

LA NUBE INFORMÁTICA COMO PARTE DEL PROCESO ADMINISTRATIVO, UNA PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA FCA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA REGIÓN XALAPA

Raúl De La Fuente Izaguirre¹, Omar Zabala Arriola²,
Armando Domínguez Melgarejo³ y José Vicente Díaz Martínez⁴

Resumen— Hoy en día, los individuos que no avanzan con la tecnología están viendo caer en la obsolescencia muchos de sus conocimientos, y mermada su capacidad tanto para lograr un crecimiento personal como para brindar a las organizaciones un apoyo considerable que les permita efficientar sus recursos y lograr sus objetivos. El *Cloud Computing* es una nueva Tecnología de la Información y Comunicación que permite a los individuos actualizados contar con una herramienta de apoyo para aplicar el proceso administrativo a través de internet, y lograr una mayor eficiencia en la gestión y mayor expansión en cuestiones de tecnología en las organizaciones. La presente investigación tiene como objetivo valorar la percepción de los estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Facultad de Contaduría y Administración, región Xalapa, de la Universidad Veracruzana de la relación que existe entre los servicios de *Cloud Computing* y el proceso administrativo. **Palabras clave**—*Cloud Computing*, Nube Informática, Ciencia Administrativa, Proceso Administrativo.

Introducción

Hoy en día las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) juegan un papel muy importante dentro de la ciencia administrativa. Hillier y Hillier (2008) definen la ciencia administrativa como “una disciplina que intenta ayudar a la toma de decisiones gerencial mediante la aplicación de un enfoque científico a problemas gerenciales que involucran factores cuantitativos”. La ciencia administrativa se apoya en un alto grado en algunos campos científicos, como las matemáticas y la informática. En gran medida, un equipo de ciencia administrativa intentará utilizar el método científico para realizar sus estudios. Esto significa, según los autores citados anteriormente, que para el equipo será muy importante realizar una investigación sistemática que comprenda una cuidadosa recopilación de información, el desarrollo y prueba de hipótesis acerca del problema, y luego la aplicación de lógica pura en el análisis que sigue.

Son precisamente las contrariedades existentes para adoptar TICs, así como la no utilización de las mismas, las que motivan que se estudien nuevas formas de adopción para tratar de eludir o excluir lo que se intuye como barreras. Es en este contexto como se plantea la Nube Informática como el servicio de una nueva tendencia de adopción de las TICs, el cual puede usarse para superar estas barreras, teniendo como principal antecedente al *grid computing*, el cual es definido como “un sistema compuesto de subsistemas con cierta autonomía de acción, que mantienen una interrelación continua, este nuevo modelo de nube se estaba aplicando a los servicios de Internet” (Laudon y Price Laudon, 2012). En donde el ejemplo más claro de los inicios de este tipo de servicio fue el correo electrónico, convirtiéndose en un nuevo paradigma.

Mussi (2010) enfatiza el hecho de que “hoy en día, el potencial de las TICs es fundamental para mejorar la toma de decisiones” y menciona que existen numerosas iniciativas, tanto gubernamentales como privadas que estimulan la adopción de las mismas para aprovechar sus beneficios. En Estados Unidos y en diversos países de Europa hay una serie de trabajos académicos que relacionan la administración y productividad en las organizaciones con la informática y las TICs.

Así mismo, es ampliamente conocido en el mundo empresarial que las organizaciones exitosas en el mundo contemporáneo han planteado el uso de las TICs como un elemento relevante en sus declaraciones de misión, lo cual les ha permitido acercarse gradualmente al logro de sus objetivos estratégicos y, consecuentemente, al logro de su visión organizacional.

En un estudio que explora los factores que facilitan o dificultan el éxito en la adopción y el uso de las TICs en la gerencia de las empresas británicas, se afirma que los administradores están generalmente satisfechos con sus

¹ MTI. Raúl de la Fuente Izaguirre es profesor de asignatura en la FCA de la Universidad Veracruzana, región Xalapa. radelafuente@uv.mx

² L.E. Omar Zabala Arriola es profesor de asignatura en la FCA de la Universidad Veracruzana, región Xalapa. ozabala@uv.mx

³ MGC. Armando Domínguez Melgarejo es profesor de asignatura en la FCA de la Universidad Veracruzana, región Xalapa. amelgarejo@uv.mx

⁴ M.A. José Vicente Díaz Martínez es profesor de tiempo completo en la FCA de la Universidad Veracruzana, región Xalapa. vicdiaz@uv.mx

inversiones en TICs, pero se preocupan por el costo de tales inversiones y no están seguros acerca de los beneficios que le puedan reportar (Dyerson *et al.*, 2008).

Descripción del Método

Cloud Computing y el Proceso Administrativo

La tecnología *cloud computing* en convergencia con la introducción de las redes sociales y el avance de la tecnología de virtualización, ha tenido un profundo impacto en la sociedad, estando su uso ampliamente extendido en la actualidad. El acceso a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento está transformando la sociedad actual y los ciudadanos se lanzan a compartir esa información, a asociarse y a colaborar con un fin social o económico (ONTSI, 2012).

La administración está presente en todos lados siendo utilizada por las personas y las organizaciones. Koontz *et al.* (2008) definen a la administración como “el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan metas específicas de manera eficiente. Con relación a lo anterior, Borboa (2008) añade lo siguiente: “1. Cuando se desempeñan como administradores, los individuos deben ejercer las funciones administrativas de planeación, organización, integración de personal, dirección y control. 2. La administración se aplica en todo tipo de organizaciones. 3. Se aplica a administradores de todos los niveles. 4. La intención de los administradores es la misma: generar un superávit. 5. La administración persigue la productividad, lo que implica eficacia y eficiencia.”

