de estrategias de desarrollo.

Cadena de suministros

Ahora bien es necesario saber lo que es una cadena de suministros y en opinión de García y Barrera (2013) la cadena de suministros es “el conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que las materias

primas, productos o servicios atraviesen por un proceso de transformación para posteriormente ser entregados a un distribuidor o vendedor y finalmente para ser adquiridos por el cliente o consumidor final” (p. 2).

Por otro lado Borado (2007) asegura que: “Una cadena de suministro es una red de servicios y canales de distribución que abarca la adquisición de materiales, producción, montaje y la entrega del producto o servicio al cliente” (p. 1).

Bijarro, López y Montemayor (2010) Existe una dimensión Vertical, que incorpora el eslabonamiento producción, transformación y distribución; pero también existe una dimensión horizontal que incorpora heterogeneidad socioeconómica en la producción primaria, en la industria y en la distribución y dicen que una cadena puede ser definida tomando en consideración:

1. Un mercado de consumo, por ejemplo se podrá hablar de la cadena de postres lácteos, la cadena de galletitas, etc.;
2. Un estado de transformación, así hablamos de la cadena de la industria láctea, del aceite de girasol, de la harina de trigo).
3. La utilización de una misma materia prima, es decir, la cadena se define en función del producto primario (Cadena de la carne bovina).

Como se puede observar analizando la información anterior, una cadena de suministros no es otra cosa que un conjunto de acciones encaminadas a lograr la satisfacción de los clientes, esto es el control en la elaboración del producto o servicio desde la obtención de la materia prima, el proceso de transformación, el almacenaje, y cada paso por el que se pasa para que el producto o servicio llegue al consumidor. Ahora bien sabiendo lo que es la cadena de suministros es necesario saber lo que es la GCS, a continuación se presentan algunas opiniones de algunos autores.

Gestión o administración de la cadena de suministros

Dentro de cualquier empresa se sigue una serie de pasos para que el producto llegue al cliente, en éste caso el proceso abarca desde la compra de la materia prima, hasta la venta del producto o servicio al cliente, de tal manera que para que esto se dé eficientemente es necesario ser administrado cada paso a seguir y de eso se trata la GCS, a continuación se presentan algunos conceptos.

Según Zerón (2012)

La administración de la cadena de suministros se ha convertido en la opción por excelencia de las empresas que buscan obtener una ventaja competitiva duradera para los mercados dinámicos actuales, que aprovechando las competencias y capacidades innovadoras que pueden encontrar a través de alianzas en los clúster de clientes y proveedores que constituyen su cadena de suministros o bien a partir del uso de tecnologías de información; es así que al ser identificado a la Cadena de suministros como la red logística, que se encuentra compuesta por todos los proveedores, almacenes, centros de distribución, vendedores detallistas así como las materias primas, inventarios de piezas de producción y productos terminados que fluyen entre las instalaciones (Simental, 2005); (p. 2).

De acuerdo con Duran (2013)

La Administración de la Cadena de Suministros (SCM en inglés), es una nueva forma de establecer negocios, así como de relaciones. La SCM es la integración de la llave de los negocios, a partir de la atención al usuario o consumidor a través de los proveedores que van a abastecer los productos o servicios, y la información que le va a agregar valor para los clientes y otros interesados (M. Lambert & C. Cooper, 1998) (p. 66).

Actualmente la cadena de suministro a adquirido importancia relevante debido a que es parte primordial para que las empresas aumenten su productividad y por ende su competitividad, sin importar en que sector se utilice, así que la Cadena de Suministros (CS) son las actividades que permiten transformar la materia prima de los productos que se distribuyen a los clientes para satisfacer sus necesidades y con esto añadir valor a la empresa, ahora bien la GCS es la administración eficiente de todos los factores que intervienen para la elaboración de los productos. Así que se necesita que las empresas sean realmente competitivas por medio de una cadena de valor. Así que es necesario saber lo que es:

Cadena de Valor

Cualquier empresa busca primeramente la satisfacción del cliente por medio de la satisfacción de alguna necesidad, pero que es lo que hace que los negocios sean realmente competitivo, en este caso se considera que la CS es un proceso que se sigue para que la empresa logre ser realmente competitiva y solo se puede logra gracias a una herramienta indispensable como lo es la Cadena de Valor.

Chaves (2013) sita a Donovan (s.f.), que asegura que “la cadena de valor se ha desarrollado para responder a la necesidad que las empresas rurales tienen de cumplir con las exigencias de la demanda por productos especializados de alta calidad. La cadena de valor se define como una red estratégica de actores independientes que actúan dentro de la misma cadena productiva” (p. 37)

De acuerdo con Vilcarromero (2013) la cadena de valor es: “Es un modelo que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización generando valor para el cliente o consumidor final” *“Es la serie completa de actividades laborales de una organización, que añaden valor a cada etapa, desde la materia prima hasta el producto terminado”* (p. 37).

Ahora bien analizando lo que es una cadena de suministros y una cadena de Valor, se puede decir que la diferencia que existe entre estas dos, es que la primera se orienta hacia el interior de la empresa preocupándose por el uso eficiente de los recursos, y la segunda se orienta al exterior porque se enfoca en los insumos y productos o servicios generados.

Conclusiones

Lo que se puede concluir gracias a la información obtenida sobre las empresas y el trabajo que realizan es que efectivamente cualquier negocio trata de crear valor a su empresa pero al mismo tiempo se desea logra la eficiente satisfacción de los cliente, entonces para que esto se logre existe infinidad de herramientas pero para el caso de esta investigación se habla de aquellas que logran generar valor agregado y que asegure que la empresa sea realmente competitiva.

Una de las estrategias mencionadas en este trabajo es la GCS que se encarga de seguir un proceso que garantice no solo vender un producto u ofrecer algún servicio, sino que se encarga de llevar a cabo un proceso que garantice además la satisfacción plena del consumidor, así que se puede considerar como una estrategia que deben de tener las empresas para que se mantengan y sean realmente productivas y generen una cadena de valor que logre que todos funcionen como un equipo.

Bibliografía

Barrera P. L. M. (2010) Consolidación de Estados Financieros. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/657/TIPOS%20DE%20COMBINACIONES%20DE%20EMPRESAS.htm>

Blacutt M. M. (2013) El Desarrollo Local Complementario. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1252/concepto-empresa.html>

Borade A. B. (2007) Dominio de Gestión de la Cadena de Suministros: un estado del Arte. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/847/84720408.pdf>

Chávez M. J. C. (2013) Cadena de Valor, Estrategias Genéricas y Competitividad: el Caso de los Productores de Café Orgánico del Municipio de Tanetze de Zaragoza. Oaxaca. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013b/1345/1345.pdf>

Durán F. U. (2013) Diseño Estratégico de la Cadena de Suministros de una Recicladora de PET en México. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1302/suministro.html>

García M. A., Barrera Z. D. y Can de la R. J. (2013) "La cadena de suministro entre México y EUA: oportunidades de mejorar e incrementar el comercio", en Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/distribucion.html>

León C., Hurachi J., Díaz D., Becerra J. y Amorós E. (2007) Gestión empresarial para Agronegocios. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/318/la%20gestion%20empresarial.htm>

Vilcarromero R. R. (2013) la Gestión de la Producción. Biblioteca Virtual. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1321/gestion.html>

Zerón F. M. (2012) El Enfoque de la Cadena de Suministros y su Gestión. Contribuciones a la Economía. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2012/enfoque-gestion-cadena-suministros.html>

EVALUACIÓN CATALÍTICA DE MATERIALES SBA-15 MODIFICADO CON ZrO_2 Y ÁCIDO TRIFLÚICO EN LA DESHIDRATACIÓN DEL 2-PROPANOL

Juan Demetrio Cristóbal García¹, Claudia Esmeralda Ramos Galván², Ricardo García Alamilla³, Guillermo Sandoval Robles⁴ y Rocío del Carmen Antonio Cruz⁵

Resumen— Se estudio el efecto de la adición del ácido triflúico en materiales catalíticos con alta área específica, como la SBA-15, se dopó con iones circonio 0.5, 1.0 y 5.0% mol respecto al silicio, favoreciendo la acidez del material. Los catalizadores sintetizados fueron caracterizados mediante: difracción de rayos X (DRX), fisisorción de nitrógeno (método BET), microscopia electrónica de transmisión (TEM), espectroscopia de infrarrojo (FTIR) y termodesorción de n-butilamina. La descomposición del 2-propanol se llevó a cabo en una microplanta de flujo continuo conectada a un cromatógrafo de gases Varian Star 3400Cx. En la actividad catalítica se observó 94% de conversión del 2-propanol a 140°C y una selectividad del 100% a propileno.

Palabras clave— SBA-15, BET, DRX, Acidez, Deshidratación de 2-propanol.

Introducción

En la industria, las reacciones de isomerización de parafinas son de gran importancia, en estas reacciones se requieren de catalizadores ácidos, debido a que la naturaleza de los sitios activos y la concentración de los mismos indican la posible aplicación de los materiales catalíticos en una u otra reacción, esto es de gran utilidad para una descomposición de alcoholes.

Los sólidos mesoporosos SBA-15, pueden ser fácilmente preparado dentro de una amplia gama de temperaturas (35-130°C) exhibiendo tamaños controlables de poro que se extienden de 2.5 a 30 nm, tienen paredes de poro gruesas (2-6 nm) permitiendo mejorar la estabilidad del material con respecto a otros materiales mesoporosos, además de exhibir una variedad grande de morfologías dependiendo de las condiciones de la síntesis (Kruk M., 2000). La principal desventaja del óxido de circonio para ser utilizado como catalizador en reacciones sólido-gas, generalmente la representa su baja área específica, y su pobre acidez.

El objetivo de investigación es el desarrollo de un material catalítico con alta área específica, siendo la SBA-15 un material que posee esta característica, pudiéndose mejorar sus propiedades de acidez mediante la introducción del óxido de circonio fosfatado en su estructura. El uso de un catalizador de esta naturaleza, evita el manejo de riesgos para la salud de los operadores y problemas de separación del catalizador después de la reacción química.

Descripción del Método

La síntesis del material mesoporoso SBA-15 (Si) se realizó en medio ácido, a partir de soluciones (TEOS/ H_2O) y Pluronic P123 ($[OE]_{20}$ - $[OP]_{70}$ - $[OE]_{20}$) según el procedimiento reportado por Yamada T., Zhou H. 2002. El Pluronic P-123 (agente estructurante) se disolvió con ácido clorhídrico, posteriormente se incorporó el tetraetil ortosilicato, con una agitación constante durante 24 horas. Enseguida se llevó a cabo el tratamiento hidrotérmico por un lapso de 24 horas. Al término de esto la solución se filtró y lavó con agua desionizada, luego se colocó en la estufa para un secado completo durante 12 horas. Después se llevó a cabo la calcinación a 550°C por 6 horas en aire (Tanabe K et al, 1989) . Enseguida se llevó a cabo el tratamiento hidrotérmico durante 24 horas. El precipitado se filtró, lavó y secó por 48 horas. Después se realizó la calcinación a 550°C por 6 horas en aire.

¹ M.C. Juan Demetrio Cristóbal García estudiante de Doctorado en el Centro de Investigación de Materiales Avanzados, Chihuahua, Chihuahua, México. juandcristobalg@gmail.com

² Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. cesmeralda@hotmail.com (autor correspondiente).

³ Dr. Ricardo García Alamilla es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. jguillesandoval@gmail.com

⁴ Dr. Guillermo Sandoval Robles es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. ralamilla@aol.com.mx

⁵ Dra. Rocío del Carmen Antonio Cruz es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. rantonio70@yahoo.com

La síntesis de los materiales SiTri se realizó en medio ácido, según el siguiente procedimiento reportado por Gords M. t al, 2011. Se pesó 1 g de Pluronic P123 y se disolvió en 37.51 ml de HCl (1.5M) con agitación constante, la solución se calentó a 45° C. Se adicionó 2.25 ml de TEOS gota a gota con agitación durante un periodo de 24 horas. Se secó a 120 °C durante 24 horas, se filtró y lavó con agua desionizada. El catalizador se calcinó a 550 °C durante 6 hrs con un flujo de aire de 40 ml/min. Se mezcló 1 g de catalizador con solución de 15 ml de acetonitrilo y 0.026 ml de ácido triflico (agitación durante 1 y 5 horas). Se filtró y seco a temperatura ambiente el material catalítico.

Las reacciones de deshidratación de 2-propanol se realizarán en una microplanta de laboratorio cuya disposición física principal consiste en una derivación o “bypass”, un reactor en forma de “U” inmerso en un horno con control de temperatura, un saturador de vidrio dentro de un baño de enfriamiento, un cromatógrafo de fases de la marca Varian modelo 3400, acoplada a una columna de Porapak QS, con detector de conductividad térmica y un registrador; antes de iniciar las corridas, las muestras fueron sometidas a un secado a 80 °C durante 1 hora para eliminar la humedad en el material con excepción de los materiales impregnados con ácido triflico, las condiciones de operación fueron: 100 mg de catalizador, temperatura del saturador 10 °C y un flujo de aire de 40 ml/min como gas de arrastre. Al finalizar el tratamiento térmico se lleva a cabo la reacción; la temperatura dependió de la naturaleza del tipo de catalizador, el alcohol fue alimentado por medio de arrastre de nitrógeno con un flujo de 40 ml/min en el saturador a 10 °C de temperatura, el tiempo por temperatura de reacción fue de 1h.

Resultados y Discusión

Difracción de rayos X.

Mediante la técnica de difracción de rayos X se identificaron la estructura de los sólidos sintetizados. La figura 1 muestra los patrones de difracción de rayos X de los materiales catalíticos, en ellas se observan los 3 picos característicos de la SBA atribuidos a los planos (100), (110) y (200) que correspondiente a la simetría hexagonal. La reflexión intensa en el plano (100) es característico de las estructuras mesoporosas hexagonales de alta simetría, el pico en el plano (110) indica el ordenamiento de poros 2-D y el plano (200) muestra la periodicidad del ordenamiento de los poros. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Yin-Qing Zhan y Li Fuxiang en 2009. En términos generales, el patrón de difracción muestra un material con un arreglo hexagonal 2-D, un arreglo ordenado y canales uniformes, típico del material SBA-15. La distancia interplanar con una longitud de 9.8 nm, también corresponde a los valores típicos de este tipo de material.

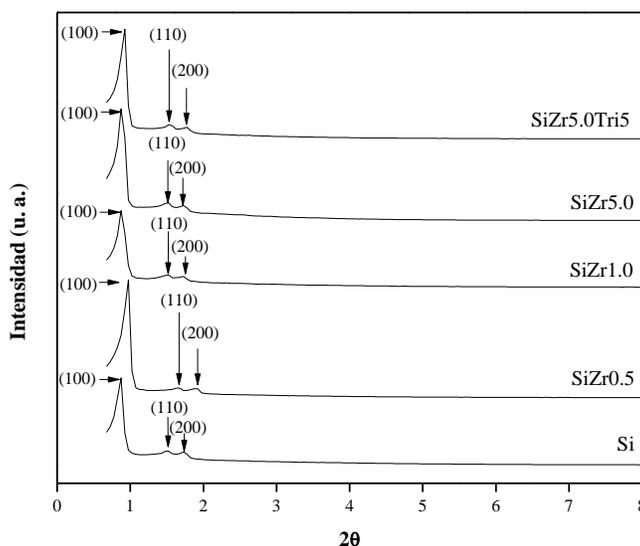


Figura 1 Difractograma a bajos ángulos de los materiales catalíticos Si, SiZr0.5, SiZr1.0, SiZr5.0 y SiZr5.0Tri5.

Fisisorción de nitrógeno.

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos de las propiedades texturales del material catalítico puro Si y los materiales catalíticos impregnados SiP, SiTri5, SiZr1.0 mol, SiZr5.0 y SiZr5.0Tri5. Kumaran G. et al, 2008, reportaron que la SBA-15 pura tiene áreas específicas comprendidas 892 -1000 m²/g, en el mismo sentido, Anunziata et al en 2007, reportaron que la SBA-15 alcanza áreas de 1040 m²/g; Esto permite considerar que la metodología seguida en este trabajo permite la síntesis de materiales tipo SBA con propiedades texturales tal y como reporto la literatura.

Tabla 1 Propiedades texturales obtenidas mediante la fisisorción de nitrógeno.

Catalizador	Área específica (m ² /g)	Volumen total de poro (cm ³ /g)	Diámetro de poro(Å)
Si	920	1.19	66
SiP	901	1.18	66
SiTri5	831	1.04	79
SiZr 1.0	879	1.12	66
SiZr 5.0	734	1.02	66
SiZr5.0Tri5	747	1.03	97

Termodesorción de n-butilamina.

Este análisis identifica las medidas de pérdida de masa acidificada y no acidificada esto según Ruiz A. (2002). Un análisis de los termogramas revela cuatro rangos de temperatura de desorción de n-butilamina: el n-butilamina adsorbido físicamente en el intervalo de 27 a 110 °C, los sitios débilmente unidos 110 a 210 °C, los sitios mediana fuerza 210 a 330 °C y los sitios fuertes en el rango de 330 a 720 °C, como se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2 Sitios de distribución de la adsorción de los catalizadores.

Sitio de adsorción	Rango de desorción (°C)	Material (mmol/g)						
		SiP	SiTri1	SiTri5	SiZr0.5	SiZr1.0	SiZr5.0	SiZr5.0Tri5
Débil	110 – 210	0.0016	0.0066	0.0125	0.0089	0.0087	0.0067	0.0023
Media	210 – 330	0.0011	0.0015	0.0028	0.0028	0.0034	0.0029	0.0028
Fuerte	330 – 720	0.0017	0.0023	0.0040	0.0022	0.0031	0.0064	0.0081
Acidez total		0.0044	0.0104	0.0193	0.0139	0.0152	0.0160	0.0132

Microscopia electrónica de transmitancia (TEM).

El material catalítico si exhibe un ordenamiento hexagonal con poros uniformes (Arellano et al, 2008). En los catalizadores modificados la mesoestructura uniforme no fue alterada por la incorporación de los iones dopantes. El promedio del tamaño de poro fue calculado mediante el uso del programa Digital Micrograph: tales promedios de diámetro de poro fueron 65, 61, 70, 78, 63, 63, 60, 85 Å de los catalizadores Si, SiP, SiTri1, SiTri5, SiZr0.5, SiZr1.0, SiZr5.0 y SiZr5.0Tri5 respectivamente, estos resultados concuerdan con los obtenidos mediante la técnica de fisisorción de nitrógeno (Figura 2). El incremento en el porcentaje mol del óxido de circonia no modifico la estructura mesoporosa del material, esto atribuido a que fue una cantidad menor respecto al silicio y al método de impregnación del material dopante.

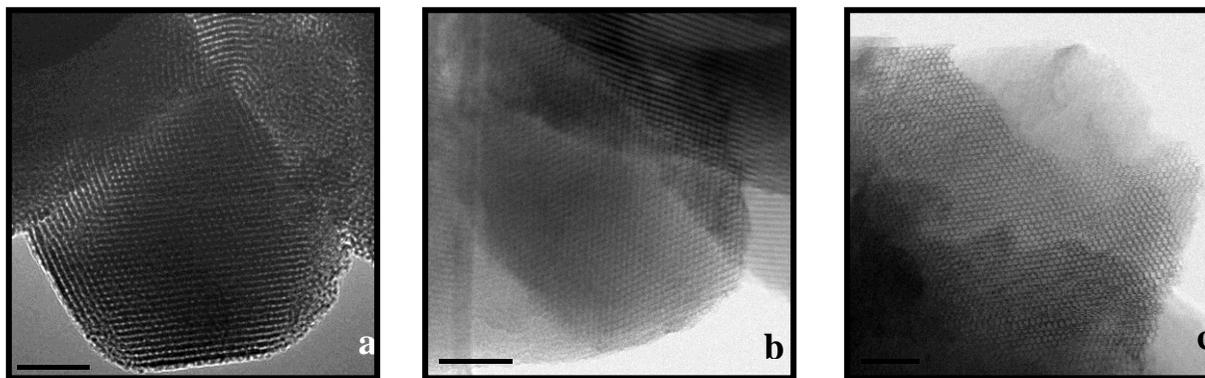


Figura 2 Imágenes TEM de los materiales: a) Si, b) SiTri5 y c) SiZr5.0Tri5

Espectroscopia de Infrarojo por transformada de Fourier (FTIR).

En los espectros de los materiales catalíticos SiTri1 y SiTri5 de la figura 3, no se aprecian diferencias significativas entre el espectro de catalizador Si, es decir, prevalen las señales con mínimos acentuados en 1042 cm^{-1} , 807 cm^{-1} y 430 cm^{-1} que son características del enlace de silicato Si-O-Si, debido que el contenido de ácido triflico impregnado en el material SBA-15 es muy bajo (0.3 milimoles de ácido por gramo de catalizador) por lo cual, las señales correspondientes a los grupos sulfonados y fluorados del ácido no tienen la intensidad suficiente para que se aprecien en el espectro.

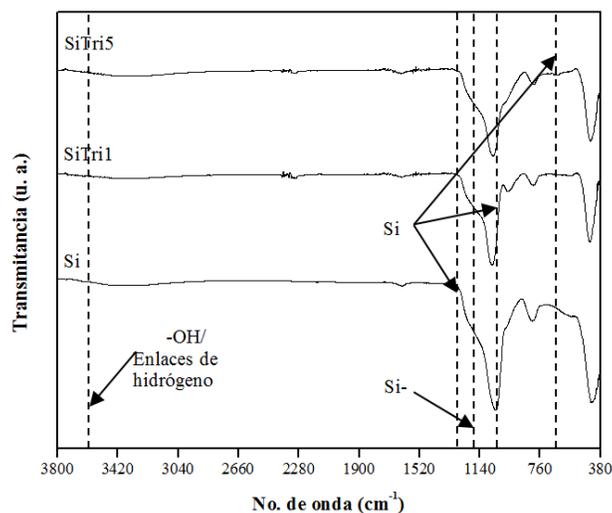


Figura 3 Espectros FTIR de la muestras Si y SiTri

Actividad Catalítica.

Se puede apreciar en la tabla 3 que al dopar el SBA-15 con iones fosfato el catalizador alcanza una alta conversión e iguala al catalizador ZrO_2 , los catalizadores dopados con el ácido triflico necesitaron menor temperatura para alcanzar altas conversiones esto debido a los sitios ácidos que se generaron en el material lo cual se corroboró mediante la termodesorción de la n-butilamina, los materiales que contienen los iones circonio tuvieron mayor selectividad hacia el propileno, y el material SiZr5.0Tri5 tuvo una conversión significativa respecto a los catalizadores que contienen circonia debido a que estos no alcanzan conversiones a temperatura bajas.

Tabla 3 Deshidratación de 2-propanol durante 60 minutos.

Catalizador	Temperatura de reacción (°C)	Conversión (%)	Selectividad (%)	
			Propileno	Éter diisopropílico
Si	366	0	0	0
ZrO ₂	340	92	100	0
SiP	366	90	100	0
SiTri1	150	90	100	0
SiTri5	140	94	100	0
SiZr0.5	275	90	100	0
SiZr1.0	240	92	96	4
SiZr5.0	200	91	100	0
SiZr5.0Tri5	150	32	100	0

Los materiales SiZr muestran que a mayor cantidad de iones circonio el material requiere menos temperatura para llevar a cabo la reacción al respecto del ZrO₂, esto debido a la dispersión de los iones circonio en la estructura hexagonal del catalizador mesoporoso, de estos materiales se seleccionó el material SiZr5 para ser dopado con ácido triflico, surgiendo el material SiZr5.0Tri5 el cual se suponía requeriría una temperatura mucho menor que la que requería el catalizador SiTri5, se obtuvieron conversiones a bajas temperatura pero no se logró superar la conversión del catalizador SiTri5, esto es debido a que el ácido triflico modificó la estructura del material SiZr5 como se puede apreciar en los resultados de fisisorción de nitrógeno y la microscopía electrónica de barrido.

Conclusiones.

Los patrones de difracción de cada una de los materiales catalíticos exhibieron un pico intenso en 0.7° en la escala 2θ y corresponde al plano (1 0 0) y otros dos picos de menor intensidad en 1.5° y 1.75° característicos de los planos (1 1 0) y (2 0 0), los tres picos identifican una estructura hexagonal o cubica de poros 2D bien definida. Esto nos indica que a pesar de que los materiales fueron impregnados mantuvieron la estructura característica de los materiales mesoporosos.

Los análisis texturales mostraron un área específica de aproximadamente 920 m²/g en el material Si. La impregnación de las diferentes fases activas en el soporte provocó decrementos en el área del mismo, aunque no significantes.

Los diámetros de poro en los catalizadores de 66 a 97 Å, lo que los ubica dentro del rango de los mesoporos. El material SiZrTri presentó un diámetro de poro de 97 Å debido a que el ácido triflico atacó los iones circonio ocasionando un aglomeramiento en las partículas. Esto se puede apreciar mejor en los resultados obtenidos por la microscopía electrónica de barrido.

En la reacción de descomposición de 2-propanol se observó que los materiales impregnados con ácido triflico presentan las mejores conversiones, alcanzando hasta un 100 % alrededor de los 150 °C, aunado a esto las energías de activación de las reacciones demuestran que no son susceptibles a la temperatura.

Los catalizadores impregnados con ácido triflico tienen mayores sitios de adsorción media y fuerte de n-butilamina, atribuido a que el ácido triflico se encuentra en la categoría de super ácidos y es lo que ocasiona una mayor adsorción de n-butilamina.

En la reacción de descomposición de 2-propanol realizada se observó que debido al carácter ácido de los catalizadores reaccionaban a una temperatura baja (80° C), ya que se obtuvieron mayores niveles de conversión, se corroboró que a mayor temperatura la conversión hacia el propileno es mayor y se confirma que este tipo de

catalizadores tienen una buena selectividad. Los catalizadores mantienen una conversión constante aun después de ser probados durante 5 horas

La alta conversión es atribuida los sitios ácidos en el catalizador y a la estructura mesoporosa que este tiene, esto debido a que a áreas específicas grandes las moléculas del 2-propanol tiene un mayor contacto con los sitios ácidos del catalizador.

Referencias

- Anunziata Oscar A., Beltramone Andrea R., Martínez María L. López Belon L. 2007, Journal of Colloid and Interface Science, Vol. 315, págs. 184-190, 2007.
- Arellano Nohemí, Pérez Zurita M. Josefina, Sazo Virginia, Urbina de Navarro Caribay, López Carmen M. 2008, Revista Ciencia, Vol. 16, págs. 226-233, 2008.
- Kumaran G., Garg S., Soni K, Kumar M., Gupta J., Sharma L., Rao K., Microporous and Mesoporous Materials 114 (1), 103-109, 2008.
- Gorsd Marina, Pizzio Luis, Blanco Mirta, Applied Catalysis, Vol. 400, págs. 91-98, 2011.
- Kruk M., y colaboradores, Chemical Physics, Vol. 107, pág. 2205-2213, 2000.
- Ruiz Juan A. C., Melo Dulce M. A., Souza José R. Alcazar Leopordo O., Materials Research, Vol. 5, págs. 173-178, 2002
- Tanabe K., Misono M., Ono Y. and Hattori H., s.l. : Todasha Tokyo, New Solid Acids and Bases Their Catalytic Properties, Vol. 51, págs. 839-843, 1989.
- Yamada T., Zhou H., Materials Letter, Vol. 56, págs. 93-96, 2002.
- Yin-Qing Zhang, Sheng-Jie Wang, Jun-Wei Wang, Lan-Lan Lou, Cui Zhang, Shuangxi Liu., Solid State Sciences, Vol. 11, págs. 1412-1418, 2009.

ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS Y LA IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA: CASO FACULTAD DE CONTADURÍA UNIVERSIDAD VERACRUZANA ZONA POZA RICA TUXPAN

MCA e ING. Mauricio Cruz Cervantes¹

Resumen

Actualmente la innovación tecnológica en el país representa un paso cada vez más importante en el desarrollo económico, social y cultural. Países emergentes como son Argentina, Brasil y Chile están logrando crear bases de innovación tecnológica para tener un crecimiento uniforme. El problema de México son las Universidades y se debe en gran parte a que no han transformado su misión de Universidad para transmitir conocimientos a Universidad para aprender y saber hacer.

El objetivo de este trabajo es indagar sobre la relación entre la formación profesional actual en las Universidades (caso Facultad de Contaduría zona Poza rica – Tuxpan) y el conocimiento y práctica de los estudiantes sobre innovaciones tecnológicas. Presentamos algunas tecnologías de la información (TIC's) que los catedráticos utilizan como herramientas tecnológicas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, con la intención de observar si los alumnos encuentran diferencias en esta forma de enseñanza y la tradicional, así como los recursos, habilidades y percepciones según su experiencia, y así determinar el papel de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana en la innovación tecnológica universitaria

Palabras clave: innovaciones educativas, innovación tecnológica, herramientas tecnológicas, Tics, tecnologías.

Introducción

México se ha convertido en un país que se desarrolla en el entorno de una revolución tecnológica sin precedentes en la historia de los países emergentes. Según (Alzati, 1993) Este inicio se da en primer lugar en la información y sus principales derivaciones: informática, electrónica y telecomunicaciones; actualmente se extiende a campos como la biotecnología, el estudio de los materiales, los rayos láser y las fuentes de energía renovables, lo que conlleva a transformaciones económicas y organizacionales a nivel mundial.

Las innovaciones tecnológicas están ocupando un lugar importantísimo en la vida de las Universidades y en consecuencia, en el desarrollo comercial, cultural y económico de un país. Este fenómeno siempre ha sido considerado muy importante en las naciones que se encuentran catalogadas como de primer mundo, sin embargo, en la actualidad derivado de los procesos globalizadores se extiende de manera rápida a los países emergentes como es el caso de México y toda Latinoamérica.

No obstante, para crear innovación tecnológica, entre otros aspectos, se requiere de estudiantes de alto nivel, con capacidades para la innovación, creatividad, toma de decisiones y para realizar actividades que van más allá de las tareas escolares universitarias. Esta situación plantea que es en las Universidades donde se debe dar el primer paso para lograr universitarios calificados que ayuden con sus conocimientos en los procesos innovadores del área laboral.

Como casi todas las instituciones en nuestro país, las Universidades han cambiado sus patrones de comportamiento a lo largo de la historia. En la época medieval, su objetivo era la custodia y transmisión del conocimiento, en la primera mitad del siglo XIX, las Universidades alemanas introducen cambios en la generación de nuevos conocimientos, incorporando la investigación a la Universidad. Al igual que la actividad docente, la función de los investigadores universitarios sufre cambios durante el siglo XX.

Así, el concepto de gestión tecnológica para las Universidades quedaría definido como:

El conjunto de decisiones en la Universidad sobre la creación, adquisición, perfeccionamiento asimilación y

¹ Mauricio Cruz Cervantes es Profesor de Sistemas Informáticos en la Facultad de Contaduría Universidad Veracruzana, Tuxpan, Veracruz. maucruz@uv.mx (autor corresponsal)

comercialización de las tecnologías requeridas por ella y por el entorno que la rodea.

Por lo tanto, la Universidad mediante una estrategia científica y tecnológica que incluye procesos de innovación y transferencia de tecnología para sí misma y la sociedad, es la que debe buscar coherencia entre sus posibilidades científicas y las necesidades productivas del área donde se encuentra.

De ahí que la Universidad es una fuente primordial de enriquecimiento tecnológico para las empresas.

Según García y Pomares (2009) en el artículo *Innovación Social y Desarrollo Local*, añaden que la gestión universitaria del conocimiento y la innovación para el desarrollo debe dar respuesta a cuatro grupos de demandas:

- Resultados estratégicos
- Resultados aplicados y desarrollo tecnológicos
- Resultados de innovación
- Resultados básicos, aplicados y de innovación

Es decir que la innovación tecnológica debe pasar desde la idea hasta su materialización, en forma de satisfacción de una necesidad de aprendizaje y/o enseñanza en las Universidades del país.

Dentro de las múltiples herramientas que las TIC ofrecen como facilitadoras de los procesos de enseñanza–aprendizaje, la Universidad ha hecho un enorme esfuerzo por dotar a sus facultades de medios y recursos.

El reconocimiento del papel que las TIC desempeñan hoy en día en la Universidad en catrédricos tanto como en investigadores es muy aceptada y se han hecho varios trabajos de investigación sobre estos tan abundados temas.

Es de todos sabido que el uso que se les ha dado a las TIC en la enseñanza a cualquier nivel es el de transmitir información complementaria a las clases presenciales.

El papel de las TIC en la enseñanza universitaria

El papel que las TIC desempeñan actualmente en nuestras Universidades, tanto en aspectos docentes como en investigación y de gestión es de mucha aceptación. Las transformaciones que las Universidades están realizando y deberán completar en los próximos años para la adaptación de las infraestructuras tecnológicas y comportamientos metodológicos de sus catrédricos serán imprescindibles para integrarse a una nueva realidad social a la que han de responder las Universidades ante la transición de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento basada en la adquisición de habilidades y competencias, y que se concretará en la necesidad de generación de un nuevo modelo educativo en el cual nuestra Universidad ya está inmersa.

Para el cumplimiento de estas funciones, las TIC permiten la utilización de una serie de herramientas tecnológicas muy variadas, cuyo uso, de manera exclusiva o de manera complementaria, está vinculada a los objetivos que se pretende priorizar en relación a los recursos tecnológicos y humanos disponibles. Algunas de las de uso más frecuente son:

- Plataforma de apuntes y material didáctico en general (fechas, convocatorias, calificaciones, etc.).
- Apoyo a la docencia mediante clases interactivas, videoconferencias, foros, chats, etc.
- Docencia *on-line* tales como clases no presenciales o semipresenciales, formación a distancia, etc.
- Cursos formativos y tutoriales por parte de los catrédricos en materia docente y tecnológica.

No obstante, el uso eficiente de las TIC en la enseñanza universitaria requiere de una serie de requisitos previos, tanto respecto a los catrédricos inmersos en procesos docentes apoyados en TIC, como respecto a los alumnos destinatarios de los mismos.

Metodología

En este trabajo he tratado de aproximarme a la realidad que se vive en la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana campus Tuxpan pidiendo la opinión de los alumnos en relación a los recursos, hábitos y habilidades en el manejo de las TIC, así como su experiencia en la utilización de foros, chats, redes sociales, red en nube y su utilidad en el proceso enseñanza – aprendizaje. Se eligieron estas herramientas ya que en ellas se basa el *e-learning*, *e-education*, etc. Se encuestaron alumnos de las tres carreras que se imparten en esta facultad (licenciatura en contaduría, licenciatura en gestión de negocios y la licenciatura en sistemas computacionales administrativos).

Se realizó un estudio descriptivo y observacional. Se utilizó el método de investigación mediante la aplicación de una encuesta utilizando un cuestionario que abarco 16 puntos importantes:

- 1) que entiende por innovación tecnológica,
- 2) interés de los estudiantes por la innovación tecnológica en sus carreras,
- 3) inserción de la innovación tecnológica en el mapa curricular de sus licenciaturas, como materia,
- 4) sus profesores tocaban temas de TIC aunque no fuera de su materia,
- 5) utilizaban innovaciones tecnológicas de su área de conocimiento,
- 6) conoces la plataforma virtual de tu Universidad,
- 7) utilizan tus maestros la plataforma virtual de tu Universidad
- 8) opinión de los alumnos sobre el logro de un empleo si tienen conocimientos sobre innovación tecnológica,
- 9) opinión de los estudiantes sobre México como país generador de innovaciones tecnológicas,
- 10) en las tutorías de la Universidad utilizan las TIC,
- 11) que tipo de computadora utilizas,
- 12) tienes acceso a internet,
- 13) utilizas internet para tus trabajos escolares,
- 14) utilizas las redes sociales para hacer trabajos escolares,
- 15) utilizas el correo electrónico,
- 16) que es lo que más dominas en informática.

Resultados y Tratamiento de la Información

Las preguntas 1, 9 y 16 fueron abiertas; El resto de las preguntas fueron cerradas excluyentes (si-no). Participaron 21 estudiantes quienes cursaban diferentes semestres.

Respecto a la primera pregunta 1, el 50% de los estudiantes tiene idea de que es la innovación tecnológica, en relación a la pregunta 2, el 95% le gustaría le hablaran de innovación tecnológica, en la pregunta 3, al 100% de los encuestados le gustaría que una materia se llamara innovación tecnológica, referente a la pregunta 4, el 86% de los encuestados dicen que sus profesores tocan temas de TIC's, en tanto la pregunta 5, el 66% de los estudiantes comentan que sus profesores utilizan tecnologías innovativas en sus cátedras, en cuanto a la pregunta 6, el 90% dice que conoce la plataforma virtual de la Universidad, de la pregunta 7, 52% expresan que sus maestros utilizan la plataforma virtual de la Universidad, para la pregunta 8, 100% cree que lograría un empleo si tienen conocimientos en innovación tecnológica, respecto a la pregunta 9, 95% de los estudiantes opina que hace falta más apoyo a las Universidades, en tanto para la pregunta 10, 46% indica que sus tutores utilizan TIC's, respecto a la pregunta 11, el 95% de los encuestados contesto que tiene computadora de escritorio y/o portátil, en cuanto a la pregunta 12, el 76% contesto que si tiene acceso a internet en su hogar, por lo que respecta a la pregunta 13, 90% dijo que si utiliza el internet para sus trabajos escolares, en lo que se refiere a la pregunta 14, 71% de los estudiantes dijeron que utilizan las redes sociales precisamente para socializar y menos del 29 % lo utiliza para trabajos en equipo o investigación, para la pregunta 15, 48% dijeron que no utilizan el correo electrónico de la Universidad porque cuenta con otro tipo de correo y en la última pregunta la 16, lo que más mencionaron dominar son los paquetes ofimáticos (100% procesador de textos, 57 % hoja de cálculos y 43% hoja de presentaciones).

Conclusiones

Considero que el futuro de la innovación tecnológica está en manos de los estudiantes que egresan de la educación universitaria, de ahí el interés por saber, su conocimiento y manejo de la innovación tecnológica.

Al incluir en su mapa curricular las implicaciones que conllevan las innovaciones técnicas en el uso diario de cada profesión, implica un modo de acción en los diferentes niveles de la educación.

El primero de ellos y no más importante es el perfil profesional del egresado universitario. Es indispensable conocer en cada una de las profesiones, las actualizaciones técnicas y científicas que se han venido dando en los últimos años.

En segundo término, se requiere que el estudiante posea mayores capacidades intelectuales para conocer y discutir los últimos adelantos científicos y técnicos de su carrera universitaria. Una forma básica es la comprensión y lectura del idioma inglés, para estar al tanto de las aportaciones más recientes en su área que se publican tanto en internet como en bibliografías recientes.