Münch (2006) define al proceso administrativo como “la secuencia de acciones para planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr objetivos empresariales satisfaciendo las necesidades del mercado”.

Desde el punto de vista de Chiavenato (2001), la teoría de la Administración comenzó como una teoría dedicada inicialmente a estudiar algunos pocos aspectos y variables de la organización y se orientó sólo hacia los problemas más concretos e inmediatos desde el punto de vista de su aplicación, para expandirse y ampliar su objeto de estudio.

Cada teoría administrativa surge como una respuesta a los problemas empresariales que se presentan en las organizaciones. En este aspecto, todas tienen éxito al presentar soluciones específicas a los problemas incluida la infraestructura tecnológica (Chiavenato, 2001, 23).

La constante evolución de la tecnología hace que la necesidad de comunicarse sea indispensable ocupando el menor tiempo posible, con la llegada del internet las personas deben renovarse o morir, es decir, entrar al juego de la revolución de las computadoras, tabletas o dispositivos móviles como parte de su infraestructura tecnológica para llevar a cabo su administración tanto personal como empresarial.

Ávila (2007, 2) define el término internet como “un conjunto de redes interconectadas a escala mundial con la particularidad de que cada una de ellas es independiente y autónoma”. Con la evolución del internet se han empezado a beneficiar las tecnologías móviles. Para entender este concepto, se puede interpretar como cualquier aparato electrónico por medio del cual es posible acceder a internet, además de poderlo usar en movimiento (Arroyo, 2013).

“La nube es un conjunto de hardware y software, almacenamiento, servicios e interfaces que facilitan la entrada de la información como un servicio” (Joyanes, 2012).

La Figura 1 muestra las modalidades en que la nube se puede hallar son cuatro (aunque ciertos autores mencionan sólo tres): Pública, privada, comunitaria e híbrida. Estamos más familiarizados con la nube pública. En ésta, un proveedor pone a disposición del público en general los servicios, de tal modo que cualquiera puede contratarlos, ya sea en forma gratuita o de pago. Las nubes privadas no se hallan a disposición del público en general y son gestionadas directamente por la organización, ya que se encuentran dentro de la misma y utilizan la propia red privada de la compañía. Esto es lo más recomendable para dependencias de gobierno, instituciones bancarias, además de empresas que manejen información delicada. Las nubes híbridas, que son una combinación de nubes públicas y privadas, que le permiten a las empresas mantener el control de sus principales aplicaciones (nube privada) y aprovechar aplicaciones externas (nube pública) solamente cuando resulte necesario. Por último, una cuarta nube que es la nube vertical o comunitaria, la cual va orientada a un grupo de personas con fines comunes, en la que la infraestructura es compartida por varias organizaciones y la gestión puede ser realizada por ellas mismas o por un tercero.

Los servicios que se ofrecen los distintos proveedores de servicio en la nube informática (Dropbox, iCloud, Google Drive, OneDrive, SkyDrive) no son sólo de almacenamiento de información, sino que además existen los de Email, Ofimática (textos, hojas de cálculo, presentaciones), Calendario o Agenda y Administración de Proyectos. Las razones por las que los usuarios prefieren usar Cloud computing son diversas: evitar piratería, compartir información, la rapidez, el ahorro o disminución de los costos, el manejo de la agenda, el contar con espacio de almacenamiento y la disponibilidad de la información.

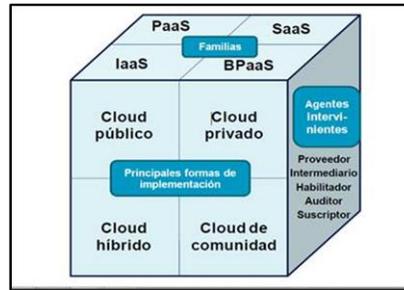


Figura 1. Familias, formas de implementación y agentes intervinientes en *Cloud computing*.

Fuente: http://www.internetsano.gov.ar/archivos/Cloud_computing_usuarios.pdf

Metodología

La investigación es de tipo explicativa porque tiene una relación causal y no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo (Sabino, 1992). Además será no experimental debido a que se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad.

La unidad de análisis fueron los alumnos de la carrera de administración de la FCA en la región Xalapa Veracruz.

La técnica empleada fue la encuesta y el instrumento que se utilizó fue un cuestionario, el cual se validó con un alpha de Cronbach, resultando .758, la escala utilizada fue nominal. Adicionalmente la metodología que se utilizó fue mixta.

Objetivo General

Valorar la percepción de los estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Facultad de Contaduría y Administración, región Xalapa, de la Universidad Veracruzana de la relación que existe entre los servicios de Cloud Computing y el proceso administrativo.

Hipótesis

Hi: Los estudiantes de la Licenciatura en Administración perciben que existe relación entre los servicios de *Cloud computing* y el proceso administrativo.

Ho: Los estudiantes de la Licenciatura en Administración no perciben que exista relación entre los servicios de *Cloud computing* y el proceso administrativo.

Preguntas de Investigación

¿Los estudiantes de la Licenciatura en Administración perciben relación entre el almacenamiento en la nube (Organización) y el ahorro de tiempo (Control)?

¿Los estudiantes de la Licenciatura en Administración perciben relación entre los modelos LASS y PAAS (Planeación y aplicación del resto de las fases del Proceso Administrativo)?