El tercer elemento es en el campo laboral. Sin duda, el trabajo indica el interés que tienen los estudiantes universitarios en la innovación tecnológica, y la visualizan como algo muy bueno para su desempeño e incluso para

la obtención de un empleo. Sin embargo, sus estudios no están apoyados por un mapa curricular que integren a la innovación tecnológica como parte fundamental del proceso educativo en sus carreras, aun cuando se trata de licenciaturas que no tienen un alto contenido técnico que aunque son del área administrativa, la atención se atrae utilizando apoyos tecnológicos incluyendo la tecnología de punta.

Por otra parte cabe destacar el interés de los catedráticos por discutir con sus alumnos los avances en sus campos de estudio, como lo manifiestan los encuestados, sin embargo, cuando se trata de que los estudiantes por su cuenta o como parte de sus estudios investiguen o lean sobre innovación tecnológica la respuesta es cuestionable porque es una tarea que no ejercitan la mayoría de ellos.

De lo anterior se puede decir que el interés de los estudiantes por la innovación sólo llega a la información que lleva el maestro a su clase y que si éste no discute el tema, el alumno no explora otras vías para su aprendizaje.

En general en la Facultad de Contaduría existen una buena cantidad de medios tecnológicos disponibles para el alumno, que pueden ser bien aprovechados en el proceso enseñanza-aprendizaje, aunque básicamente se trata de equipos de escritorio limitando sus posibilidades de movilidad en el campus. En cuanto a la conexión de internet no está generalizado su uso en un 100%. Con respecto al correo electrónico el 100% de los alumnos tiene una cuenta de correo institucional ya que la Universidad les provee de una al momento de ingresar a la misma. Sin embargo es un recurso no utilizado ya que los alumnos comentan tener otra cuenta de correo o utilizar otras formas de intercambio de información.

La mayor parte de los alumnos se conecta a diario a internet dedicándole más de dos horas a navegar pero solo dedicándole de 20 a 30 minutos a la parte educativa. Los alumnos indican que utilizar foros de discusión, chats, red en nube, etc. aumenta el tiempo de dedicación a las materias pero influye en el tiempo de conexión a internet en cuestiones personales por lo que no lo hacen muy a menudo, solo en épocas de fin de semestre o cuando les encargan trabajos que se tienen que entregar a la brevedad. Se observa que el uso de redes sociales ha aumentado el tiempo de conexión pero como su nombre lo indica solo para socializar no para crear grupos de conocimiento y realización de tareas y trabajos de investigación de las actividades universitarias.

En lo que respecta a las habilidades informáticas de cada estudiante, en general son independientes de los grupos a los que pertenecen y dependiendo la carrera en lo que respecta a las Licenciaturas de Contaduría y Gestión de Negocios se consideran como usuarios de nivel medio a hacia abajo y los de la Licenciatura de Sistemas Informáticos Administrativos se consideran usuarios de nivel Medio hacia arriba. Los primeros suelen tener buen manejo en paquetería ofimática y redes sociales y en cuanto a los segundos tienen un manejo más amplio de herramientas educativas.

Si en la Facultad de Contaduría (Universidad Veracruzana) y en México se quiere dar mayor promoción a la innovación tecnológica hay que empezar desde los primeros semestres en la universidad con los estudiantes universitarios que traen en ese momento mucha energía para absorber toda la gama de conocimientos que los maestros universitarios les instruyan.

Bibliografía

Alzati, Fausto.1993. "Perspectivas de la ciencia y la tecnología en el nuevo milenio", pp.13-25.

Alcántara, A., (2002, "La investigación científica en las Universidades del mundo en desarrollo: en busca de resonancia global", en: Revista de la Educación Superior. Vol. XXXI, No.3, Julio-Septiembre, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), P.93.

Bosch, H. E., (1999), "La gestión de tecnología como palanca del desarrollo", en: Investigación Hoy, No. 89, julio-agosto, México, IPN. pp. 46-52

Neffa, J., (2000) "El proceso de innovación científica y tecnológica" en: E De la Garza, (Coord) Tratado Latinoamericano de Sociología del trabajo México, El Colegio de México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, UAM, Fondo de Cultura Económica, pp. 736-744

Yachir, T., (1997), "El Estado y la innovación", en: Memorias del Simposium: La Tercera Revolución Industrial en México, México, IIE/UNAM. pp. 27-32.

Gómez, G y González, M. 2007. Papel de la Universidad como interface en la gestión de la innovación y el conocimiento. Revista Avances

Margáin, Julio César, (2005). "El Sistema Nacional e-México: un sistema de participación digital hacia la sociedad de la información y el conocimiento". En Islas y Benassini (Coordinadores) (2005). Internet, columna vertebral de la sociedad de la información. México: Tecnológico de Monterrey – Miguel Ángel Porrúa

Pérez Tamayo, R., (2005), Historia general de la Ciencia en México, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 304-305

García y Pomares 2009. Universidad para todos. Curso Innovación para el desarrollo Parte 2. Innovación social y desarrollo local. Pág. 9

Garea, B. y Quevedo, V. 2009. Curso Innovación para el Desarrollo. Gestión de la innovación. Editorial Académica. P. 14

<http://www.gestiopolis.com/gestion-innovacion-tecnologica-vinculo-oferta-proveniente-Universidades/>

<http://www.foroinnovacionuniversitaria.net/iv-foro-internacional-sobre-innovacion-universitaria/>

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206505>

<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1507/1/Las%20TIC%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20superior%20de%20M%C3%A9xico.doc>

Notas Biográficas

El **MCA e Ing. Mauricio Cruz Cervantes** es egresado del *Instituto Politécnico Nacional*, fue Investigador nivel “C-12” 1985–1987 en el *Instituto Mexicano del Petróleo*, fue Investigador nivel “E” 1987–1990 en el *Instituto de Investigaciones Eléctricas*, actualmente es el Administrador de la red LAN de la Central Termoeléctrica Pdte. Adolfo López Mateos (Comisión Federal de Electricidad) en Tuxpan Ver. y Profesor en la Facultad de Contaduría de la carrera de Sistemas Computacionales y Administrativos y de la carrera de Gestión y Dirección de Negocios, Región Poza-Rica - Tuxpan, Sistema Escolarizado de la Universidad Veracruzana.

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación

- 1) Que entiende por innovación tecnológica?
- 2) Te gustaría te hablaran de la innovación tecnológica en tu carrera.
Si () No () Me da lo mismo ()
- 3) Te gustaría que una materia se llamara innovación tecnológica en la carrera que cursas.
Si () No () Me da lo mismo ()
- 4) Tus profesores tocan temas de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aunque no es parte de su materia.
Si () No ()
- 5) Tus profesores utilizan innovaciones tecnológicas en su materia para dar sus cátedras.
Si () No () No lo sé ()
- 6) Conoces la plataforma virtual de la Universidad.
Si () No ()
- 7) Utilizan tus maestros la plataforma virtual de la Universidad.
Si () No () No lo sé ()
- 8) Crees que lograrías un empleo si tienes conocimientos sobre innovación tecnológica.
Si () No () No lo sé ()
- 9) Qué opinas de México como país generador de innovaciones tecnológicas.
- 10) Tus tutores utilizan TIC para sus tutorías.
Si () No () No lo sé ()
- 11) Tienes computadora en tu casa de qué tipo escritorio, portátil o ambas.
Si () No ()
- 12) Tienes acceso a internet en tu domicilio.
Si () No ()
- 13) Cuanto tiempo utilizas el internet para tus tareas.
1 hora () 2 horas () Otro _____
- 14) Utilizas las redes sociales para hacer trabajos en equipo o para socializar?
Trabajos () Socializar ()
- 15) Utilizas el correo electrónico que te dio la Universidad.
Si () No ()
- 16) Que es lo que más utilizas y dominas de la informática (TICs).

BUENAS PRÁCTICAS DE SUSTENTABILIDAD EN LAS PYMES DE TUXPAN, VER..

Dr. Esteban Cruz Luis¹, Dra. Edalid Álvarez Velázquez², Dr. Leonardo Flores Barrios³ y Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios⁴

Resumen .-En el contexto internacional y nacional, se observa una interdependencia de las empresas y la sociedad, las empresas han evolucionado en su concepto, inicialmente las empresas se crearon para generar beneficios económicos a sus accionistas, en el presente siglo, la sustentabilidad permite a las organizaciones integrarse con su entorno, desarrollando sistemas de producción más eficientes, mediante acciones para preservar los recursos naturales y mejorar el ambiente, integrando el desarrollo económico, ambiental y social.

Las Pymes de Tuxpan, Ver., tienen el compromiso y la oportunidad de aplicar acciones de sustentabilidad como una estrategia de negocio para impulsar la competitividad, el bienestar social y el desarrollo regional.

El objetivo de la presente investigación es determinar el impacto ambiental, de las Pymes de Tuxpan, Ver., que por su magnitud e importancia contribuyen a la economía de la región y ofrecer propuestas de mejora que favorezcan el cuidado del medio ambiente.

Palabras clave: Sustentabilidad, Pyme y medio ambiente.

Introducción

En el presente siglo XXI, las organizaciones conformadas por una red de empresas pequeñas, medianas y grandes, establecen nuevas formas de gestión con enfoque de responsabilidad social, en la cual “la empresa se ocupa de que sus operaciones sean sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, interesándose en los grupos con los que se relaciona y preservando el medio ambiente y la sustentabilidad futura (Cajiga, 2010).

La sustentabilidad toma gran importancia en las organizaciones, debiendo identificar riesgos y oportunidades de negocio, que permitan la permanencia y continuidad, mediante la satisfacción de las necesidades de la población con recursos limitados; el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, atenuar el impacto negativo que afectan el bienestar social, económico, la calidad de vida de las personas, y regeneración de los recursos para las futuras generaciones. El Desarrollo Sustentable analiza a las organizaciones para gestionar proactivamente: riesgos estratégicos; riesgos con grupos de interés e influencia en el negocio (stakeholders); riesgos económicos, ambientales y sociales; Tomar acciones de cambio y mejora interna, así como de comunicación y diálogo con los stakeholders; Adoptar herramienta para asegurar la continuidad del negocio a largo plazo y Lograr una relación ganar-ganar entre terceros relacionados y la empresa. (González, 2013)

Un instrumento para avalar las acciones de sustentabilidad, es el Reporte Social Empresarial o Reporte de Sustentabilidad, que contiene los proyectos, beneficios y acciones sociales dirigidas a los empleados, inversionistas, y a la comunidad en su conjunto, tiene la capacidad de reflejar y medir la preocupación de la misma por las personas y el medio ambiente. (De la Rosa, 2014)

El presente estudio realizado en las Pymes de Tuxpan, Ver., permitió identificar las estrategias y habilidades que poseen las empresas para lograr una prosperidad económica, protegiendo los recursos naturales y ofreciendo una

¹ El Dr. Esteban Cruz Luis, es Profesor de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan en la Universidad Veracruzana, México. Perfil PRODEP. escruz@uv.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Dra. Edalid Álvarez Velázquez, es Profesora de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan en la Universidad Veracruzana, México. Perfil PRODEP edalvarez@uv.mx

³ El Dr. Leonardo Flores Barrios. es Profesor de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan en la Universidad Veracruzana, México. lflores@uv.mx

⁴ La Mtra. Blanca Vianey Hidalgo Barrios. es Profesora de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan en la Universidad Veracruzana, México. vbarrios@uv.mx

calidad de vida a su personal y a la sociedad. Se identificaron las buenas prácticas sustentables en el cuidado del agua, ahorro de energía y canalización de desperdicios, condiciones inseguras, etc., para conocer el impacto que tienen en el cuidado del ambiente y de la productividad de las Pymes.

Metodología

La investigación de tipo cualitativo – descriptivo, se realizó con una población de 300 Pymes de los sectores comercial, industrial y servicios. La muestra realizada es de tipo no probabilístico por conveniencia, se identificaron las actividades de sustentabilidad que mejoren el ambiente, la productividad empresarial y calidad de vida de la sociedad. Se aplicó un cuestionario, integrado por las características de los sujetos de estudio y las variables: a).- Sustentabilidad; b).- Ahorro de Agua; c).- Ahorro de Energía Eléctrica; d).- Contaminación y Manejo de residuos y e).- Prevención de accidentes

El objetivo de la investigación es identificar las prácticas de sustentabilidad de las Pymes de Tuxpan, Ver., y su impacto ambiental para elaborar propuestas de mejora, que permitan mejorar el medio ambiente, posicionamiento, prestigio y crecimiento económico de las Pymes del puerto de Tuxpan, Ver.

Desarrollo

Las Pymes, contribuyen de manera particularmente importante a la economía nacional, debido a que crean y mantienen el empleo entre la población (INADEM, 2016)

El término sustentabilidad se emplea en las Pymes y es sinónimo de responsabilidad social, relacionando a la Pyme con su ambiente y el uso de los recursos naturales, ejemplo de ello es la Cía. Pacific Gas and Electricity, quien comenzó a medir toda la huella de carbono de su cadena de suministro, para hacerla “más verde”, y más eficiente de energía (Herrera, 2010).

Las Pymes pueden generar impacto ambiental adverso y en algunos casos beneficiosos, dependiendo del tamaño y actividad. Ejemplo de ello son las transformadoras, las de explotación directa de los recursos naturales, ejemplo: blockeras, mineras, los negocios informales y las microempresas que afectan la salud y el medio ambiente, debido a la falta de higiene, a medios para tratar los desechos y polución de residuos industriales o biológicos. La problemática ambiental generada por las organizaciones, que no aplican prácticas de sustentabilidad, afectan a la sociedad y a la economía actual, degradando el ecosistema, las fuentes alimenticias, los manto acuíferos, ríos y mares, así como la tierra y el aire, minando la salud de los trabajadores y de la población vecina. Lo anterior, se traduce en elevados costos para las Pymes en la producción, (uso de recursos), costos de mano de obra debido a enfermedad o lesiones, costos de obtención de agua limpia (como para procesadores de textiles o granjeros), etc. (USAID, 2012)

Las Pymes representan el 98 % del total de empresas formales, y se clasifican en Micro, Pequeña y mediana empresa (Ver Tabla no. 1). Se clasifican de acuerdo a la función o giro: 1).- Empresas de Giro Industrial; 2.- Empresas de Giro Comercial y, 3.- Empresas de Servicios. (Economía, 2012)

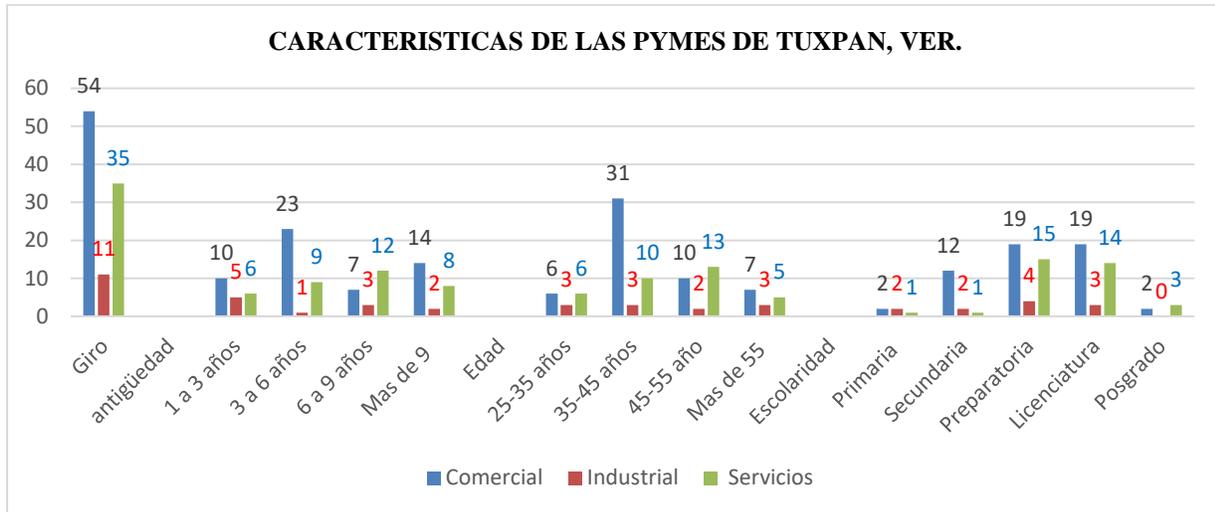
Tabla. 1 Clasificación de Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4,6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
Servicios		Desde 51 hasta 100		
Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250	

Fuente: Secretaría de Economía

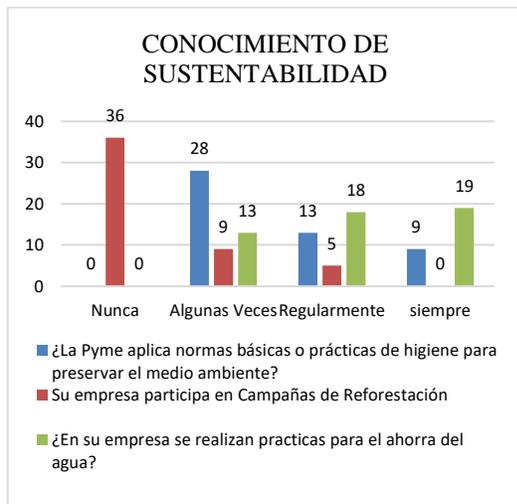
Resultados

Fig. 1. Características de las Pymes



Características de las Pymes Tuxpeñas.- Giro: Comerciales (54%); industriales: (11%) y Servicios (35%). Antigüedad.- Mayor + 9 años: comercio, 14%; Servicio, 8% e Industrial 2%. Menor -3: Comercio 10%; Servicio 6% e industrial 5%. Edad de los propietarios: 35-45 años (44%) Escolaridad: de los propietarios de las Pymes, Secundaria: 33%; Preparatoria: 38% y Licenciatura con 36%. En menor porcentaje, Primaria: 5% y Posgrado: 5%

Fig. 2. Conocimiento de sustentabilidad

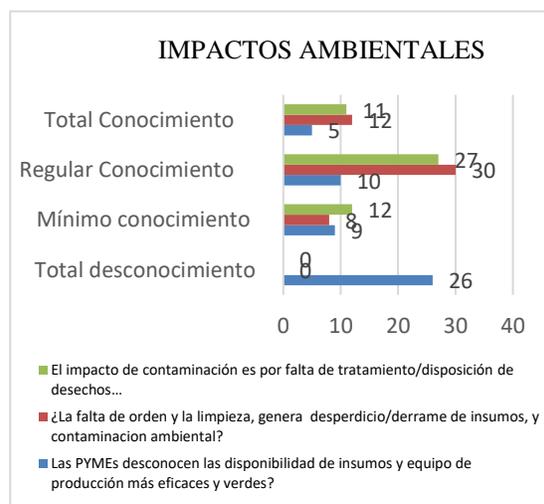


El 42% (Regularmente y Siempre) de las Pymes aplica normas para preservar el medio ambiente.

El 10% participa regularmente en campañas de reforestación

Y el 74 % realizan actividades de ahorra de agua.

Fig. 3. Impacto ambiental

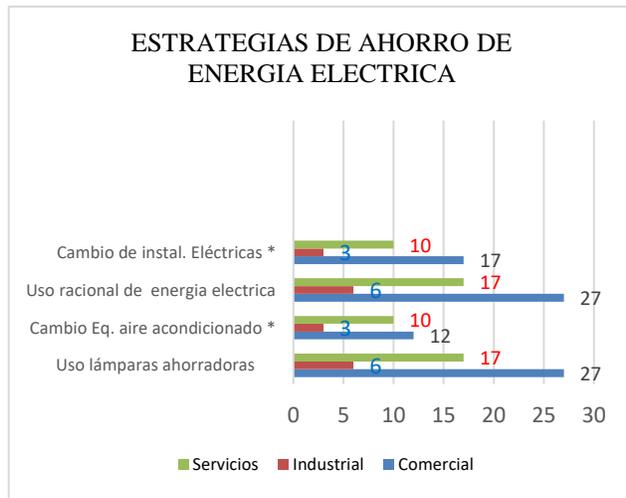


El 84% de las Pymes consideran que el orden y limpieza son importantes (total y regular conocimiento)

El 76% considera la contaminación por falta de tratamiento de desechos.

El 52 % desconocen la disponibilidad de insumos y equipo eficaces y verdes.

Fig. 4. Estrategias de ahorro de energía eléctrica



El 100 % de las Pymes, usan racionalmente la energía eléctrica.

El 50 % han cambiado sus equipos de aire acondicionado

El 60 % han cambiado sus instalaciones eléctricas.

El 100 % utilizan lámparas ahorradoras

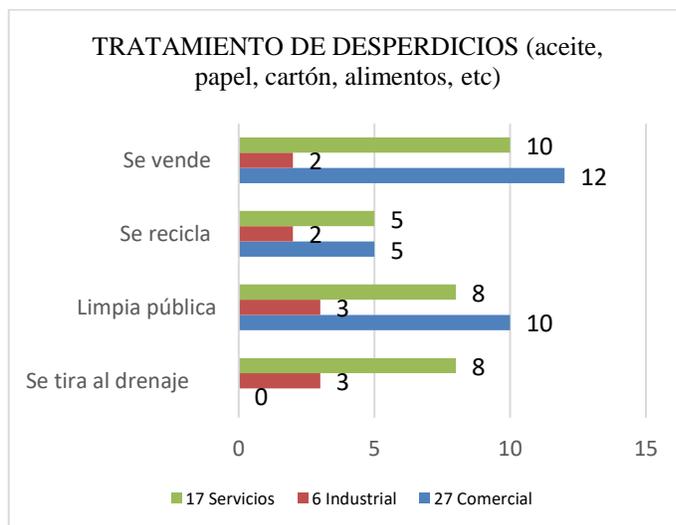
Fig. 5. Separación y reciclado de basura y desperdicios

El 18 % de las Pymes separa la basura
14 % regularmente; 26 % eventualmente y el 42 % nunca lo hace.

SEPARACION DE BASURA Y DESPERDICIO (papel, plástico, vidrio, aceite, alimentos, etc)?



Fig. 6. Tratamiento de desperdicios



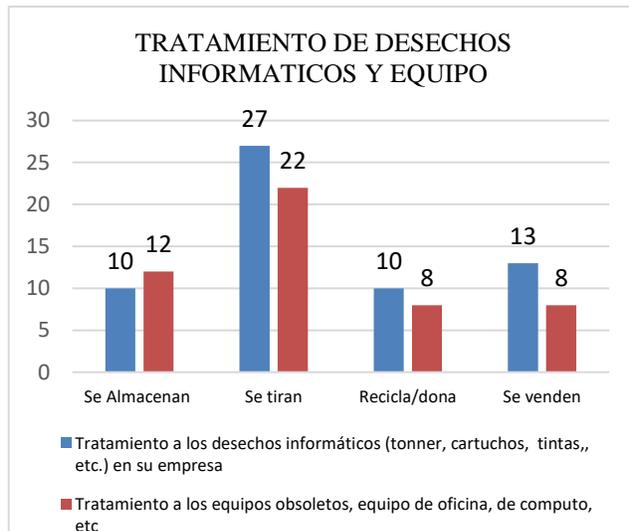
El 22 % de las Pymes, tiran al drenaje los desperdicios.

El 42 %, envía los desperdicios a la limpia pública.

El 24% recicla los desperdicios y,

El 48 %, vende alguno de los desperdicios.

Fig. 7.- Tratamiento de desechos informáticos y equipo.



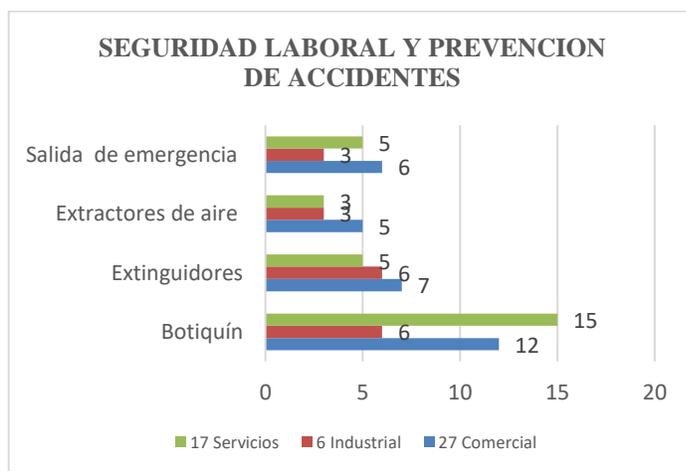
El 20 % y 24% de las Pymes Almacenan los desechos informáticos

El 49 % tiran los desechos y equipos

Sólo un 18 % de las Pymes reciclan los desechos informáticos (o donan)

El 21 % vende algunos de los desperdicios.

Fig. 8. Seguridad laboral y prevención de accidentes.



El 66 % de las Pymes cuentan con botiquín de primeros auxilios.

Sólo un 36% de las Pymes cuentan con extintores

El 22 % cuenta con extractores de aire.

El 28 % cuenta salidas de emergencia.

Conclusiones.

Las conclusiones, resultado de la investigación son las siguientes:

1º. Características de las Pymes Tuxpeñas.- Las empresas con mayor número y antigüedad, son las Comerciales. El rango de edad de mayor porcentaje es de: 35-45 años. La Escolaridad con Preparatoria y Licenciatura (38% y 36%).

2º La Cultura ambiental de las Pymes se traduce en: 42 % de las pymes consideran que el orden y la limpieza y el tratamiento de desechos son importantes para disminuir la contaminación (84 %). Un 52% desconocen la disponibilidad de insumos eficaces y equipos verdes. Sólo el 10% participa en campañas de reforestación. Y el 74 % realiza actividades para ahorrar el agua. (Mantener las instalaciones en buen estado).

3° El ahorro de energía eléctrica es el siguiente: el uso racional de la energía eléctrica y la utilización de lámparas ahorradoras, es de 100 %. Un 60 % han cambiado sus instalaciones eléctricas y el 50 % cambiaron sus equipos de aire acondicionado

4°. Tratamiento de desperdicios.- El 22 % de las Pymes, tiran al drenaje los desperdicios. 42 %, envía los desperdicios a la limpia pública. El 18% recicla los desperdicios y, 21 %, vende alguno de los desperdicios.

5°. Tratamiento de desechos informáticos y equipos. El 20 % y 24% de las Pymes Almacenan los desechos informáticos o los tiran, respectivamente. Sólo el 18 % de las Pymes reciclan los desechos informáticos y el 21 % vende algunos de los desperdicios.

6°. En materia de Seguridad e higiene. El 66 % de las Pymes cuentan con botiquín de primeros auxilios. El 36% de con extinguidores. El 22 % cuenta con extractores de aire. Y el 28 % cuenta salidas de emergencia.

La oportunidad que tienen las Pymes, de Tuxpan, Ver., de mejorar el medio ambiente, su productividad y contribuir a una mejora calidad de vida de la sociedad, es implementando la filosofía de la sustentabilidad, mediante la vinculación con la universidad, el sector gobierno y las cámaras empresariales, para establecer estrategias a corto mediano y largo plazo del uso racional del agua, tratamiento de desperdicios y desechos, mejoramiento del aire, ahorro de energía eléctrica y uso de fuentes alternativas y protección de la salud del trabajador y del equipo y maquinaria..

Referencias

- Cajiga, C. J. (16 de junio de 2010). *cemefi.org*. Obtenido de *cemefi.org*: http://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- De la Rosa, L. M. (2014). *Retos y oportunidades del desarrollo sustentable y la responsabilidad social*. Hermosillo, Sonora y Aguascalientes, Aguascalientes, México: Red de Universidades Mexicanas.
- Economía, S. d. (23 de Diciembre de 2012). *Secretaría de Economía*. Obtenido de Secretaría de Economía: http://www.fondopyme.gob.mx/2012/pdfs/RO_FPYME_2012_DOF_23122011.pdf
- González, J. (20 de septiembre de 2013). *kpmg.com.mx*. Obtenido de *kpmg.com.mx*: <https://www.google.com.mx/?ion=1&espv=2#q=Factsheet+%E2%80%93+Servicios+%E2%80%93+Sustentabilidad+>
- Guerrero, C. L. (12 de mayo de 2012). Estrategias de competitividad para Pymes. *tesis. Universidad Autónoma de México. Estrategias de competitividad para Pymes. Cristian Lima Guerrero. Mayo 2012*. México, D.F., México, México: Universidad Autónoma de México.
- Herrera, T. (30 de junio de 2010). *GreenBiz.com*. Obtenido de *GreenBiz.com*: www.greenbiz.com/news/2010/06/30
- INADEM. (14 de Marzo de 2016). *INADEM*. Obtenido de INADEM: <https://www.inadem.gob.mx/index.php/conoce-inadem>
- USAID. (10 de octubre de 2012). *www.uasb.edu.ec*. Obtenido de *www.uasb.edu.ec*: <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/380/File/ASUNTOS%20y%20MEJORA%20PRACTICAS%20AMBIENTALES%20CON%20MIPYME.pdf>

ANÁLISIS COMPARATIVO DE DESHIDRATACION DE NOPAL PARA LA PRODUCCION DE BOTANA DE NOPAL: UN ENFOQUE MERCADOLOGICO

M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez¹, Q.F.B. Elena Jecsabel López Eslava²,
M. en C. María Erika Olmedo Cruz³ y Ing. Roberto Flores Torres⁴ M en C. Rosa Martha Alcántara Escamilla⁵

Resumen—El presente trabajo se desarrolla como parte del proyecto de investigación “Actividades integradoras con la aplicación de tecnologías químicas y mercadotecnia” con clave SIP 20160798 el cual fue desarrollado en los CECyT No. 14 y CECyT No. 3 del Instituto Politécnico Nacional. Se realizó un análisis comparativo sobre sistemas caseros de deshidratación de nopal (horno convencional, deshidratador comercial y microondas. También se analizó el tipo de corte más adecuado para la deshidratación. En los resultados obtenidos, corte óptimo, fue el corte juliana y el horno convencional permite la obtención de un sabor menos ácido y una textura más crujiente, adecuado para la obtención de la botana de nopal, además de que presenta la mayor aceptación de parte del consumidor.

Palabras clave—nopal, botana, deshidratador, horno, microondas.

Introducción

El presente trabajo es desarrollado en las instalaciones del CECyT No. 14 Luis Enrique Erro y el CECyT No 3 Estanislao Ramírez Ruiz como parte del proyecto de investigación “Actividades integradoras con la aplicación de tecnologías químicas y mercadotecnia” con clave SIP 20160798

Las cactáceas son plantas características de las zonas áridas de México, desempeñan un papel importante en la vida social, económica y religiosa de pueblos prehispánicos, a tal grado que el jerográfico de la gran Tenochtitlan ostenta un nopal, símbolo del escudo nacional. Incluso los nopales fueron dibujados en varios códices como el florentino y desde entonces forman parte importante de la alimentación del mexicano, se cultiva ampliamente en el altiplano mexicano y en los estados de México, Puebla, Oaxaca y otros (Bravo, Holis, H. 1978).

El nopal (*Opuntia Ficus_indica* (L) (Miller) Es un arbusto suculento ramificado, de porte rastrero hasta arborescente, alcanzando hasta 4 metros de altura y consistencia leñosa. Con el paso del tiempo su forma cambia de aplanada o elíptica a casi cilíndrica cuando es adulto. Pertenece a la familia de las cactáceas y se distribuye en toda América, con mayor concentración de especies en México. Se caracteriza por sus tallos planos o cladodios llamados pencas en México, en forma de paletas, cubiertos de pequeños agrupamientos de pelos rígidos llamados glóquidos y por lo general, también espinas. Las flores son vistosas, de amarillas a rojas, de gran tamaño; el fruto es una baya carnosa unilocular y polisperma, de forma ovoide o esférica recordando un pequeño tonel, que recibe el nombre de tuna (Melgarejo, P. 2000).

Dentro del género *Opuntia*, son distintas las especies destinadas a la producción de tunas, otras sin embargo son más apropiadas para la producción de forraje o también de cochinita del carmín para obtener la grana, que molida se utiliza como colorante desde la antigüedad; produce un tinte rojo que se aplica sobre fibras textiles. Las pencas son utilizadas como forraje para la alimentación animal, además que constituye una base importante de la alimentación

¹ M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez es Profesora de Química y Biología del CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D. F. perla.cuevas@gmail.com (autor corresponsal)

² Q.F.B. Elena Jecsabel López Eslava es profesora de Química y Física en el CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D.F. jecsaloeslava@yahoo.com.mx

³ La M en C María Erika Olmedo Cruz es profesora de Química en el CECyT No. 3 Estanislao Ramírez Ruíz, en Ecatepec de Morelos Estado de México, quimica_marja@yahoo.com.mx

⁴ Ing. Roberto Flores Torres es profesor de Física del CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D.F. roberto_florest@yahoo.com.mx

⁵ La Lic. Rosa Martha Alcántara Escamilla es Profesora de Mercadotecnia del CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D.F.. ralcantarae@ipn.mx

para buena parte de la población mexicana. Para la producción de verdura procedente de nopal (nopalitos) se obtiene fundamentalmente de nopales silvestres, además de cultivados de *Opuntia ficus-indica*, ya que presenta las características más deseables para este fin como son: menos acidez, menos espinocidad, succulentos, poco mucílago, siendo más apreciados por los consumidores (Melgarejo, P. 2000).

El nopal verdura es ampliamente utilizado en nuestro país como parte de la alimentación del mexicano, se consume crudo en jugos y licuados, así como en gran variedad de guisos en la cocina tradicional, siendo una fuente importante de nutrientes.

Los nopalitos están constituidos principalmente de agua y cantidades bajas de carbohidratos, proteínas, fibras y cantidades moderadas de vitaminas, minerales y calcio. Estudios etnobotánicos realizados en poblaciones rurales de México han revelado su uso para controlar la diabetes y se ha mostrado que el consumo de brotes tiernos es útil en casos ligeros o benignos de diabetes tipo II aunque no se libera al paciente de la enfermedad. Por otro lado, la ingestión de nopalitos a la brazas antes de cada comida, reduce los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa. Buena parte de las propiedades medicinales del nopal se deben al mucilago, pectina vulgarmente conocida como “baba” de nopal, el cual es un polisacárido abundante en diferentes partes de la planta. (Pimienta, 1997).

Los huertos familiares, están distribuidos en muchas zonas de la República Mexicana. En el caso de la tuna para consumo humano, se obtenía de las nopaleras silvestres y de los huertos familiares y aun cuando estos persisten, hoy en día han evolucionado hacia plantaciones comerciales. De los huertos familiares se obtiene tuna y nopalito para autoconsumo así como para venta en los mercados de pueblos y ciudades. Una parte también se utiliza para preparar alimentos típicos que han sido consumidos por muchas generaciones: mermeladas, colonche, melcocha, licores, salsas, tortillas, etc. Todo esto le sirve a la Mercadotecnia para proponer estrategias que permitan una mejor presentación de los productos, precio, distribución y difusión de los mismos como alimentos saludables.

En todas las carreras, la formación académica se estructura con el objetivo de proporcionar al alumno las herramientas necesarias para enfrentarse al mundo laboral, no obstante, en la mayoría -probablemente todas- las profesiones, al egresar la escena laboral resulta mucho más compleja e incluso distinta a los escenarios planteados en las aulas, por eso algunas de las estrategias que proponen los técnicos en mercadotecnia en sus actividades son:

1. Detectar necesidades en el mercado
2. Definir estrategias comerciales
3. Realizar análisis del mercado
4. Persuadir a la compra
5. Elaborar plan de mercadotecnia
6. Tomar decisiones sobre el producto, precio, canal de distribución y sobre como difundir el producto para darlo a conocer.

En el presente trabajo elegimos el nopal para obtener una botana mediante el proceso de deshidratación, para que el alumno de mercadotecnia del nivel medio superior del IPN comprenda la importancia de las tecnologías químicas para la obtención de productos innovadores que le permitan una comercialización.

Dentro de la composición química del nopal, principalmente encontramos un alto contenido de agua (90-92.5 %); los principales minerales que contiene son el calcio y el potasio, además de magnesio, sílice, sodio y pequeñas cantidades de fierro y aluminio, entre algunos otros (ver tabla 1). El nopal contiene también, en varias proporciones, diferentes glúcidos o carbohidratos y componentes nitrogenados (Ruiz, S).

Proporción comestible	78.00 %
Energía	27.00 kcal
Proteínas	0.17 g
Grasas	0.30 g
Carbohidratos	5.60 g
Calcio	93.00 g
Fierro	1.60 mg
Tiamina	0.03 mg

Riboflavina	0.06 mg
Niacina	0.03 mg
Ácido ascórbico	8.00 mg

Tabla 1. Valor nutritivo del nopal verdura (cantidad respecto a 100 gramos de nopalitos crudos)

Las tecnologías químicas que proponemos apoyan el trabajo en el laboratorio, fomentan el aprendizaje significativo así como una dieta sana y, además de que pueden reproducirse en casa.

El nopal es apto para consumo de toda la población, incluso personas diabéticas. Varios estudios han demostrado la actividad hipoglucémica del extracto de nopal. En un estudio en ratas, la combinación de insulina y extracto purificado de nopal, se observó la reducción del nivel de azúcar en sangre (1).

Actualmente, las personas están muy preocupadas por el consumo de productos nutritivos y saludables, por lo que en el presente trabajo hacemos el análisis comparativo de formas de deshidratación de nopal en el hogar.

La conservación de alimentos es un conjunto de técnicas encargadas de aumentar la vida y disponibilidad de los alimentos para el consumo. Los procesos, técnicas y métodos de conservación de alimentos son muy variados, sistemas bacteriostáticos de conservación de alimentos como ebullición, esterilización, pasteurización, enlatado, sistemas de irradiación como refrigeración, congelación, deshidratación y adición de sustancias químicas entre otros (1).

La deshidratación es uno de los métodos de conservación de los alimentos más antiguos, consiste en eliminar el agua de frutas y verduras, ya que el agua favorece la descomposición de los alimentos, debido al crecimiento de bacterias, al eliminar el agua, se conservan un mayor tiempo manteniendo sus nutrientes. La deshidratación es un método de conservación de alimentos que consiste en reducir a menos de 13% de su contenido de agua. Cabe diferenciar entre secado, método tradicional próximo a la desecación natural (frutos secados al sol) y deshidratación propiamente dicha, una técnica artificial basada en la exposición a una corriente de aire caliente. Se llama liofilización o criodesecación a la deshidratación al vacío. (1)

Nuestro objetivo es presentar de forma general los métodos para conservar alimentos donde las propiedades nutritivas de los alimentos se mantengan, que el proceso sea sustentable y permita que el alumno de mercadotecnia pueda generar productos a partir de estas tecnologías

Se eligió el nopal cambray porque es muy abundante en México, además de que presenta una menor cantidad de baba, además de que es una fuente importante de fibra en la dieta.

Descripción del Método

Se realizó un estudio comparativo de distintas formas de deshidratar el nopal mediante el uso de dispositivos de fácil acceso, en el hogar como son: Deshidratador comercial, Horno convencional y horno de microondas.

Se seleccionaron muestras de 200 gramos, las cuales se deshidrataron durante 5 horas en el deshidratador comercial, 3 minutos en el horno convencional y únicamente 5 minutos en el microondas, hasta obtener un peso seco de 60 gramos.