¿Los estudiantes de la Licenciatura en Administración perciben relación entre el almacenamiento (Organización) y la rapidez con que se cuenta con la información (Dirección)?

Población

La población total de los estudiantes de la Licenciatura de Administración, según datos proporcionados por la Secretaría de la Facultad de Contaduría y Administración, consta de 1104 estudiantes.

Muestra

Aplicando la fórmula de muestreo aleatorio simple con máxima varianza.

Anderson *et al.* (2008) dicen que “el tamaño de la muestra para una estimación de la proporción poblacional, se determina con una fórmula para población finita” (p. 925)

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

Donde

n = tamaño de la muestra

z = nivel de confiabilidad

p = máxima varianza para la proporción 0.5

N = tamaño de la población

E = error máximo

$$n = \frac{1104(0.5)(1-0.5)}{1104\left(\frac{0.10^2}{1.96^2}\right) + 0.5(1-0.5)} = 88.35 \cong 89$$

Resultando una muestra de 89 estudiantes.

Wackerly *et al.* (2010) señalan que “el teorema del límite central se puede aplicar a una muestra aleatoria Y_1, Y_2, \dots, Y_n para cualquier distribución mientras $E(Y_i) = \mu$ y $V(Y_i) = S^2$ sean finitas y el tamaño muestral sea grande”. “(Por lo general, un valor de n mayor que 30 asegura que la distribución de U_n se puede calcular en forma aproximada por medio de una distribución normal.)” (p. 372)

Resultados

En la Tabla 1 se muestran las correlaciones entre las variables de interés, de acuerdo con las preguntas de investigación.

Correlaciones							
		PAAS	LAAS	RAPIDEZ	AHORRO - TIEMPO	ALMACENAMIENTO -ORGANIZACION	ALMACENAMIENTO - NUBE
PAAS	Correlación de Pearson	1	.606**	.214*	.086	.217*	.161
	Sig. (bilateral)		.000	.044	.422	.041	.132
	N	89	89	89	89	89	89
LAAS	Correlación de Pearson	.606**	1	.173	-.081	.227*	.183
	Sig. (bilateral)	.000		.105	.450	.032	.087
	N	89	89	89	89	89	89
RAPIDEZ	Correlación de Pearson	.214*	.173	1	.287**	.560**	.270*
	Sig. (bilateral)	.044	.105		.006	.000	.011
	N	89	89	89	89	89	89
AHORRO-TIEMPO	Correlación de Pearson	.086	-.081	.287**	1	.349**	.349**
	Sig. (bilateral)	.422	.450	.006		.001	.001
	N	89	89	89	89	89	89
ALMACENAMIENTO-ORGANIZACION	Correlación de Pearson	.217*	.227*	.560**	.349**	1	.050
	Sig. (bilateral)	.041	.032	.000	.001		.639
	N	89	89	89	89	89	89
ALMACENAMIENTO-NUBE	Correlación de Pearson	.161	.183	.270*	.349**	.050	1
	Sig. (bilateral)	.132	.087	.011	.001	.639	
	N	89	89	89	89	89	89
** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).							
* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).							

Tabla 1. Correlaciones entre las variables de interés.

Fuente: Elaboración propia con base en respuestas de estudiantes al cuestionario elaborado.

Con respecto a la primera pregunta de investigación, se plantean las siguientes hipótesis:

H_i : Existe dependencia entre el almacenamiento en la nube y el ahorro de tiempo.

H_o : No existe dependencia entre el almacenamiento en la nube y el ahorro de tiempo.

Tabla 2. Pruebas de chi-cuadrada

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
--	-------	----	--------------------------------

Chi-cuadrado de Pearson	15.489 ^a	6	.017
Razón de verosimilitudes	17.479	6	.008
Asociación lineal por lineal	10.748	1	.001
N de casos válidos	89		

a. 6 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .27.

La prueba de chi-cuadrada presentadas en la Tabla 2 nos indica que se debe rechazar H_0 en favor de la H_1 , ya que el valor $p=0.017$ es menor que el nivel de significancia de 0.05 para la prueba de las variables de almacenamiento en la nube y el ahorro de tiempo, lo que nos indica que hay dependencia entre ellas, también se puede ver una correlación significativa a un nivel de 0.01, esto nos indica que las variables están correlacionadas.

Relacionando el almacenamiento y la forma en que se encuentra dispuesta la información en la nube (independientemente del proveedor del servicio) con la fase del proceso administrativo de Organización, se encuentra que los estudiantes perciben relación con en el tiempo que se ahorra para la obtención de la información (que es un recurso valioso en las organizaciones) y, consecuentemente, en el uso que se le pueda dar a ésta, es decir, en el Control. Dada la naturaleza del Control, éste a su vez retroalimenta a la Organización.

Con respecto a la segunda pregunta de investigación, se plantean las siguientes hipótesis:

H_1 : Existe dependencia entre los modelos SAAS y PAAS.

H_0 : No existe dependencia entre los modelos SAAS y PAAS.

Tabla 3. Pruebas de chi-cuadrada

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	61.006 ^a	16	.000
Razón de verosimilitudes	67.587	16	.000
Asociación lineal por lineal	32.345	1	.000
N de casos válidos	89		

a. 18 casillas (72.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .55.