Se utilizó un deshidratador comercial, que genera aire caliente para el secado de frutas o verduras, para un secado uniforme. Se seleccionó el nopal cambray por sus propiedades, se analizó el tiempo que tarda la deshidratación dependiendo del corte. Se utilizó nopal entero, en cubos y en corte juliana.

Posteriormente se compararon el horno convencional y el microondas con el fin de evaluar los tiempos y propiedades del producto deshidratado.

Comentarios Finales

Después del análisis comparativo de los dispositivos: Deshidratador comercial, Horno convencional y horno de microondas.

Para evaluar el tipo de corte se utilizó el deshidratador comercial, obtuvieron los siguientes tiempos de deshidratación. 12 horas para nopal entero, 8 horas para nopal en cubo y 5 horas para el nopal en juliana, siendo este último donde se conserva mejor sus propiedades organolépticas.

Seleccionamos el corte juliana para realizar el análisis comparativo de los tiempos y propiedades físicas de la deshidratación con horno convencional y microondas a partir de una muestra de 100 g para evaluar cada uno de los métodos de deshidratación, los cuales se observan en la tabla 1.

TABLA DE RESULTADO EN CORTE JULIANA			
Propiedades	Deshidratador comercial	Horno convencional	Horno de microondas
Tiempo	5 horas	30 minutos	5 minutos
Energía	500 watts		1300 watts
Consumo de energía/ unidad de tiempo			1.26 kilowatts/hora
Color	Verde intenso	Verde oscuro	Verde
Sabor	ácido	Más aceptable	
Textura	Ligeramente crujiente	crujiente	Poco crujiente
Peso inicial de la muestra	100 g	100 g	100 g
Peso producto deshidratado	5.968g	7.845 g	10.801 g
Porcentaje de pérdida de agua	94.02%	92.155%	89.199%

En el caso del deshidratador comercial observamos un color verde intenso, el color permanece, el aroma no cambia, es fuerte con un sabor ácido, de textura ligeramente crujiente y una sensación pegajosa al paladar. En este se logró la mayor pérdida de agua con 94.02% Por otro lado en el horno observamos que el color si cambia a un verde más oscuro que en el deshidratador comercial, el sabor es más agradable, menos ácido y no agresivo al paladar, el olor es más agradable y presenta buena aceptación por parte del posible consumidor, se registra 92.155% de pérdida de agua y finalmente, en el horno de microondas, se observa un color verde oscuro, poco crujiente y la menor pérdida de agua, con el 89.199%, se observa que al centro algunas partes quedan con mayor humedad y la parte exterior quemada, no se logra el efecto tostado sino quemado, esto debido a que la distribución del calor no es homogénea. Observamos que en el horno convencional la distribución del calor es homogénea, con una cocción uniforme lo que permite obtener un efecto de tostado en las tiras, además de que el tiempo es únicamente de 30 minutos, por lo que lo consideramos el método más adecuado para la obtención de la textura crujiente buscada en la botana de nopal, además de que es el preferido por el posible consumidor, ya que es importante la selección del método utilizado ya que de este depende la obtención de un sabor adecuado que favorezca la preferencia del consumidor.

Debido a la textura crujiente y el corte juliana, el nopal deshidratado por este método puede usarse como una botana saludable. Además como otra sugerencia de uso, este producto molido puede aplicarse a masa para obtener tortillas y en harina para hacer galletas, por lo que sus aplicaciones son muy variadas y depende de la creatividad del alumno el uso y estrategia para su comercialización.

En el caso de los alumnos del área de mercadotecnia, este desarrollo se presenta a los estudiantes como una oportunidad para lanzar un producto al mercado o posicionarlo en la mente del consumidor, tomando en cuenta de que México es el país que presenta el mayor desarrollo de pequeña y mediana industria derivados del nopal y de la tuna. La gran diversidad de los nopales y la costumbre del consumir las diferentes partes de la planta bajo formas diversas, es una ventaja para continuar desarrollando y aumentando el aprovechamiento de esta especie en el país.

Conclusiones

Analizamos el método más adecuado para la obtención de botana deshidratada de nopal, por lo que evaluamos las propiedades organolépticas del producto obtenido. El corte seleccionado para la obtención de una mejor

deshidratación del nopal, fue el corte juliana, y debido a su textura crujiente el uso seleccionado es como una botana. De los 3 métodos de deshidratación seleccionados el más recomendable es el horno convencional, porque el sabor es menos ácido y la textura más crujiente además de presentar el 92% de pérdida de agua.

Como estrategia didáctica, consideramos que los alumnos aprenden un uso de las tecnologías químicas, ya en este caso la deshidratación le permite la obtención de productos innovadores, ya que muchas veces perciben la química como una unidad de aprendizaje que no tiene una utilidad para ellos, de tal forma que mediante la aplicación de sus conocimientos obtienen una formación integral para su vida diaria.

Es importante fomentar en los alumnos de mercadotecnia la importancia del aprovechamiento de los recursos que se encuentran en nuestro país con el fin de general productos y empresas que lleven a la innovación.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la obtención de un producto útil con fines didácticos y comerciales, pero hacen falta más estudios como el caso de la evaluación de tecnologías que permitan un ahorro de energía como el caso de un deshidratador solar.

Referencias

Bravo-Holis, H. y H. Sánchez. 1978. "Las Cactáceas de México. Vol. 1". Dirección General de Publicaciones, UNAM. México, DF. 743 pp.

Melgarejo, P. 2000. "Tratado de fruticultura para zonas áridas Vol. 1: El medio ecológico la higuera, el alcaparro y el nopal". AMV Ediciones Mundi- Prensa Madrid 382 pp.

Pimienta. 1997. "El nopal en México y el Mundo". En: Suculentas mexicanas. Cactáceas. CONABIO, México. pp 87-95.

(1) www.sanidad.es/apuntes/anf/conservación.pdf

Notas Biográficas

La **M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora investigadora en la CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional. Su maestría en Ciencias Biológicas es de *Facultad de Ciencias*, UNAM, Ha trabajado en 7 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 15 congresos nacionales e internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 10 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica y por el periódico La Crónica. Ha realizado 2 artículos de divulgación en revista institucional y 1 artículo internacional a lo largo de 10 años de trayectoria dentro del Instituto.

La **Q.F.B. Elena Jecsabel López Eslava** es profesora investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, egresada de la Facultad de Química de la UNAM, ha participado en 1 proyecto de investigación en el IPN, y en 1 congreso internacional con 1 ponencia internacional, ha sido conferencista en el IPN, a lo largo de 10 años de trayectoria profesional dentro del instituto.

La **M. en. C. María Erika Olmedo Cruz** es profesora investigadora en la CECyT 3 Estandislaio Ramírez Ruíz, del Instituto Politécnico Nacional. Ha trabajado en 7 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 15 congresos nacionales e internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 10 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica y por el periódico La Crónica. Ha realizado 2 artículos de divulgación en revista institucional.

El **Ing. Roberto Flores Torres** es profesor investigador del CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, egresado de la UAM Azcapotzalco, ha participado en 3 proyectos de investigación en el IPN y en 3 congresos nacionales e internacionales con 4 ponencias impartidas, ha sido conferencista en el IPN, a lo largo de 18 años de trayectoria profesional dentro del instituto

La **Lic. Rosa Martha Alcántara Escamilla** es profesora investigadora en la del CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional. Ha trabajado en 7 proyectos de investigación en el IPN, con participación en congresos nacionales e internacionales, y con 2 ponencias publicadas en extenso, ha sido evaluadora y coordinadora de prototipos, durante 25 años de trayectoria profesional en el IPN.

EL USO DEL AMARANTO EN QUÍMICA, BIOLOGÍA Y MERCADOTECNIA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INTEGRADORA CON UN ENFOQUE PARA EL CUIDADO DE LA SALUD

M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez¹, Q.F.B. Elena Jecsabel López Eslava²,
Ing. Roberto Flores Torres³ y Andrea Vázquez Mancilla⁴

Resumen—Se presenta una estrategia didáctica desarrollada del proyecto de investigación “Actividades integradoras con la aplicación de Tecnologías Químicas y Mercadotecnia” con clave SIP 20160798, llevado a cabo en el CECyT Luis Enrique Erro del IPN. Donde el alumno aplique sus conocimientos de química, biología y mercadotecnia a la obtención de productos innovadores, a partir del amaranto, con productos tanto dulces como salados, incluyendo la difusión de sus conocimientos con un enfoque al cuidado de la salud, para fomentar hábitos de consumo saludable tanto en su escuela como en su hogar para incorporar su aprendizaje a la vida cotidiana.

Palabras clave—Amaranto, harina, productos, estrategia didáctica.

Introducción

El presente trabajo fue desarrollado a partir del proyecto de investigación “Actividades integradoras con la aplicación de Tecnologías Químicas y Mercadotecnia” con clave SIP 20160798, llevado a cabo en el CECyT Luis Enrique Erro del IPN.

El amaranto, conocido comúnmente en México como “alegría” es una planta herbácea de la familia Amaranthaceae. Desde hace varios años hay un interés creciente, por su valor nutricional, industrial y comercial. Las plantas de amaranto pueden llegar a crecer hasta 2 metros y medio, otras un metro, su semilla varía del verde al escarlata. Algunas maduran a principios de septiembre y otras a mediados de octubre. Las semillas de amaranto son de calidad proteínica, necesita menos agua que otras cosechas de grano y resulta ideal en regiones semiáridas. El amaranto es muy versátil en la cocina. Se puede utilizar en ensaladas, en el desayuno como cereal, su fécula ayuda a espesar jaleas y budines, además que no contiene gluten (Iturbide, G. y F. Gómez, 1986).

El género *Amaranthus* comprende hierbas anuales, con hojas simples, alternas, enteras y largamente pecioladas. Plantas generalmente matizadas con un pigmento rojizo llamado amarantina, algunas formas cultivadas son intensamente coloreadas. Las unidades básicas de la inflorescencia son los llamados glomérulos; cada uno consiste en una flor estaminada inicial y un número indefinido de flores femeninas. El eje principal de la inflorescencia es usualmente ramificado. Las semillas de amaranto son pequeñas, ovaladas, blancas, lisas, brillantes, y ligeramente aplanadas (Iturbide, G. y F. Gómez, 1986).

Han sido utilizados ampliamente desde la época precolombina, los aztecas después de varias horas de trabajo alrededor de las 10 de la mañana, tomaba el 1er alimento del día que consiste en un tazón de atoli, pasta de maíz o de huatli (amaranto), más o menos espeso azucarada con miel o condimentada con chile. En el código florentino, Fray Bernardino de Sahagun (1576) en el libro de las comidas, mencionan que comían tamales hechos de bledos (amaranto). El amaranto también tuvo un papel ceremonial y religioso. En el código mendocino, se numeran los productos de aquellos pueblos, ya que las ciudades tributarias llevaban bledos (granos de amaranto o alegría) en lujosos mantos, águilas vivas y plumas de quetzal (Iturbide, G. y F. Gómez, 1986).

¹ M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez es Profesora de Química y Biología del CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D. F. perla.cuevas@gmail.com (autor correspondiente)

² Q.B.P. Elena Jecsabel López Eslava es profesora de Química y Física en el CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D.F. jecsaloelava@yahoo.com.mx

³ Ing. Roberto Flores Torres es profesor de Física del CECyT No. 14 Luis Enrique Erro del IPN, México, D.F. roberto_florest@yahoo.com.mx

⁴ Andrea Vázquez Mancilla, alumna PIFI participante, del CECyT No. 14. Luis Enrique Erro. Andrea-1d-99@hotmail.com

La composición química general del amaranto según Castillos Gómez (1972) es: Carbohidratos asimilables 50-60%, proteínas 14-16%, extracto etéreo 6.50%, fibra cruda 15.70% cenizas 2.70% y humedad 10.28% (Iturbide, G. y F. Gómez, 1986). Además de que contiene ácidos grasos y escualeno en el aceite de las harinas (Rodas, B y R. Bressani (2009). Sus semillas contienen alto contenido de grasas mono y poliinsaturadas, tales como el ácido linoleico, mejor conocidos como aceites Omega-3, los cuales son útiles en contra de algunos problemas cardiovasculares. Las semillas de amaranto contienen una buena proporción de estos aceites y presenta entre un 6 y 10% de la semilla. La gran variedad de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, son de gran importancia para su consumo sin embargo, destaca la presencia del escualeno la cual representa alrededor del 5-8% del total del aceite. Este es un ácido graso insaturado, actúa como protector a la exposición de la radiación UV (Algara, P. et al., 2013). El escualeno también se encuentra en el pescado, ninguna otra especie del reino vegetal lo tiene y ayuda a disminuir los niveles de colesterol en la sangre.

Seleccionamos el amaranto, debido a sus propiedades nutricionales, ya que es una fuente importante de energía gracias a su contenido de carbohidratos y proteínas, además de que su sabor es muy agradable se le puede dar varios usos, como en la obtención de harina, para obtener productos de repostería, dulces, platillos etc.

En un estudio sobre los efectos del amaranto en la nutrición y la salud. Según Algara, et al (2013) se observaron beneficios en niños con desnutrición leve y moderada, y en menor grado con niños con desnutrición grave. El aprovechamiento de la planta, puede incluir el consumo de las hojas de amaranto, que ayudan a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos.

Pas semillas de amaranto pueden satisfacer gran parte de la ración recomendada de proteínas y proveer aproximadamente 70% de la energía en la dieta. Es un alimento completo, contiene ocho aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales.

El amaranto es una fuente de proteínas y carbohidratos a bajo costo, por lo cual es una fuente importante de energía para los niños, ya que su consumo puede darse en forma de barras con frutas y postres diversos con lo cual se puede utilizar como un complemento alimentación (Algara, P. et al., 2013).

Descripción del Método

Se solicitó a los alumnos de la unidad de aprendizaje de Biología Básica que forma parte del tronco común y a los alumnos de Química 2, específicamente del área de mercadotécnica la elaboración de productos a partir del amaranto.

Para su consumo se tuestan las semillas sobre un comal, las semillas reventadas se muelen para obtener harina, para lo cual se realiza la mezcla deseada de harina blanca o harina de trigo, junto con la harina de amaranto, con lo cual se obtiene un producto enriquecido con el amaranto. El uso principal de la harina es en la repostería en: pan dulce como conchas, panques, pastel, cupcakes, pan de caja y galletas.

Para la obtención de tamales, a la harina preparada para tamales se puede agregar la harina de amaranto, incluso se puede sustituir la carne por el mismo amaranto. En el caso de la obtención de tortillas, se mezcla la harina de amaranto con maíz nixtamalizado y luego se elaboran las tortillas de forma tradicional. Así se pueden hacer tortillas, sopes, quesadillas, etc.

En la cocina el amaranto, molido o entero puede usarse como empanizador de pollo o carnes, o bien como ingrediente para preparar tortitas de amaranto, hamburguesas, albóndigas y como ingrediente en la preparación de caldillo verde o rojo, base para preparación de diversos platillos, lo que da versatilidad a la dieta.

En la preparación de bebidas, el amaranto es muy versátil, ya que puede usarse para la preparación de atole, el amaranto o la harina se cose en agua, y se agrega, azúcar, canela al gusto incluso puede agregarse fruta como fresa, guayaba, vainilla, chocolate, etc.

Para la elaboración de la alegría la forma tradicional es mediante el uso de la miel, a la que se añade algunos frutos secos como pasitas y nuez, pero también se le puede añadir chocolate y obtener un alimento con un sabor muy agradable, útil como un dulce nutritivo, para niños y jóvenes.

Esto permite que el alumno aplique su creatividad para la obtención de nuevos productos, además de aplicar sus conocimientos de forma multidisciplinaria. En el caso de biología, se aplican los conocimientos aprendidos acerca de los seres vivos, como identifican en las plantas algunas características de los seres vivos, además de aprender el uso correcto de la taxonomía biológica, en química durante la cocción y horneado se observan cambios químicos en los productos como se observa en el Cuadro 1. Para que el alumno pueda observar la aplicación de la química en la vida cotidiana, además en el caso de los alumnos del área de mercadotecnia, se puede realizar el diseño y desarrollo de un producto.

UNIDAD DE APRENDIZAJE	TEMA	CARACTERISTICAS
Biología	Características de los seres vivos	Crecimiento Nutrición
	Biomoléculas	Carbohidratos Lípidos Proteínas Contenido nutricional
	Clasificación	Clasificación biológica Uso correcto del nombre científico
	Los 5 reinos	Características de las plantas. La familia Amaranthacea
Química		
	Mezclas: Homogéneas y heterogéneas	Preparación de la masa Elaboración de mezclas homogéneas y heterogéneas
	Métodos de separación de mezclas	Tamizado, para cernir la harina
	Cambios químicos	Cocción, horneado
	Cambios físicos	Evaporación del agua
Mercadotecnia	Diseño y desarrollo del producto Etiqueta:	Color de la etiqueta: color depende de la edad del consumidor (por ejemplo para niños de 5 a 10 años elegimos amarillo o naranja). Figura: Puede incluir un dinosaurio, de ojos grandes, de caricatura, que llame la atención de los niños Marca: Debe ser un nombre corto y fácil de recordar. Slogan: Es como un lema o frase corta que refuerza la marca. Información nutricional: Incluye toda la información acerca de los ingredientes que contiene el producto. Datos de la empresa: Incluye la ubicación de la fábrica o el sitio donde se distribuye, para que el público pueda contactar a la empresa.

		Fecha de caducidad: Es la duración que tiene el producto
	Empaque	Se selecciona el material adecuado a las necesidades del producto.
	Investigación de mercados	Se requiere conocer el grado de aceptación o rechazo del producto. Se realizan encuestas y se tabula la información.

Cuadro 1. Unidades de aprendizaje con los contenidos temáticos que involucra la estrategia didáctica que implica el uso del amaranto.

Después de la investigación sobre las propiedades del amaranto y la generación de un producto con amaranto, se generaron carteles y trípticos para dar a conocer la importancia del amaranto para un consumo saludable como parte de una dieta equilibrada.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Hemos observado que al utilizar el amaranto, el alumno de mercadotecnia aprende a desarrollar un producto a partir de la materia prima seleccionada, ya que puede innovar el mercado, ya que las galletas de amaranto son mejores que a las galletas comunes, porque se enriquece la harina tradicional de trigo con la harina de amaranto según la mezcla deseada, lo que aporta un sabor diferente, lo cual innova el mercado, además de que puede incluir otros ingredientes como la avena, el salvado, la chia, chocolate, coco, arándanos etc. Estas galletas de amaranto están dedicadas a un público infantil, por lo que los colores, temas y diseño seleccionado son llamativos acordes a este mercado. En el caso de los platillos preparados con amaranto, las madres de familia pueden utilizar el amaranto para dar versatilidad a la dieta, ya que aporta vitaminas, minerales, así como proteínas y escualeno, lo que lo hace un alimento muy útil por su bajo costo y su sabor permite que se aplique en platillos tanto dulces como salados, por lo que es ideal para su uso en la cocina, cuyo listado puede observarse en la tabla 1.

PRODUCTOS DE AMARANTO	
PRODUCTOS DULCES	PRODUCTOS SALADOS
Alegrías	Milanesas
Alegrías con chocolate	Sopas
Galletas	Ensaladas
Pastel	Hamburguesa
Hotcakes	

Tabla 1. Listado de productos dulces y salados

Como estrategia didáctica observamos que el amaranto permite integrar varias unidades de aprendizaje del tronco común y de la especialidad en mercadotecnia para que el alumno aplique sus conocimientos a la vida cotidiana y en el caso que el alumno así lo desee este producto puede participar en el concurso de prototipos y/o liberar su servicio social al entrar al programa poliemprende, ambos programas institucionales. En el caso de poliemprende, el alumno puede realizar un plan de negocios, y profundizar en su investigación con el fin de abrir incluso su propia empresa, por lo que se fomenta la formación de emprendedores y en un futuro el autoempleo.