La prueba de chi-cuadrada presentada en la Tabla 3 nos indica que se debe rechazar H_0 en favor de la H_1 , ya que el valor $p=0.000$ es menor que el nivel de significancia de 0.05 para la prueba de las variables de los modelos LASS y PAAS, lo que nos indica no hay independencia entre los modelos, y esto nos dice que hay dependencia entre ellos. Así mismo se puede ver que están correlacionados entre si con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.606, es significativa a un nivel de significancia de 0.01.

Los estudiantes perciben que el conocimiento que tienen acerca del *Cloud computing* y sus distintos modelos nube es el insumo que les permite a las organizaciones realizar su Planeación, y dado ese conocimiento interno desarrollar el resto de etapas del Proceso Administrativo.

Con respecto a la tercera pregunta de investigación, se plantean las siguientes hipótesis:

H_1 : Existe dependencia entre el almacenamiento en la nube y la rapidez con que se cuenta con la información.

H_0 : No existe dependencia entre el almacenamiento en la nube y la rapidez con que se cuenta con la información.

Tabla 4. Pruebas de chi-cuadrada

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33.446 ^a	16	.006
Razón de verosimilitudes	32.430	16	.009
Asociación lineal por lineal	7.044	1	.008
N de casos válidos	89		

a. 19 casillas (76.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .90.

La prueba de chi-cuadrada presentada en la Tabla 4 nos indica que se debe rechazar H_0 en favor de la H_1 , ya que el valor $p=0.006$ es menor que el nivel de significancia de 0.05 para la prueba de las variables rapidez con el almacenamiento, nos indica que hay dependencia entre las variables, de igual forma se puede observar en la tabla 1, que existe correlación entre las variables con una significancia de 0.01, y la correlación es de 0.560.

Los estudiantes perciben que el manejo de información mediante la nube informática (Organización) permite a los individuos poseedores del conocimiento o información en las organizaciones tomar decisiones con rapidez y confiabilidad (Dirección), lo cual beneficia a éstas por permitir guiar a sus colaboradores hacia el rumbo indicado.

Conclusiones

Resumen de resultados

La encuesta aplicada a estudiantes de la Licenciatura en Administración de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, permitió valorar su percepción en cuanto a la relación entre los servicios de *Cloud computing* y el proceso administrativo.

Dentro del Proceso Administrativo se correlacionan sus etapas, de tal forma que se puede obtener beneficios utilizando los modelos de *Cloud computing*, como lo demuestran los resultados de las encuestas aplicadas.



Figura 2. Relación entre el Proceso Administrativo y los servicios de *Cloud computing*

Fuente: Elaboración propia

Según lo explicado en la Figura 2, el conocimiento se convierte en fuente o insumo para la etapa de planeación y, al mismo tiempo, se tiene que identificar quién o quienes aportarán este conocimiento; después este conocimiento se convertirá en información a la que tendrá que dársele un buen manejo por medio de los modelos que ofrece la nube.

La información se almacena en forma organizada en el espacio ofrecido por el proveedor en la nube informática, lo cual permite distinguir la información a partir de su relevancia.

Lo anterior permite que la información esté disponible cuando se requiera en la organización, y se puede compartir con rapidez a quienes de acuerdo con la estructura les corresponde la toma de decisiones, pudiendo de esta forma optimizar recursos, en este caso el factor tiempo será el recurso que se logre optimizar en beneficio propio.

Como beneficios asociados al control se encuentran el de evitar la piratería y el ahorro de tiempo.

Conclusiones

Considerando los resultados anteriormente expuestos, se tienen elementos para rechazar la *Ho* en favor de la *Hi* y señalar que los estudiantes de la Licenciatura en Administración perciben que existe relación entre los servicios de *Cloud computing* y el proceso administrativo.

Recomendaciones

Se puede decir que es necesario estar a la vanguardia hoy en día en el terreno de la tecnología, pues no basta con tener internet, ahora es necesario utilizar las herramientas que ésta ofrece, como son los modelos que se encuentran en la nube (*Cloud computing*). En ese sentido, hoy en día, los estudiantes sí conocen sobre *Cloud computing*, también perciben que este servicio les es útil como herramienta para aplicar el proceso administrativo; sin embargo, la mayor parte no hace uso de éste, por la que se recomienda el diseño de alguna estrategia que incremente su uso.

Referencias

- Anderson, David R. *et al* (2008). Estadística para administración y economía. México, Cengage Learning Editores.
- Ávila, A. R. (2007). Iniciación a la red internet. Concepto, servicios y aplicaciones de Internet. Vigo: Ideas propias Ediciones.
- Castells, M. (1999). La Era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura. México: Siglo XXI.
- Siglo.<http://www.gastarme.com/evaluacion/3ra%20evaluacion/C3%B3n.pdf>
- Chiavenato, I. (2001). Administración, teoría, proceso y práctica. Brasil: McGraw-Hill.
- Dyerson, R. *et al*. (2008). National Survey of SMEs' use of IT in Four Sectors. En 2nd European Conference on Information Management and Evaluation. London, ENGLAND, págs. 139-148.
- Hiller, F., y Hillier, M. (2008). Métodos cuantitativos para Administración. México: McGraw-Hill.
- Joyanes, A. L. (2012). Computación en la nube. Notas para una estrategia española en Cloud Computing. Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos, 87-110.
- Koontz *et al* (2008). Administración, una perspectiva global. China, McGraw-Hill.
- Laudon, K. y Laudon, P. (2012). Sistemas de información gerencial. México: Prentice Hall.
- Münch y García (2006). Fundamentos de Administración. México: Trillas.
- Mussi, E. (2010). El impacto de la nube en la productividad de la PYME. Barcelona: UPC.
- Sabino, C. (1992). Metodología de la Investigación. Caracas: McGraw-Hill.
- Wackerly, Dennis D. *et al* (2010). Estadística matemática con aplicaciones. México, D.F. Cengage Learning Editores.

Las Finanzas Bursátiles en la Resolución de Problemas Financieros con el Agente Intermediario en el Cálculo de los Cetes

M.C.A ESBYDI DEL ANGEL MARTINEZ¹

Resumen

Las finanzas están dirigidas a todas las personas, que tienen que ver con el manejo de los recursos y el funcionamiento de los mercados financieros y de valores, además que ayuda a resolver de mejor manera sus problemas financieros para dialogar fácilmente con el agente intermediario financiero de su casa de bolsa. Es decir, que se comprendan los aspectos esenciales de la negociación de los títulos de deuda en los mercados de dinero y capitales, así como los requisitos que exige la ley del mercado de valores. De esta manera se adquieren las bases estructurales para comprender las variaciones de los indicadores económicos y financieros, lo cual le auxiliara en la toma de decisiones respecto al financiamiento e inversión en los mercados de capitales y de productos derivados, como es el caso del cálculo de Cetes.

Palabras clave – Finanzas, Títulos de Deuda, Inversión y Cetes.

Introducción

Introducimos al tema las finanzas bursátiles en la resolución de problemas financieros con el agente intermediario en el cálculo de los cetes en ocasiones no resulta fácil, sin embargo todos en algún momento hemos aplicado nuestras finanzas de forma habitual. La complejidad de los temas económicos y sus explicaciones van generando un poco de interés por este asunto tan importante en nuestra vida cotidiana.

Las finanzas bursátiles están enfocadas principalmente en los mercados financieros, cuando analizamos una empresa en la bolsa de valores es porque queremos invertir nuestro dinero y es ahí cuando interviene el uso de las finanzas bursátiles o cuando hacemos uso para la obtención de algún recurso de financiamiento

Siendo este mercado convergen los gobiernos, instituciones financieras y empresas privadas como emisores de títulos de deuda a corto, mediano y largo plazo que son colocados entre el público inversionista. La negociación de dichos valores la realizan los intermediarios, quienes están autorizados para tal fin, estos logran poner en contacto a oferentes y demandantes para llevar a cabo las transacciones que son registradas finalmente en la bolsa de valores.

El resolver problemas financieros en el cálculo de este instrumento "CETES" se debe a tras su aparición del programa Cetes Directo estos se han vuelto más accesible, pero si uno no comprende cómo funcionan y no sabe qué tipo de inversión le interesa, caemos en la realidad que no todo lo accesible es lo más adecuado según el perfil de cada inversionista como puede ser: edad, objetivos de inversión y que tan tolerante podría ser en caso de riesgo.

Planteamiento del Problema

El determinar el cálculo de los cetes desde sus inicios en el año de 1977 en el que el gobierno federal se autorizó para la colocación de los certificados de la tesorería de la federación (CETES), a través del Banco de México.

1. M.C.A Esbeydi Del Ángel Martínez es docente del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica.(autor corresponsal) beydi88@hotmail.com

Los Cetes son títulos al portador emitidos por el gobierno federal, en los que se consigna la obligación de pagar su valor nominal a la fecha de su vencimiento, no causan intereses, operan a descuento.

Inicialmente, las tasas para la emisión de cetes las establecían el Banco de México y las Casas de Bolsa. En 1982, se estableció una nueva forma de adquirir los Cetes, a través de subasta primaria, en la cual Banco de México es el vendedor y las casas de bolsa, bancos y aseguradoras entre otros son los compradores autorizados.

Metodología

La investigación Cualitativa. El alcance de la investigación descriptiva, se utilizó un muestreo por juicio, seleccionando a la ciudadanía a los cuales se les aplicaría el instrumento, considerando que todos estamos involucrados en tener el conocimiento en el cálculo para la determinación de la ganancia de invertir en un instrumento financiero como es el Cete.

Conclusiones

La transformación que ha vivido nuestro país ha traído, de manera natural, nuevas necesidades de información, cultura y educación en muchos ámbitos y todos los niveles, esto sin duda en el reflejo de la evolución que como sociedad hemos tenido y de las nuevas necesidades que hoy nos estamos enfrentando, se podría decir que hoy en día necesitamos estar más y mejor informados.

La credibilidad que se brinda en el sector bursátil cuando nuestro dinero se invierte en un instrumento como son los cetes y se brinda la información transparente de este mismo nos da la seguridad de seguir invirtiendo y a su vez obtengamos ganancias favorables.

Conociendo el comportamiento de este Sistema Financiero Mexicano estable, eficiente, competitivo e innovador y este a su vez atribuya a elevar el crecimiento económico sostenido y el bienestar de la población. Para lo anterior, el Banco de México tiene como una de sus finalidades promover el sano desarrollo del Sistema Financiero Mexicano.

Referencias

Ayala Brito, Gamaliel y Becerril, Betel Finanzas Bursatiles, Instituto Mexicano de Contadores Publico, México, 2013.

Ley del Banco de México, Porrúa, Mexico, 2002

Tovar Castro, Alberto 2008 El Financiero Banamex

Simpson, W. G. y T. Kohers (2002), The link between corporate social and financial performance: evidence from the banking industry, *Journal of Business Ethics*. 35:2, 97-109.

APÉNDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Cómo consideran las Finanzas en su vida personal?
2. ¿Conocen el funcionamiento del Sistema Financiero Mexicano?
3. ¿Por qué invertir en el Instrumento Financiero Cetes?
4. ¿Existe el interés por hacer inversiones a corto o largo plazo?
5. ¿Cómo saber si mi dinero es seguro con un Intermediario Bursátil?
6. ¿Cómo funcionan los índices accionarios y para que nos sirven?
7. ¿Quién es el agente colocador de deuda para financiar al Gobierno Federal?
8. ¿Cómo tomar una buena decisión para inversión en cetes?
9. ¿Cómo se calcula un cete a tasa rendimiento?
10. ¿Cómo se calcula un cete a tasa descuento?

CLIMA ORGANIZACIONAL DEL PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR EN MÉXICO

Dra. Erika Mayte Del Ángel Salazar, Mtra. Sofía Gámez Velázquez,
Dra. Nazaria Martínez Díaz, Dra. Sindy Meléndez Chávez y Mtro. David Zepeta Hernández

Resumen— Objetivo: Determinar la percepción de clima organizacional del personal docente y administrativo de una institución educativa de nivel superior. **Métodos:** Estudio descriptivo, transversal y observacional. Se encuestó 73 trabajadores mediante el cuestionario “Clima Organizacional de Koys y Decotiis, 1991” modificado por Chiang, Salazar y Núñez en 2003 con un Alpha de Crombach de 0,969. **Resultados:** El 43% (31) de los encuestados perciben un mal clima organizacional. **Discusión:** Al revisar la literatura sobre la temática en cuestión, se observa diferentes instrumentos utilizados para medir el clima organizacional. **Conclusiones:** Se logró identificar y diagnosticar el clima organizacional en la institución estudiada, sin embargo, se evidencia la falta de estudios de clima en instituciones del sector educativo.

Palabras clave— Clima organizacional, educación superior, docentes, administrativos

Introducción

En las instituciones educativas de nivel superior, el personal docente y administrativo tienen un papel primordial en el campo del desarrollo profesional y administrativo, pues se considera que las condiciones y características del ambiente laboral generan percepciones en los empleados que afectan su comportamiento para ello, se requiere que exista un clima organizacional idóneo considerando la autonomía, la cohesión, la confianza, la presión, el apoyo, el reconocimiento, la equidad y la innovación; permitiendo así reforzar la integración de relaciones armónicas y productivas.

El clima organizacional es una dimensión de la calidad de vida laboral de las personas que tiene influencia en el desarrollo humano y en la productividad de una organización. Otra definición, que parece completa es la formada por los aportes de los investigadores Rousseau (1988) y Reichers (1990): clima son las descripciones individuales del marco social o contextual del cual forma parte la persona, son percepciones compartidas de política, prácticas y procedimientos organizacionales tanto formales como informales (Chiang, 2007).

Chiavenato (2000) arguye que el clima organizacional puede ser definido como las cualidades o propiedades del ambiente laboral que son percibidas o experimentadas por los miembros de la organización y que además tienen influencia directa en los comportamientos de los empleados (García, 2009).

Estudiar los climas de las organizaciones ha sido difícil debido a que se trata de un fenómeno complejo y con múltiples niveles (Koys y Decotiis, 1991); sin embargo, se ha producido un avance considerable en cuanto al concepto de clima como constructo (Schneider y Reichers, 1983). Actualmente la bibliografía debate sobre dos tipos de climas: el psicológico y el organizacional. El primero se estudia a nivel individual, mientras que el segundo se estudia a nivel organizacional. Ambos aspectos del clima son considerados fenómenos multidimensionales que describen la naturaleza de las percepciones que los empleados tienen de sus propias experiencias dentro de la organización. Para Méndez (2006) la medición del clima organizacional a través de instrumentos, se orienta hacia la identificación y el análisis de aspectos internos de carácter formal e informal que afectan el comportamiento de los empleados (García, 2009).

Koys y Decotiis (1991), describen ocho escalas del clima organizacional; la autonomía entendida como la percepción del trabajador acerca de la autodeterminación y responsabilidad necesaria en la toma de decisiones con respecto a procedimientos de trabajo, metas y prioridades, la cohesión definida como la percepción de las relaciones entre los trabajadores dentro de la organización, la existencia de una atmósfera amigable de confianza y proporción de ayuda material en la realización de las tareas, la confianza, que es la percepción de la libertad para comunicarse abiertamente con los superiores, para tratar temas sensibles o personales con la confianza suficiente de que esa

comunicación no será violada o usada en contra de los miembros, la presión entendida como la percepción que existe con respecto a los estándares de desempeño, funcionamiento y finalización de la tarea (Chiang, 2007).

El apoyo considerado como la percepción que tienen los miembros acerca del respaldo y tolerancia en el comportamiento dentro de la institución, esto incluye el aprendizaje de los errores, por parte del trabajador, sin miedo a la represalia de sus superiores o compañeros e trabajo. El reconocimiento, entendido como la percepción que tienen los miembros de la organización, con respecto a la recompensa que reciben, por su contribución a la empresa, la equidad definida como la percepción que los empleados, acerca de si existen políticas y reglamentos equitativos y claros dentro de la institución, y por último, la innovación considerada como la percepción que tienen acerca del ánimo que se tiene para asumir riesgos, ser creativo y asumir nuevas áreas de trabajo, en donde tenga poco o nada de experiencia (Chiang, 2007).