En el caso de la difusión de la importancia del amaranto mediante el uso del tríptico y/o cartel, el alumno da a conocer a sus compañeros todos los posibles usos del amaranto, incluso este conocimiento es compartido fuera de la escuela, en su entorno cotidiano, con familiares y vecinos con el fin de dar a conocer esta alternativa saludable a su entorno y que este conocimiento tenga una aplicación a su vida diaria, y se logre mantener un estilo de vida saludable en sí mismo y en su comunidad.

Conclusiones

El uso del amaranto como una fuente de proteínas, vitaminas, minerales y escualeno, además de que es un buen sustituto de la proteína animal, con costos accesibles por lo cual se implementó como una estrategia didáctica que permite integrar los conocimientos, habilidades y actitudes en la obtención de productos de la vida cotidiana, con un enfoque integrador ya que su investigación abarca temas de distintas unidades de aprendizaje, para lograr obtener un producto útil e innovador donde vea una aplicación de lo aprendido.

Por otro lado, es importante dar a conocer su aprendizaje para lograr la difusión de su conocimiento en su entorno, así lograr integrar sus conocimientos y aplicarlos. En su entorno pueden hacer un cambio importante en la nutrición.

Recomendaciones

El amaranto es una fuente importante de proteínas para la dieta del mexicano.

Referencias

Algara, P., J. Gallegos y J. Reyes. 2013. Amaranto: Efectos en la nutrición y la salud. Tlatemoani. Revista Académica de Investigación. En: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/ind>

Iturbide, G. y F. Gómez. 1986. *Cultivo del amaranto en México*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 245 pp.

Rodas, B. y R. Bressani. 2009. Contenido de aceite, ácidos grasos y escualeno en variedades crudas y procesadas de grano de amaranto. Archivos Latinoamericanos de nutrición. Vol 59: (1) pag 82.

Notas Biográficas

La **M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora investigadora en la CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional. Su maestría en Ciencias Biológicas es de *Facultad de Ciencias*, UNAM, Ha trabajado en 7 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 15 congresos nacionales e internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 10 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica y por el periódico La Crónica. Ha realizado 2 artículos de divulgación en revista institucional y 1 artículo internacional a lo largo de 10 años de trayectoria dentro del Instituto.

La **Q.F.B. Elena Jecsabel López Eslava** es profesora investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, egresada de la Facultad de Química de la UNAM, ha participado en 1 proyecto de investigación en el IPN, y en 1 congreso internacional con 1 ponencia internacional, ha sido conferencista en el IPN, a lo largo de 10 años de trayectoria profesional dentro del instituto.

El **Ing. Roberto Flores Torres** es profesor investigador del CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, egresado de la UAM Azcapotzalco, ha participado en 3 proyectos de investigación en el IPN y en 3 congresos nacionales e internacionales con 4 ponencias impartidas, ha sido conferencista en el IPN, a lo largo de 18 años de trayectoria profesional dentro del instituto.

Andrea Vázquez Mancilla es alumna becaria del programa BEIFI, del CECyT No. 14. Luis Enrique Erro

Evaluación docente y desempeño de académicos de nivel primaria en Veracruz

Mtro. Ricardo Gustavo Cuevas Mendoza¹, Dr. Rodolfo Delgadillo Castillo² y Dra. María Esther Barradas Alarcón³

Universidad Cristóbal Colón/Universidad Veracruzana

RESUMEN

En este artículo se presentan el trabajo investigación sobre la relación y concordancia entre los resultados de la evaluación docente propuesta por la Secretaría de Educación Pública y el desempeño académico de 24 profesores adscritos a seis escuelas primarias de la ciudad de Veracruz durante el periodo escolar 2015-2016. Los encargados de valorar el desempeño de los docentes al interior de cada escuela fueron 366 alumnos y 6 directores a los cuales se les aplicaron diversos instrumentos. Se trató de un estudio de corte cuantitativo, de tipo descriptivo y correlacional. Entre los resultados encontrados a partir de la información obtenida destaca que la mayoría de los profesores se encuentran en buenos niveles de desempeño.

Palabras clave: Evaluación, docencia, desempeño académico, educación primaria.

ABSTRACT

This article presents the results of research on the relationship and agreement between the results of teacher evaluation proposed by the Ministry of Education and the academic performance of 24 affiliated professors to six elementary schools in the city of Veracruz occur during the school year 2015 -2016 . Responsible for evaluating the performance of teachers within each school were 366 students and 6 directors which were applied various instruments. It was a quantitative study of descriptive and correlational . Among the results found from the information obtained highlights that most teachers are in good performance levels.

Key words: evaluation, teaching, academic performance, elementary school

INTRODUCCIÓN

La evaluación es un elemento esencial del proceso de enseñanza aprendizaje que debe aplicarse tanto al aprendizaje de los alumnos como a la revisión de la práctica docente.

La actual reforma educativa en México, centra su especial atención en la búsqueda de la calidad y en la evaluación docente como estrategia para alcanzarla. Por lo tanto, hoy en día es trillado escuchar el término “calidad educativa” y ligado a éste el de “evaluación”.

Numerosos informes apuntan al docente como responsable principal de los resultados de la educación. Cordero Arroyo, Luna Serrano, & Patiño Alonso (2013) señalan que para consolidar una profesión docente de calidad es necesario implementar un sistema riguroso de evaluación docente enfocado en la mejora.

Sin embargo, resulta complicado ofrecer en nuestro país ideas útiles para reformar un sistema educativo que enfrenta diferentes contextos, geografía heterogénea, desigualdades en el ingreso al servicio docente, descentralización y un sistema de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) grande y complejo, así lo señala la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2010).

Si bien es cierto que existen documentos y cifras respecto al tema de evaluación docente en educación básica, uno de los obstáculos supone que éstos no han tenido un análisis con rigor científico apropiado. Cordero Arroyo et al. (2013) aseguran que en México, no contamos con un marco de la buena enseñanza que oriente las actividades del profesor por un lado, y la evaluación docente, por otro. Sin embargo, se han realizado algunos progresos en la evaluación docente durante los años recientes, entre los que se incluye el Programa Nacional de Carrera Magisterial

¹ Maestro en Educación, estudiante de doctorado en educación, docente de la escuela Primaria José Rodríguez Clavería, coordinador de bachillerato para estudiantes con discapacidad. riick_1000@hotmail.com

² Doctor en Educación, catedrático de tiempo completo de la facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana y catedrático de la Universidad Cristóbal Colón. rdelgadillo@uv.mx

³ Doctora en Educación, catedrático de tiempo completo de la facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana. ebarradas@uv.mx

(PNCM), el Escalafón Docente y algunas acciones exploratorias, con el fin de elaborar estándares para los maestros, cuyo conjunto se debe revisar al momento de diseñar un sistema completo de evaluación docente (OCDE, 2010).

La evaluación de los docentes en nuestro país ha sido un componente constante del Sistema Educativo Nacional (SEN), por la necesidad de regular la incorporación de los profesores al sistema. A partir de 1992, la evaluación de los docentes juega un papel estratégico en el SEN, al referirse la importancia del docente, de su formación inicial y en servicio, y la relación que establece con los alumnos. En 1993 inició el PNCM, con el propósito de promover su profesionalización, esfuerzo que constituyó la primera experiencia sistemática de evaluación de los docentes en el país (Jiménez Franco, 2010).

Éste último autor analizó a través del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación las prácticas vigentes de evaluación de docentes en el nivel básico, éstas se constituían por un sistema de escalafón vertical, el PNCM, los Exámenes Nacionales para la Actualización de los Maestros en Servicio (ENAMS), el Examen Nacional de Conocimientos y Habilidades Docentes (ENCHD), el Instrumento de Diagnóstico y Clasificación para el Ingreso a la Educación Normal (IDCIEN), los Exámenes Generales e Intermedios de Conocimientos, y los Exámenes de Egreso de Licenciatura (EGEL).

A partir de 2015 la SEP determina que las evaluaciones antes citadas pierden vigencia paulatinamente implementando el nuevo modelo de cuando entre en funcionamiento el nuevo sistema de evaluación docente enunciado en la Ley General del Servicio Profesional Docente los criterios, términos y condiciones para el ingreso, la promoción, el reconocimiento y la permanencia en el servicio. (LGSPD, 2013)

Es considerable destacar que los resultados de la evaluación de docentes inscritos en el programa Carrera Magisterial, indican que los “estímulos salariales asociados a la incorporación o promoción, demuestran (desde el punto de vista estadístico) nulo o poco impacto en los resultados de aprovechamiento escolar de los alumno” (Cordero Arroyo, 2013).

El interés por saber, construir y transformar el tema de la evaluación docente en educación primaria, parte del hecho se cuentan con referentes empíricos que denotan rechazo, miedo e incertidumbre con respecto a las repercusiones laborales que la evaluación implica para la mayoría de los profesores del nivel, en específico la permanencia en el sistema. Dejando de lado los fines políticos, la evaluación docente debe servir en primera instancia para mejorar el desempeño escolar.

Fardella Cisternas (2012) comparte un estudio de análisis de discurso realizado a diferentes documentos que componen la política de evaluación del desempeño docente en Chile. La autora concluyó a partir de esa metodología que los textos oficiales, discursos políticos y manuales de diferentes programas, insinúan consecuencias subjetivas de la política educativa como dispositivo de poder. En virtud de lo anterior en nuestro país se carece de certidumbre científica que demuestre que el desempeño del profesor de primaria está relacionado con los resultados de las evaluaciones normativas que aplica la Secretaría de Educación Pública.

Son de considerar las propuestas que la OCDE (2010) le hace a México, para que la evaluación docente implemente evidencias de desempeño a partir de instrumentos como la autoevaluación, evaluación por parte de los alumnos, entrevista por evaluador, informes de referencia de terceros y portafolio de desempeño pedagógico.

MÉTODO

La orientación metodológica de la investigación es de corte cuantitativo ya que tiene por objetivo determinar si existe relación entre los resultados de la evaluación docente y el desempeño académico de los profesores de primaria de la zona escolar 046 de Veracruz. Además el estudio se clasifica como descriptivo correlacional debido a que busca la congruencia y concordancia entre las variables: evaluación docente y desempeño académico.

La hipótesis de trabajo apuntó a que existe relación pero no concordancia entre los resultados de la evaluación docente presentados por la SEP y el desempeño académico de los profesores. La variable 1 evaluación docente, se define como el proceso que implica obtener evidencias directas de su actuación en el aula, para corroborar que sus prácticas coincidan con los parámetros e indicadores determinados en el marco de referencia de una práctica eficaz y profesional (SEP, 2013). La variable 2 desempeño docente concierne al conjunto de situaciones áulicas que configuran el quehacer del docente y de los alumnos en función de determinados objetivos de formación (García-Cabrero et al., 2008).

Participantes

En el estudio se investigaron a 24 profesores en servicio de la zona 046 de nivel Primaria Veracruz durante el periodo 2015-2016, los cuales cumplieron con la evaluación establecida por la SEP, cabe mencionar que la zona escolar en su totalidad se conforma por un total de 74 profesores que incluye siete escuelas oficiales y tres escuelas particulares. Además se analizaron las evaluaciones del desempeño de los profesores por parte de 366 alumnos matriculados en el mismo ciclo escolar y 6 directores que gestionan las mismas instituciones.

Instrumento

En el presente estudio se utilizaron dos técnicas de acopio de datos: cuestionarios en escala tipo Likert para evaluar el desempeño de los profesores y un cuestionario de opinión de los docentes evaluados. Los instrumentos consideraron las siguientes dimensiones: planeación, gestión de ambiente de aprendizaje, gestión curricular, didáctica, evaluación y, gestión y administración educativa.

Los instrumentos para valorar la evaluación de desempeño docente en el aula tienen su origen en el instrumento “Estándares de desempeño docente en el aula” (Centro de Estudios Educativos, 2008) dicho instrumento contiene algunos referentes o asuntos centrales, concretos y comunes del desempeño docente, que dan cuenta de lo que los profesores de nivel primaria como profesionales realizan.

Es preciso decir que el instrumento utilizado fue elaborado de forma colaborativa por diversos organismos: el Centro de Estudios Educativos A. C., Servicios Integrales de Evaluación y Medición Educativa S. C., Educadores por la Educación Básica, y Heurística Educativa, permitiendo una visión integral del objeto de estudio. Los indicadores propuestos fueron rediseñados a modo de adecuarse al contexto y nivel educativo.

La fuente de información para la variable uno fueron los resultados de la evaluación de la permanencia emitidos por la SEP en el mismo ciclo escolar. Dichos resultados fueron recuperados de la base de datos electrónica del Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente. Los resultados se presentaron en dictámenes independientes que incluían las áreas de Expediente de evidencias de enseñanza, Examen de conocimientos y competencias didácticas que favorecen el aprendizaje de los alumnos y, la planeación didáctica argumentada.

Los instrumentos utilizados fueron diseñados desde perspectivas teóricas plenamente identificadas y de donde surgen las dimensiones valoradas (validez teórica); así mismo fueron revisados por expertos y piloteados con sujetos pares.

Procedimiento

El estudio consistió en ocho fases de trabajo que nos permitieron con el objetivo de estudio; en cada una de las cuales requirieron un trabajo metódico y sistemático que garantizara la científicidad del estudio, y que a continuación se describirán:

En un primer momento se realizó la selección de los sujetos a ser investigados, que incluyeron a los docentes seleccionados por la SEP para cumplir con la evaluación de la permanencia del servicio profesional docente; a directores los cuales facilitaron los resultados del desempeño del profesorado en la institución y además a los propios alumnos que valoraron el desempeño docente desde la óptica del salón de clases. En un segundo momento se realizó la selección del instrumento “Referentes para la mejora de la educación básica Estándares de desempeño docente en el aula (2008)”, el cual se rediseñó de acuerdo a las actuales condiciones. Posteriormente, se procedió a valorar el desempeño de los 24 profesores seleccionados, aplicando los cuestionarios a alumnos y directivos. En tanto se obtuvieron los resultados del proceso de evaluación del desempeño docente que la SEP realizó. En otra etapa, se aplicó el cuestionario de opinión para obtener la visión de los docentes evaluados. Finalmente se llevó a cabo el análisis de datos de la información recabada y la obtención de las conclusiones del estudio.

RESULTADOS

De acuerdo a la metodología empleada se obtuvieron valores que determinaron el desempeño docente de los profesores de nivel primaria. Según la evaluación a cargo de la SEP en la etapa I, el área 1: Participación en el trabajo escolar y 2: Cumplimiento de la normalidad mínima, el 100% de los docentes obtuvo nivel 4 lo cual indica un nivel de logro esperado.

Por otra parte en el área 3: Desarrollo profesional, el 12% de los docentes obtuvo nivel 3 es decir se encuentran rango a fortalecer. Cabe aclarar que estos tres indicadores fueron evaluados directamente por directivos a partir de

percepciones “subjetivas”, sin embargo los puntajes no fueron contabilizados en la ponderación final pero significan un punto de partida para llevar a cabo la evaluación in situ.

En la etapa II de la evaluación SEP, denominada expediente de evidencias de enseñanza el 4.5% logro un nivel Destacado, 54% de los profesores alcanzó un nivel bueno, el 37% alcanzó el nivel de suficiente y el 4.5% un nivel insuficiente.

En la etapa III, examen de conocimientos y competencias didácticas el 41% de los docentes puntuó un nivel bueno y el 54% en nivel suficiente y un 5% a nivel insuficiente.

En la etapa IV, Planeación didáctica argumentada el 8% fue destacado, 58% fue de nivel suficiente, el 16% bueno y el 16% restante en nivel insuficiente. Los resultados totales de evaluación indican que el 50% de los docentes tiene un nivel suficiente, 42% un nivel bueno, 4% un nivel desatacado y 4% un nivel insuficiente.



Fig. 1 Resultados de la evaluación docente 2015 emitidos por la SEP.

Los resultados de la evaluación del desempeño aplicada a los directivos señalan que en el ámbito de planeación, el 66% de los profesores está en un nivel destacado y el 34% en nivel bueno. En gestión del ambiente escolar, el 46% se encuentra en un nivel destacado, el 38% está en un nivel bueno y el 16% en nivel suficiente. En el ámbito gestión curricular, el 8% es destacado, el 80% es bueno y el 12% es suficiente. En gestión didáctica el 75% obtuvo un nivel destacado, el 21% está en un nivel bueno y el 4% en nivel suficiente. En el área de evaluación 80% se encuentra en nivel destacado y el 20% en nivel bueno. De igual modo en el área administración educativa, el 80% obtuvo un nivel destacado y el 20% bueno.

Los resultados finales muestran que a criterio de los directores de la zona 046 de nivel primaria en Veracruz, el 79% de los maestros tiene un nivel de desempeño destacado y un 20% alcanza un nivel bueno.

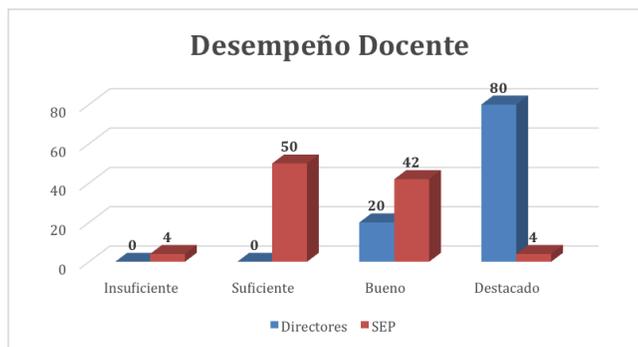


Fig. 2 Comparativo entre los resultados del desempeño docente.

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo publicado por la SEP la mayoría de los profesores se encuentra en un nivel suficiente y solo algunos alcanzan niveles de insuficiente y destacado. Desde la perspectiva de los directivos ningún docente fue evaluado como insuficiente, por el contrario la mayoría de los profesores se encuentran en el nivel bueno y destacado.

Los resultados de la investigación indican diferencias entre los resultados de la evaluación docente aplicada por la SEP y la evaluación del desempeño realizada por los directivos. Se requiere de un análisis con mayor profundidad que contemple además, los resultados de la evaluación del desempeño desde la óptica de los alumnos con la intención brindar un tercer punto de vista más integral.

La evaluación docente es un proceso complejo que determina en muchos sentidos las decisiones en materia de política educativa. Se debe determinar más espacios en el fortalecimiento de áreas de formación continua para aquellas áreas de desempeño cuyos resultados estén por debajo del nivel bueno.

REFERENCIAS

- Aceves, A. (2012, noviembre). El reto de la evaluación docente en el contexto de la calidad educativa. Conferencia presentada en el Foro Iberoamericano de Evaluación Educativa. UABC-SEE. Recuperado de: <http://uee.uabc.mx/uee/eventos/primerForoRIIE/ponencias/%203.pdf>
- Boroto Pérez, M. Sardiñas Martínez, Y. & Martínez Sánchez, M. R. (2012) Diseño de indicadores y medios de verificación para el control al proceso de formación de profesionales en la universidad. *Pedagogía Universitaria*, 7 (2), 39-70. Recuperado de: <http://biblos.uamerica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=557499>
- Centro de Estudios Educativos (2008) Estándares de desempeño docente en el aula. Recuperado de: <http://cee.edu.mx/referentes/4-1-3.pdf>
- Cordero Arroyo, G., Luna Serrano, E. & Patiño Alonso, N. X. (2013). La evaluación docente en educación básica en México: panorama y agenda pendiente. *Revista Electrónica Sinéctica*, (41) 1-19. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99828325007>
- Elizalde Lora, Leticia, & Reyes Chávez, Rafael. (2008). Elementos clave para la evaluación del desempeño de los docentes. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10,1-13. Recuperado de: <http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4617/TD%20de%20Yolanda%20Gil%20Ojeda.pdf?sequence=6>
- Fardella Cisternas, C. (2012). Verdades sobre la docencia, efectos y consecuencias subjetivas de la evaluación docente en Chile. *Revista De Psicología (Santiago)*, 21(1), 209-227. Recuperado de: <http://www.revistapsicologia.uchile.cl/index.php/RDP/article/viewFile/19996/21158>
- García Cabrero, B. (2010) Modelos teóricos e indicadores de evaluación educativa. *Revista Electrónica Sinéctica [en línea]* 2010, (Sin mes) Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815165002>
- Gil Ojeda, Y (2010) Calidad y evaluación docente de la actividad del profesorado. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. Recuperado de: <http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4617/TD%20de%20Yolanda%20Gil%20Ojeda.pdf?sequence=6>
- Jiménez Franco, V. (2011) Informe de las prácticas de la Evaluación de la Educación Básica. SEP. Recuperado de: <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3070/2/images/informe.pdf>
- Ley General del Servicio Profesional Docente (2013) Diario Oficial de la Federación, México, D. F. 11 de septiembre de 2013.
- OCDE (2010) Mejorar las escuelas: Estrategias para la acción en México. Recuperado de: <http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/gt-en/8-nov-2010/Mejorar%20escuelas%20estrategias%20M%C3%A9xico.pdf>
- Rail Cornejo, S. (2012) Estándares nacionales y programas de asignaturas de la carrera de educación parvularia de la Universidad de Playa Ancha. *Revista de Orientación Educativa*, 26 (50). Recuperado de: https://issuu.com/sibupla/docs/roe_vol26_nro50_dic2012/6
- Rueda Beltrán, M. & Torquemada González, A. D. (2008) Las concepciones sobre “evaluación” de profesores y estudiantes: sus repercusiones en la evaluación del desempeño docente. *Reencuentro* 53:97-112. Recuperado de: http://148.206.107.15/biblioteca_digital/articulos/3-303-4719pwc.pdf
- Ruiz Gallardo, J.; Reyes Valdés A. & Moreno, C. (2012). Practicum y evaluación. *REIFOP*, 15 (3). Recuperado de: <https://www.ugr.es/~recfpro/%20rev82ART2.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (2013) El enfoque formativo de la evaluación. México.

Prevalencia del Virus del Papiloma Humano en mujeres y la estrategia del sector salud para su prevención

Fajime Cu Quijano.¹, Ana Rosa Can Valle²,
Betty Sarabia Alcocer³

El Virus del Papiloma Humano es el segundo padecimiento por transmisión sexual más común, se estima que el 80% de la población está expuesto en algún momento de su vida, por lo que es un problema de salud pública. Objetivo: Conocer los factores de riesgo asociados a infección de virus papiloma humano, en mujeres de 25-65 años de edad y analizar la estrategia implementado por el sector salud para su prevención. Conclusión: Se observó una prevalencia de infección con el virus del papiloma humano del 12.7%, siendo, el inicio de vida sexual a edad temprana entre los 16 y 20 años (66%) y el número de parejas (60%) los más asociados a dicho padecimiento. La respuesta a esta problemática nacional es la vacuna del VPH.

Palabras clave: *prevalencia, virus papiloma, mujeres y estrategia*

INTRODUCCIÓN

La salud pública es una prioridad que debe impactar en la vida de las personas especialmente para aquellas que son más vulnerables como es el caso de las niñas y mujeres especialmente de las localidades que por los usos y costumbres se casan a temprana edad y sin ningún examen médico e información de las enfermedades al inicio de su vida sexual como medida de prevención y evitar riesgos de salud que en muchos casos el tratamiento puede ser muy costoso e incluso costarles la vida.

La presente investigación tiene como objetivo conocer la prevalencia del virus del papiloma humano en la localidad de Isla Aguada, Carmen, Campeche, como causa principal de desarrollar el cáncer cervicouterino. La relación de cáncer y el VPH, se conoce desde la década de los 70, gracias a los trabajos del doctor Harald zur Hausen¹, y actualmente es un tema de preocupación mundial porque ha incrementado su incidencia y la mortalidad por esta enfermedad.

En México, en el año 2002, se presentaron 12 512 nuevos casos de cáncer cérvicouterino (CaCu), del cual el 46% fueron decesos. La mayoría de las mujeres que desarrollan este cáncer tienen entre 40 y 50 años de edad, sin embargo, cada vez es más común ver jóvenes infectadas, que a edades de 20 y 30 años se les diagnostica cáncer cérvicouterino². Es por ello que la infección por el VPH constituye un problema de salud pública por su alta frecuencia como infección de transmisión sexual, y principalmente porque genotipos de VPH, referidos como de alto riesgo, están implicados en la etiología del cáncer del cuello uterino (CaCu) y otras neoplasias del tracto genital.

En el año 2009 la Secretaría de Salud del Estado de Campeche reporta un alto índice de la tasa de mortalidad por cáncer cervicouterino (Sexto Informe de Gobierno del Estado de Campeche, 2015), razón por la cual se implementó el programa de vacunación del VPH, como acciones para su prevención, vacunando a 44,306 niñas de planteles escolares de educación primaria en el Estado de Campeche.

El Virus del Papiloma Humano y la Vacuna como medida de prevención del Cáncer Cervico Uterino

Los Virus del Papiloma Humano es un virus pequeño de 55nm de diámetro y es el segundo padecimiento por transmisión sexual más común después de la infección con Chlamydia, se estima que el 80% de la población se expone a ellos en algún momento de su vida y que la mayoría de las personas infectadas por VPH no presentan síntomas o problema de salud³, lo cual genera un mayor riesgo de contraer cáncer si no se detecta a tiempo.

¹ Mtra. Fajime Cu Quijano es profesora e investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales, de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, Campeche. fajimecu@ucam.mx (autor correspondiente)

² Mtra. Ana Rosa Can Valle es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, Campeche. anarocan@ucam.mx

³ Mtra. Betty Sarabia es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche bmsarabi@ucam.mx.

Este virus es el agente etiológico responsable del cáncer de cuello uterino. A pesar de que existe una variación considerable epidemiológica, los tipos de VPH 16 y 18 causan aproximadamente el 70% de los cánceres de cuello uterino, y los ocho genotipos más comunes (VPH 16, 18, 45, 31, 33, 52, 58 y 35) cuenta para 90% (Goldie, O'Shea, Díaz y Young, 2008). De las mujeres que son infectadas sólo 10 a 20 % tiene lesiones clínicamente evidentes, las restantes requieren citología y biopsia dirigida por colposcopia para su diagnóstico⁶. Estudios recientes han informado de prevalencia de infección por VPH en mujeres embarazadas que van desde 5 hasta 80%, con mayor riesgo en menores de 26 años, lo que sugiere que el proceso del embarazo modifique algunas características del hospedero e incremente el riesgo tanto de infección como de persistencia de infección de VPH⁴.

Las mujeres que han contraído este virus reportan ansiedad, distress, perturbación, culpa a la prueba positiva y sienten miedo y vergüenza acerca de mostrar el resultado a su compañero o familiar. Las investigaciones reportan que esto se debe a la pobre información que las mujeres tienen acerca de la infección por este virus⁵.

La detección temprana y el tratamiento oportuno del VPH en lesiones precancerosas pueden prevenir la progresión del cáncer. Los métodos principales de diagnóstico han sido la histopatología y métodos citológicos como el Papanicolaou, que busca cambios en las células de las zonas de transformación. Recientemente se han introducido los métodos moleculares para detectar VPH en muestras clínicas, el sistema actual de reporte para clasificar la citología cervical es el de Bethesda. Las Pacientes con resultados de Papanicolaou anormales que no tienen una lesión cervical seria, son evaluadas por colposcopia y por toma de biopsia y cono (López Alejandro y Lizano Marcela, 2006).

Actualmente se dispone de vacunas profilácticas contra el VPH, que son una importante contribución para la prevención y control de esta enfermedad. Se cuenta con dos vacunas profilácticas, uno bivalente (VPH 16 y 18) y otro tetravalente (VPH 16, 18, 6 y 11) está con aprobación por la FDA. Estas vacunas se administran en tres dosis, lo cual es importante para contar con una mejor protección. Las vacunas son más eficaces si se administra antes de que la persona vaya a tener su primer contacto sexual, también se puede a empezar a poner en niñas a partir de los nueve años de edad⁶.

En los países que han sido capaces de lograr una alta cobertura de las mujeres adultas utilizando la citología a intervalos frecuentes, la mortalidad se ha reducido significativamente. Sin embargo, en los países con recursos limitados y la infraestructura sanitaria inadecuada, se ha demostrado ser difícil de implementar, más no imposible de encontrar alternativas a través de la política pública, en este sentido el sector salud diseña la estrategia de vacunación para prevenir a la población de edades tempranas contra esta enfermedad y es en el año 2009 cuando el gobierno del Estado de Campeche decide aplicar la vacuna a las niñas de quinto grado de primaria, alcanzándose hasta el año 2015, vacunar a 44, 306 niñas de 11 años de edad, las cuales representan 6 generaciones protegidas. Es así como el Estado de Campeche es pionero en la aplicación de la vacuna del virus de papiloma humano en el país, promoviéndose incluirla en el esquema básico de vacunación (Sexto Informe de Gobierno del Estado de Campeche, 2015)

Con esta estrategia del sector salud los beneficios sociales que proporciona la vacuna del VPH a estas niñas generan un impacto en la vida futura ya que la protegerá de esta enfermedad, además de poder proporcionar la inmunidad de este virus de por vida.

Con respecto a las ventajas y beneficios de la vacuna del VPH, Golden et al, señala:

- Que al utilizar datos de 72 países sobre la tasa media de fecundidad, tamaño de la población por edad y patrones específicos de la edad de la mortalidad por cáncer de cuello uterino, se estimó que un programa de vacunación de diez años con una cobertura del 70% evitaría la pérdida de una madre por cáncer de cuello de útero por aproximadamente 10 millones de niños; entre 1,5 y 2,9 millones de estos niños serían menores de 18.
- Teniendo en cuenta los países GAVI-elegibles, 13 muertes por cáncer cervical se evitaron por cada 1.000 niñas vacunados, y entre los países más pobres de África, 17 muertes se han evitado por cada 1.000 vacunados. En los países de América Latina y el Caribe, mientras que el promedio de casos evitados por 1.000 niñas vacunados para toda la región fue de 27, en las regiones de alto riesgo este número fue mayor (por ejemplo, 41 casos evitados por cada 1.000 vacunados en Haití, y 32 casos evitados por cada 1.000 vacunados en Chile).

- El principal beneficio social es evitar que las mujeres mueran de una enfermedad prevenible en sus años más productivos.

Asimismo señala que los retos e incertidumbre de la eficacia de las vacunas contra el VPH, es conocer el comportamiento de los tipos de VPH que no son objeto de alto riesgo después de la vacunación, la magnitud de la inmunidad de grupo y que deben considerarse estimaciones preliminares de los resultados de salud en la prevención del cáncer de cuello de útero en base a la información disponible ahora.

Continuar con el programa de la vacunación contra el VPH, sin duda dependerá de decisiones políticas y para su éxito es necesario generar una cultura de prevención y disponibilidad de parte de los gobiernos para continuar invirtiendo en la salud y ampliar la cobertura con equidad de género debido a que esta enfermedad no es exclusivo de las mujeres.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo y cualitativo realizado en el centro de salud de la Villa de Isla Aguada, Carmen, Campeche. El universo de trabajo estuvo conformado por una población total de 118 mujeres entre 25 a 65 años que acudieron a la realización del estudio de VPH en el periodo comprendido del 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2009; se excluyeron a todos los pacientes menores de 25 años y mayores de 65 años.

Las variables a investigar fueron las siguientes: La prevalencia de infección de VPH, la asociación con la edad de inicio de vida sexual activa, el número de parejas, el número de embarazos y el uso prolongado de anticonceptivos.

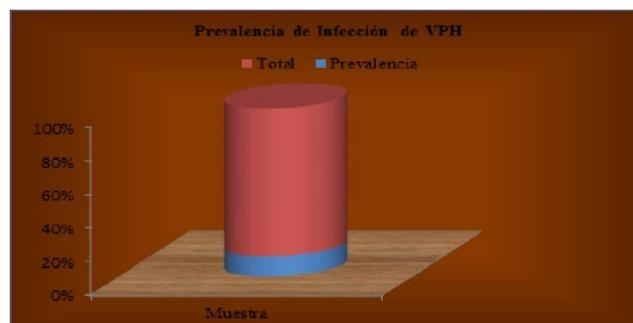
La recolección de la información se realizó a través una de hoja de solicitud y reporte del resultado de la prueba de papiloma virus. Y la hoja de recolección que incluía exclusivamente los datos a estudiar: la edad de IVSA, tiempo de uso de método anticonceptivo; el número de embarazos, así como el número de parejas sexuales.

La información recabada en las hojas de recolección de datos se presenta por medio de gráficos elaborados con software de Microsoft Office Windows, su análisis fue a través del método estadístico de medidas de tendencia central, comúnmente utilizadas en epidemiología.

RESULTADOS

Se encontró que de los factores estudiados los que demostraron mayor importancia con la infección del virus del papiloma humano, son la corta edad de inicio de la vida sexual activa y el número de parejas sexuales.

De los 118 estudios del virus de papiloma humano, 15 expedientes cumplían con los criterios de inclusión; lo que indica una prevalencia del 12.7% de contagio con el virus del papiloma humano. Resultado que se muestra en la gráfica 1.



Infeción con Virus del
muestra estudiada de

Enero a Diciembre

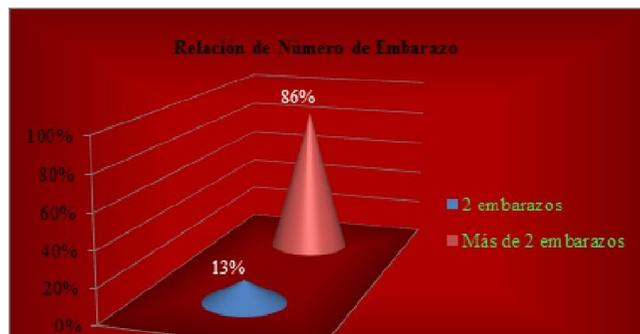
Gráfica 1.- Prevalencia De
Papiloma
Humano (12.7%), en la

En cuanto a la asociación del número de parejas sexuales los resultados fueron los siguientes: Nueve pacientes, que representa un 60 % del total; presentó más de dos parejas sexuales, mientras que seis pacientes tuvieron sólo 2 parejas sexuales, representando tan sólo el 40%, como lo muestra la gráfica 2



Gráfica 2. Relación de parejas sexuales de pacientes estudiadas de Enero - Diciembre

Con respecto a los embarazos se observó que el 86% del total de casos estudiados, presentaron más de 2 embarazos, en comparación con el 13.3% que sólo presentó 2 embarazos o menos, situación que se presenta en la gráfica 3.



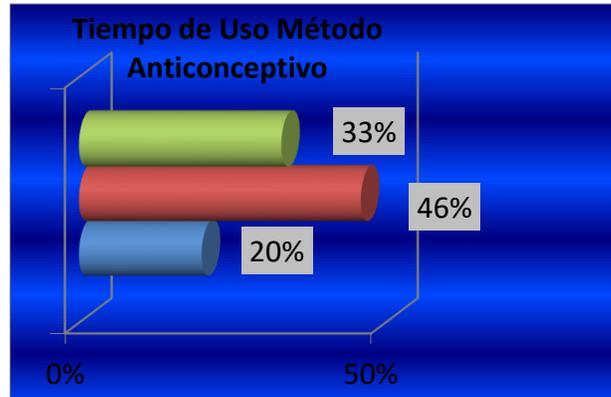
Gráfica 3: Etiología más comúnmente encontrada en los casos analizados de Enero a Diciembre

Se encontró que el inicio de la vida sexual activa a temprana edad, parece jugar un papel importante en la infección con el virus del papiloma humano; esto es un 33.3% se encuentra entre el rango de edad de 10 a 15 años, seguidos del 66.6%, entre los 16 a 20 años como se muestra en la gráfica 4.



Gráfica 4. Relación de edades de inicio de vida sexual activa de pacientes estudiadas de Enero a Diciembre

Finalmente como se muestra en la gráfica 5, en lo que se refiere al tiempo de uso de método anticonceptivo no se encontró gran relevancia en el estudio realizado obteniendo los resultados siguientes: Un 20% utilizó por lo menos 1 año algún método anticonceptivo, el 46.6% lo utilizó en promedio 2 años y sólo el 33.3% del total utilizó un método por más de 2 años.



Gráfica 5. Relación de Tiempo de Uso de Método Anticonceptivo en el Total de Pacientes estudiadas de Enero a Diciembre

Conclusiones

La infección con el virus del papiloma humano, se ha convertido en un problema de salud pública, detectándose con mayor frecuencia en la población, jugando un papel importante el inicio de vida sexual activa a muy temprana edad y el número de parejas sexuales que tiene la mujer durante su vida. El conocimiento de este virus, sus causas y sus efectos es vital para evitar que evolucione hasta la fases de neoplasia maligna y en especial conocer su potencial oncogénico, como factor principal para desarrollar el cáncer de cérvix, en este sentido es de suma importancia continuar con las campañas de vacunación contra este virus y proteger la vida de las mujeres y hombres de las consecuencias que causa esta enfermedad en la vida familiar que en algunos casos pueden dejar sin madre a los hijos, así como en el ámbito laboral al disminuir la productividad y finalmente la vida social al causar miedo, vergüenza y ansiedad.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Arroyo Diego. Papilomavirus Humanos. Cáncer Cervical y Vacunación. Revista Virología. Publicación Oficial de la Sociedad Española de Virología. Volumen 13, número 1/2010
- 2.- López Alejandro y Lizano Marcela. Cáncer cérvicouterino y el Virus del Papiloma Humano: La Historia que no Termina- Cancerología 1 (2006) 31-55. (INcan)
- 3.-Epidemiología del Virus del Papiloma Humano. [Http://www.geosalud.com/VPH/epivph.htm](http://www.geosalud.com/VPH/epivph.htm)
- 4.- Oviedo Gustavo, Arparía Ana, Ratia Euclides, Seco Nereida, Rodríguez Iris, Ramírez Zenair. Factores de Riesgo en Mujeres con Infección del Virus del Papiloma Humano. Revista Chilena de Ginecología y Obstetricia 2004, 69(5)343-346.
- 5.- Cabezas Evelio. Aspectos Relacionados con la vacuna contra el Virus del Papiloma Humano. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología V.34 n.3 Ciudad de la Habana Sep-Dic. 2008
6. Centro para el control y prevención de enfermedades. [Http://www.cdc.gov/](http://www.cdc.gov/)
7. Sexto Informe de Gobierno del Estado de Campeche. Primera edición. Gobierno Constitucional . Agosto 2015.
- 8.- Goldie Sue, O'Shea Meredith, Díaz Mireia and Young Sun. Benefits, Cost Requirements and Cost-Effectiveness of the HPV 16,18 vaccine for Cervical Cancer Prevention in Developing Contries: Policy Implications. Reproductive Health Matters, Vol.16. N° 32. Reproductive Cancer (Nov., 2008), pp. 86-96. Stable URL: <http://www.jstor.org>.