El objetivo de la presente investigación es determinar la percepción de clima organizacional del personal docente y administrativo de una institución educativa de nivel superior.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio descriptivo, transversal y observacional, a conveniencia de los investigadores se tomó una muestra no probabilística, de acuerdo a Grande y Abascal (2005) el tamaño de la muestra (n) debe seleccionarse de acuerdo con la experiencia y decisión del investigador. La variable estudiada fue el clima organizacional con sus ocho escalas: autonomía, cohesión, confianza, presión, apoyo, reconocimiento, equidad e innovación.

A través de una encuesta se aplicó el cuestionario denominado “Clima Organizacional de Koys y Decotiis, 1991” modificado por Chiang, Salazar y Núñez en 2003, auto administrado a 73 individuos miembros del personal docente y administrativo de una institución educativa de nivel superior; cuenta con 40 ítems y un Alpha de Crombach de 0,969, ofrece un opción de respuesta tipo likert en cinco puntos (muy de acuerdo=5, de acuerdo=4, no estoy seguro=3, en desacuerdo=2 y totalmente en desacuerdo=1).

El cuestionario está integrado por las dimensiones de autonomía, cohesión, confianza, presión, apoyo, reconocimiento, equidad e innovación. Tiene seis elementos expresados en forma inversa (CE, P1, P3, P4, P5 y R2). Para la calificación general y por escalas se suman los puntajes obtenidos en cada pregunta (40 preguntas) y posteriormente se saca la media. Donde los casos igual y por debajo de la media se toman como un mal clima organizacional y los casos que estén por arriba de la media se considera un buen clima organizacional.

El cuestionario fue entregado a cada uno de los integrantes de la muestra que participaron en esta investigación de manera voluntaria y anónima. La aplicación del cuestionario fue en forma personal, autoaplicado y sin control de tiempo. Una vez recolectados los cuestionarios debidamente requisitados, se realizó la revisión y codificación de los mismos, en seguida se elaboró el diseño y la captura de la base de datos para poder llevar a cabo la validación y análisis, con apoyo de Excel y SPSS versión 19.0.

Dicha investigación se realizó en apego al reglamento de la Ley General de Salud conforme a lo mencionado en los artículos 100 y 101 de la Ley General de Salud la cual menciona que toda investigación realizada con seres humanos deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifiquen la investigación médica, y solo podrá realizarse cuando exista la seguridad de no exponer riesgos ni daños al sujeto a la experimentación, pues se considera una investigación sin riesgo debido a que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental como lo es el cuestionario, no se realiza intervención o modificación en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales. También se contó con la firma del consentimiento informado por los participantes (Artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud).

Resultados

Se encuestó a 73 personas del área académica y administrativa de una institución educativa de nivel superior en México. Los resultados encontrados están clasificados por dimensión y de manera general. En relación a la dimensión de autonomía, el 47% (34) mencionó que no toman las decisiones relacionados con su trabajo, no proponen sus propias actividades ni toman decisiones para organizar su trabajo, mientras que el 53% (39) comentan todo lo contrario; en cuanto a la cohesión, se observó que el 44% (32) del personal docente y administrativos manifestaron que no existe apoyo entre compañeros, no tienen buenas relaciones interpersonales, no existe espíritu de trabajo en equipo, no hay interés ni afinidad por el otro; mientras que el 56% (41) refieren percibir lo contrario.

En cuanto a la confianza, el 43% (31) del personal docente y administrativo refiriere que no existe confidencialidad, mencionaron que el jefe inmediato no es una persona con principios definidos, con quien no se pude hablar abiertamente, no cumple los compromisos adquiridos y probablemente puedan recibir un mal consejo de éste, en contraste, el 57% (42) manifiestan lo opuesto.

Por otra parte, en la dimensión de presión, se observó que el 58% (42) del personal docente y administrativo refiere que no tienen tiempo suficiente para realizar sus actividades y que la institución no es un lugar confortable para trabajar, existe presión hasta en su casa y días de descanso de parte de sus superiores, por lo que el estrés es común entre los trabajadores. Mientras que el 42% (31) mencionan no recibir presión de esta naturaleza.

Cuadro I. Dimensiones de clima organizacional de una institución de educación superior

	Dimensiones
	Mal clima
	Buen Clima
	Total
	Media
Autonomía	47%
	53%
	100%
	21.18
Cohesión	44%
	56%
	100%
	17.36
Confianza	43%
	57%
	100%

	19.27
Presión	
	58%
	42%
	100%
	14.16
Apoyo	
	45%
	55%
	100%
	19.44
Reconocimiento	
	47%
	53%
	100%
	16.48
Equidad	
	51%
	49%
	100%
	17.11
Innovación	
	48%
	52%
	100%
	18.04

En cuanto a la dimensión de apoyo, el 45% (33) del personal docente y administrativo señalan que no cuentan con la ayuda de sus jefes cuando lo necesitan, no existe interés por el desarrollo profesional de los trabajadores, así mismo no hay respaldo del jefe hacia sus subordinados, no es fácil hablar con el jefe sobre problemas relacionados con el trabajo; mientras que el 55% (40) refieren que si existe apoyo de su jefe en el desarrollo de su trabajo.

En relación al reconocimiento, en esta dimensión se observa que el 47% (34) del personal docente y administrativo manifiestan que no existe tal distinción en su institución de parte de su jefe, sin embargo cuando comenten errores si se habla de su rendimiento. Por otra parte, el 53% (39) opina que si son tomados en cuenta por su jefe y se les

reconoce sus puntos fuertes, su rendimiento y son felicitados cuando realizan un buen trabajo. En la dimensión de equidad, el 51% (37) del personal docente y administrativo menciona que no existe un trato justo por parte del jefe, mientras que el 49% (36) manifiestan que sí son tratados con justicia.