NOTAS BIOGRÁFICAS

La **Mtra. Fajime Cú Quijano** tiene Maestría en Economía y Administración, es profesor de tiempo completo Ciencias Sociales de la Facultad de en la universidad Autónoma de Campeche, es autora de diversos Artículos y coautora del libro.

La **Mtra. Ana Rosa Can Valle** tiene Maestría en Psicología de la Educación, Especialidad en Gerontología Sanitaria Aplicada, es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería. Es autora de Artículos y ponencias; es autora del libro Autocuidado en las Personas Mayores, ha impartido conferencias en diferentes Instituciones y es responsable del programa institucional de tutorías, es Responsable del Programa Intercultural, Presidenta de la Academia de la de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche.

La **MC. Betty Sarabia Alcocer** tiene Maestría en Ciencias Médicas por la Universidad Autónoma de Campeche; es Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche; es autora de Artículos y Ponencias, Es Tutora de los alumnos de la Licenciatura en Medicina de la Facultades de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, Es autora del libro Autocuidado de las Personas Mayores.

Crecimiento potencial como consecuencia del emprendimiento innovador

M.A. Laura Angélica Décaro Santiago¹
M. A. Juana Gabriela Soriano Hernández² D. Patricia Delgadillo Gómez³

Resumen- Desde del siglo XVIII se manifestó el interés por estudiar al emprendedor- empresario como parte central de la economía; ya en el siglo XX, y derivado del desempleo experimentado, nace una serie de programas de apoyo hacia el emprendedor; sin embargo, en los últimos años ha ganado terreno la delimitación hacia un emprendimiento innovador como condicionante del crecimiento sostenido y duradero de cada región. Así bien, este trabajo tiene por objetivo destacar la importancia de impulsar la generación de nuevas empresas concebidas a partir del emprendimiento innovador, además de mencionar los retos que aún se enfrentan, especialmente en México.

La intención es mostrar evidencia documental sobre la relevancia que tienen las empresas innovadoras en el desarrollo regional; de tal manera que los actores en el ecosistema emprendedor asignen un mayor empeño para apoyar a dichas unidades.

Palabras clave- Innovación, emprendedor, indicadores.

Introducción.

La palabra entrepreneurship tuvo sus orígenes en el siglo XVIII por Cantillo, al distinguirlo como el sujeto que asume riesgos para darle dirección a la empresa (Kilby, 1971, citado por Carland, Boulton y Carland, 2006). Aunque hasta la fecha no se ha consensado respecto a lo que es un emprendedor, algunas características son repetitivas entre las investigaciones, como lo son: la innovación, la orientación hacia los objetivos, el control interno, la necesidad de independencia, de responsabilidad y poder, y la propensión al riesgo. Siendo la innovación, la cualidad distintiva del emprendedor (Carland, Boulton y Carland, 2006).

Cuando se hace referencia al emprendedor innovador, los autores se dirigen a la obra de Joseph Schumpeter "Teoría del desenvolvimiento económico". En dicho escrito se describe al emprendedor como un sujeto irracional⁴ que impacta en el desarrollo de la sociedad gracias a sus innovaciones y transformaciones en los procesos productivos; es decir, realiza combinaciones más eficientes y creativas con los factores productivos disponibles.

Por lo tanto el objetivo del presente documento es describir la relevancia que tienen el emprendimiento innovador en el desarrollo regional; de tal manera que los actores en el ecosistema emprendedor asignen un mayor empeño para apoyar las unidades económicas, producto de dicho emprendimiento.

Descripción del método.

¹ Tiempo completo del CU UAEM Zumpango, Estado de México. ladecaros@uaemex.mx (autor corresponsal)

² Tiempo completo del CU UAEM Zumpango, Estado de México. jgsoriano@uaemex.mx

³ Tiempo completo del CU UAEM Ecatepec, Estado de México pesgadillo@uaemex.mx

⁴ El emprendedor schumpeteriano es el sujeto que se conduce por su intuición, más que de un estudio riguroso de los costos y los beneficios.

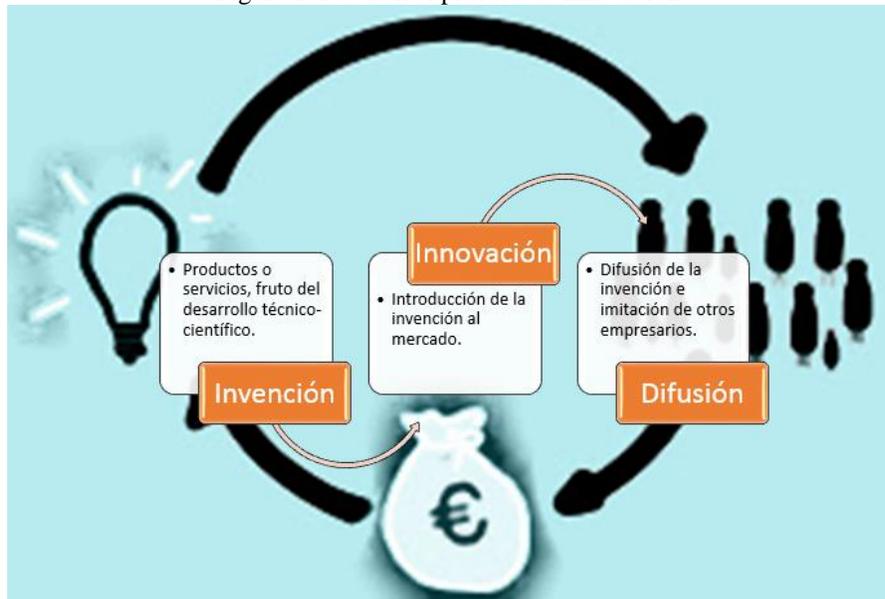
Tipo de investigación descriptiva: en el documento se presentan el concepto de emprendedor innovador, especialmente vinculado con la obra de Schumpeter, la manifestación de la innovación, evidencia de la relación entre la aplicación del conocimiento en el sector productivo con la mejora de los países; así como los principales obstáculos a los que se enfrenta dicho emprendimiento. Para alcanzarlo se realizará una revisión documental como parte de una primera fase en la construcción del estado de arte del tema en cuestión. La revisión documental se dio en un espacio de tiempo de marzo a julio de 2016.

La innovación como determinante en el emprendimiento.

El emprendedor, según Schumpeter, persigue “una posición poderosa, el placer de sentirse independiente y superior a los demás, el impulso de lucha y conquista constante y la satisfacción de crear” (Alonso y Fracchia, 2009:6). Para el autor, el emprendedor no actúa de manera rutinaria como lo hace el gerente de empresa.

Al hablar de innovación Schumpeter hace referencia a tres fases interconectadas: invención, innovación y difusión. En la figura 1 se observan que después de la invención continua la innovación, para lo cual, es indispensable el papel del emprendedor innovador. El emprendedor es quien está dispuesto a incorporar la innovación al mercado, situación que lo coloca temporalmente en una posición monopólica, hasta que otros empresarios sigan la tendencia y se construya una red de competencia; dando pie a una nueva búsqueda por parte el emprendedor innovador, e iniciar nuevamente el ciclo.

Figura 1. Fases en el proceso de innovación.



Fuente: Elaboración propia a partir de Alonso y Francchia (2006)

Schumpeter establece que cinco son las vertientes para generar innovación, clasificación retomada en la actualidad por Manual de Oslo (2005).

- La creación de nuevos productos o servicios o modificaciones significativas.
- Desarrollo de nuevos métodos de producción o comercialización.
- El ingreso o apertura de nuevos mercados.
- Obtención de nuevas fuentes de materias primas o insumos.
- La modificación a la estructura de mercado.

Así bien, la innovación exitosa consiste en la anticipación de las tendencias con el objetivo de convertirlas en negocios; así como la habilidad para llevar al mercado nuevos productos derivado de la investigación (IMCO, 2014:30). De ahí la aparición de unidades económicas llamadas startups⁵.

Impacto del emprendimiento innovador

La innovación y la creación de nuevas empresas generan un crecimiento en el mediano y largo plazo, con ello los países incrementan su capacidad para generar empleos, disminuir la brecha de productividad y mejorar la competitividad, menciona la OCDE (2013). Por su parte, Alonso y Fracchia (2009), indican que la innovación permite a un país desarrollar competitividad de manera genuina, sustentable y acumulativa.

El Instituto Mexicano de la Competitividad IMCO establece tres dimensiones para medir la innovación: patentes, vinculación Universidades- Industria y propiedad intelectual. Desafortunadamente, se puede argumentar debilidad en la región, ya que Latinoamérica y el Caribe LAC introducen menos nuevos productos en comparación con países de economías similares en otros continentes. Así como la inversión en I+D y generación de patentes se encuentran por debajo de los índices esperados (Lederman et. al, 2004).

Referente a las patentes, y con datos del World Intellectual Property Organization (WIPO), cinco campos fueron los más solicitados para patentar, en el año 2015: tecnología computacional, comunicación digital, maquinaria eléctrica, aparatos y energía, tecnología médica y transporte. Desafortunadamente, los países que aparecen en los primeros peldaños no son LAC. En la primera posición, se encuentra Estados Unidos, seguido de Japón, China, Alemania y República de Corea. Y las empresas con mayor presencia: Huawei Technologies, Qualcomm, Samsung Electronics, Mitsubishi Electric, Ericsson, LG Electronics, Sony, Philips Electronics, HewlettParkard.

Ahora bien, para reconocer el nivel de rezago, y considerando el sector tecnologías computacionales –sector con más solicitudes de patentes en el año 2015-; los países de LAC sólo registran 1.4% de lo que registra EUA, donde México se lleva una participación de 26.3% como parte de LAC.

Figura 2. Patentes solicitadas en México por sector año 2014



Fuente: Estadística WIPO

⁵ Empresas que tienen un impacto relevante en la generación de empleos. Entran al mercado innovando la combinación de sus factores de producción y nuevas tecnologías (OCDE, 2005).

Continuando, y específicamente para México, los sectores con mejor posición de solicitud de patentes son: los productos farmacéuticos, ingeniería civil, tecnología médica, química de alimentos, química de materiales, metalurgia y otra maquinaria especial, aparatos electrónicos, ingeniería electrónica, energía eléctrica, mobiliarios, juegos y manejo; los cuales se observa su distribución en la figura 2.

Al hacer el comparativo en estos sectores y contra Estados Unidos, la diferencia es abismal. Por ejemplo, el total de la suma de patentes en el sector de productos farmacéuticos, México generó .3% de patentes, mientras que Estados Unidos el 99.7%. LAC representó 1.6%, y EUA 98.4%.

Tabla 1. Patentes en vigor por habitante contra PIB per capital por país⁶.

País	Patente en vigor por cada mil habitantes	PIB per capital (USD)
Brasil	0.12	15,412.56
Colombia	0.14	12,446.56
Estados Unidos	7.93	52,117.29
México	0.86	16,495.72

Fuente: Elaboración propia con base de datos de WIPO

Retomando los datos documentales en que la innovación tiene una relación positiva con el crecimiento económico; se encuentra dicha relación entre el número de patentes por cada mil habitantes en sus respectivos países, y el PIB per capital, también de cada país. Datos considerados del año 2014, obsérvese tabla 1.

Otras evidencias empíricas han demostrados la manifestación de una correlación positiva, en países avanzados, entre una base consolidada de emprendedores innovadores con explotación científica y tecnológica, y el crecimiento de la productividad (ODCE, 2015, citado por OCDE 2013).

Respecto al empleo, y según datos proporcionados por la ODCE en el año 2009, la startup genera más del 20% de nuevos empleos cada año -en un periodo de tres años-, arrancando operaciones con 10 o más empleados. Lederman, Messina, Pienknagura y Rigolini (2004) mencionan que las empresas con mayores posibilidades de crecimiento, son aquellas dirigidas por emprendedores innovadores, de tal manera que sus tamaño es mayor; y por tanto, generan no sólo más empleos sino mejores. Los autores hacen referencia a las empresas de LAC para destacar que las empresas medianas pagan en salarios de 5 a 25 por ciento más que las pequeñas, mientras que las grandes de 30 a 60 por ciento por encima.

Continuando con los autores, hace una diferenciación puntual entre pequeña empresa y empresa joven; siendo la primera dirigida por una necesidad de autoempleo sin expectativas ambiciosas de crecimiento; mientras que, la segunda con elemento innovador tiene mayores probabilidades de crecimiento y desarrollo. De tal forma que los autores señalan de la seriedad que deben dar las políticas públicas en apoyo a la empresa, no por su tamaño sino por el nivel de proyección.

Una industria innovadora, por su propia naturaleza, es la industria de la Tecnología en Información y Comunicación TIC; dicha industria creció 5.7% anual (entre 2000 y 2010) y el crecimiento mundial fue de 4% anual. Mientras que, la tasa promedio de empleos creados⁷ en Estados Unidos fue de 5.2%, las empresas con base tecnológica crearon empleos en 10.4% (Kauffman Index of entrepreneurial Activity, citado por IMCO). De esta misma industria, pero en México, la aportación al PIB pasó de 3.2% a 5.6% del 2000 al 2010, datos proporcionados por el

⁶ UDS Precios constantes año 2011.

⁷ Empresas con menos de cinco años de vida.

INEGI (IMCO, 2014). Un dato revelador sobre la importancia de lo que aportan esta empresa, y también lo expone el IMCO; es que 30 empresas exitosas en TIC generan el equivalente de 64 mil PYMES tradicionales.

En otra vertiente de la innovación, la vinculación Universidades- Industria; el IMCO hace referencia a un estudio sobre la generación de empresas a partir de la vinculación entre la academia y el sector productivo, exponiendo el caso de la Universidad de Stanford, institución que ha creado 40,000 empresas y generado 5.4 millones de empleos desde 1930, derramando así 2.7 trillones de dólares.

Dificultades para emprender con innovación

La mano de obra educada y calificada, sistema de innovación eficaz, infraestructura de información y comunicación, y régimen económico e institucional conductor del conocimiento; son pilares determinados por el Banco Mundial para alcanzar un desarrollo económico consolidado (Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación PECiTI, 2014-2018).

México ha tenido ciertos avances, especialmente en el ámbito normativo con la finalidad disminuir el filtro del conocimiento, algunos de estos hechos se manifestaron como parte de las reformas creadas en el año 2015; sin embargo, aún se dista de un largo camino para alcanzar niveles de impacto en la región. Asimismo, se han llevado a la práctica algunos programas como el FINNOVA, que entre sus propósitos se encuentra fortalecer la creación y el desarrollo de las Oficinas de Transferencia del Conocimiento OT⁸, pero aún persiste el débil el vínculo entre Instituciones de Educación Superior IES y el Sector Productivo.

La Fundación Idea (2011) y la OCDE (2012) establecen seis obstáculos por lo que la OT no se consolida en México: restricciones legales, percepción negativa sobre la legitimidad en la explotación de la investigación pública, falta de personal capacitado para guiar una OT, poca disponibilidad de capital privado, limitada masa crítica para generar invenciones por parte de las IES, desconocimiento del sector productivo de la IES en el proceso de investigación y desarrollo, y de los investigadores para comercializar sus invenciones.

También, el IMCO expone que para el año 2014 existían 32 mil empresas TIC, de las cuales solo el 20% sobrevive más de 10 años; la razón, la existencia de barreras en: la innovación, entorno para hacer negocios, infraestructura de apoyo, capital humano, financiamiento, perfil de la demanda, integración de la industria TIC, cultura emprendedora y estrategia gubernamental. Siendo el primer factor el más rezagado por diversas razones: la baja inversión en I+D por parte del sector privado⁹, la concentración de la investigación pública en investigación académica¹⁰ sobre la investigación tecnológica, y el débil vínculo entre la academia y el sector productivo.

En este mismo sentido, Lederman y coautores (2004) indican que para mejorar el ecosistema emprendedor innovador se requiere claridad y fiabilidad en los derechos legales, entre los que destaca los derechos de propiedad intelectual, la calidad de la divulgación de información, la regulación de la competencia, la calidad del capital humano, las políticas en pro de la inversión en I+D, por mencionar algunas.

Comentarios Finales.

Si bien el emprendimiento innovador enfrenta mayores retos que el emprendimientos tradicional, por el nivel de incertidumbre en la actividad técnica y en la edad temprana; es este tipo de emprendimiento permite un crecimiento más consolidado y sustentable en la región, al paso del tiempo.

Muchas son las evidencias sobre el impacto, no solo de emprender sino de emprender con innovación; pero, aún más son los retos por resolver para llevar a cabo un proceso de emprendimiento más fluido en la región.

⁸ Intermediario entre los oferentes y demandantes del conocimiento y la tecnología; vincula y traslada las invenciones generadas en las Instituciones de Educación Superior IES y Centros Públicos de Investigación CPI.

⁹ Según datos del IMCO, el 30% de la inversión en I+D proviene del sector privado a diferencia de países como Corea del Sur que aporta el 80%.

¹⁰ 2.5 veces mayor el monto para la investigación académica.

Para el caso mexicano, existe un avance especialmente en la base legal y generación de programas; sin embargo es sólo este el comienzo por parte del gobierno. En lo que refiere a las universidades, en ellas recae la responsabilidad de generar una cultura emprendedora entre su comunidad, considerando las invenciones como posibles soluciones a las necesidades de un entorno tan turbulento y demandante. Finalmente, el sector privado debe apostar por una mayor inversión en la I+D, así como la aportación económica y de expertise a nuevos proyectos emprendedores. Sólo con una participación tridimensional, los resultados serán palpables

Referencias

- BANCO MUNDIAL, ESTADÍSTICAS. Recuperado el 10 de abril de 2016 en: http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=SL.UEM.TOTL.ZS&id=af3ce82b&report_name=Popular_indicators&popular_type=series&ispopular=y
- Carland J. W., Hoy F., Boulton W. R. y Carland J. A. C. (2006). Diferenciar a los emprendedores de los dueños de pequeñas empresas: una conceptualización. *Entrepreneurship: concepto, teoría y perspectiva*. España: Fundación Banjaca
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación PECiTI 2014-2018. Recuperado el 30 de marzo de 2016 en: http://www.conacyt.mx/images/conacyt/PECiTI_2014-2018.pdf
- European Commission (2005) OSLO MANUAL Organisation for Economic Co-operation and Development THE MEASUREMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACTIVITIES PROPOSED GUIDELINES FOR COLLECTING AND INTERPRETING TECHNOLOGICAL INNOVATION DATA. Recuperado el 1 de junio de 2016 en: <https://www.oecd.org/sti/innno/2367580.pdf>
- Fundación Idea (2011). La transferencia del conocimiento. Mejores prácticas internacionales para el diseño de un programa de transferencia del conocimiento en México. Recuperado el 27 de julio de 2015 en: <http://www.fundacionidea.org.mx/assets/files/Estrategia%20de%20Transferencia%20de%20Conocimiento%20-%20Gobierno%20Federal.pdf>
- Lederman D. , Messina J. Pienknagura S. y Rigolini J. (2014). El emprendimiento en América Latina. Muchas empresas y poca innovación. Banco Mundial
- OCDE (2013) Estudios del Centro de Desarrollo Startup América Latina, Promoviendo la Innovación en la Región. ISBN: 978-92-64-202313 recuperado el 20 de mayo de 2016 en: <http://www.oecd.org/dev/americas/startup-latin-america.htm>
- OCDE (2009). Measuring Entrepreneurship A Collection of Indicators 2009 Edition OECD-Eurostat Entrepreneurship Indicators Programme. Recuperado el 2 de mayo de 2016 en: <http://www.insme.org/files/3862>
- Organización mundial de la propiedad intelectual WIPO Portal. Consultado el 10 de julio de 2016 en: <http://www.wipo.int/ipstats/es/>