En la dimensión de innovación, el 48% (35) del personal docente y administrativo refiere que no hay apoyo por parte de su jefe para desarrollarse de acuerdo a sus propias ideas, ni le agrada que el trabajador intente realizar su trabajo de distinta manera, tampoco motiva ni valora el deseo de innovar o mejorar, quiere que resuelva los problemas como está establecido históricamente, mientras que el 52% (38) comentan todo lo contrario (Cuadro I).

Finalmente, en la calificación del índice general (cuadro II), el 43% (31) de los encuestados perciben un mal clima organizacional, pues en el índice general se encuentran por debajo de la media (143.04). Este resultado es congruente con las ocho dimensiones estudiadas, ya que dos dimensiones están por arriba del 50% (presión y equidad) y seis dimensiones están por arriba del 40 % con mal clima organizacional. Estos resultados reflejan cifras elevadas de la percepción de un mal clima organizacional en esta institución educativa. Por otro lado, se identifican las dimensiones de cohesión, confianza y apoyo como áreas de oportunidad para mejorar el clima laboral, esto significa, que la institución cuenta con empleados que sienten apoyo, compañerismo y confianza en su centro laboral.

Cuadro II. Calificación general del clima organizacional

	Mal clima
	Buen Clima
	Total
	Media
Clima Organizacional	43%
	57%
	100%
	143.04

Discusión

Al revisar la literatura sobre la temática en cuestión, se observa que autores como Ferro et al. (2012) en su estudio denominado “Evaluación del clima organizacional en la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana desde una perspectiva integradora y participativa” identifican cuatro fortalezas en el clima organizacional de la Facultad de Odontología: imagen ($M = 3,5$) y sentido de pertenencia ($M = 3,4$), seguidas por el compromiso ($M = 3$) y el trabajo en equipo ($M = 2,8$). Por otro lado, Yves y Jiménez (2009) evaluaron el clima organizacional a través del instrumento CLIOUNing de Mejías, Reyes y Arzola 2006 integrado por tres dimensiones; gestión institucional, retos individuales e interacción. Al comparar estos resultados con la presente investigación, resulta muy contrastante, debido a la diferencia de instrumentos utilizados y las dimensiones que las integran, pues en el presente estudio, solo se puede determinar la percepción de un buen o mal clima organizacional.

Conclusiones

A través de los resultados, fue posible identificar y diagnosticar las dimensiones exploradas del clima organizacional que caracterizan a la institución estudiada y definir el clima percibido por el personal docente y administrativo en virtud de que éste influye en sus expectativas y por ende en el cumplimiento de los objetivos institucionales.

Al realizar la búsqueda de estudios relacionados basados en la aplicación del instrumento de “Clima Organizacional de Koys y Decotiis, 1991” modificado por Chiang, Salazar y Núñez en 2003, se encontró escasa evidencia de su aplicación en poblaciones docentes y administrativas, dado que generalmente es aplicado en poblaciones relacionadas con la salud (enfermeras) por lo que se sugiere que se continúe aplicando el instrumento en personal docente y administrativo de instituciones educativas de nivel medio y superior.

Referencias

- Chiang, V.M.M., Salazar, B. C. M., y Núñez, P.A (2007). Clima organizacional y satisfacción laboral en un establecimiento de salud estatal: Hospital tipo I. *Theoria*, 16(2), 61-76.
- Ferro, C.M.B., Velosa, P.J., Páez, B.F.J., Bermúdez, G.M.C., & Gómez, V.G. (2012). Evaluación del clima organizacional en la Facultad de Odontología de la Pontificia Universidad Javeriana desde una perspectiva integradora y participativa. *Universitas Odontológica*, 31(66), 83-95.
- García, S.M. (2009). Clima organizacional y su Diagnóstico: Una aproximación conceptual. *Cuadernos de Administración (Universidad del Valle)*, (42), 43-65.
- Hesse, Z.H.R., Gómez, O.R.A., & Bonales, V.J. (2010). Clima organizacional de una institución pública de educación superior en Morelia, Michoacán, México. *Escenarios*, 8(2), 41-50.
- Mejías, A.A., Reyes S.O. y Arzola H.M. (2006). Medición del clima organización en instituciones de educación superior. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 10(38).
- Yves B. y Jiménez J. C. (2009). Evaluación del Clima Organizacional Universitario. Caso: Facultad de Ingeniería – Universidad de Carabobo. *Revista “Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias. Año 2, Vol. I, N° 2 ISSN: 1856-8327.*

Efecto de la aplicación de melaza en la composición proximal de hojas y tallos de palo escrito (*Dalbergia palo escrito*) para uso forrajero en sistemas agroforestales

Diana Díaz Hernández¹, Dra. Judith Prieto Mendez², Dr. Rodrigo Rodríguez Laguna³, Dr. Benito Flores Chavez⁴, M en C. Gabriela Medina-Pérez⁵, Dr. Sergio Rubén Pérez Ríos⁶

Resumen El palo escrito es un árbol leguminoso endémico del bosque mesófilo de montaña la Sierra Madre Oriental, del estado de Hidalgo y zonas limítrofes de los estados de Querétaro y San Luis Potosí. En el estado de Hidalgo se desarrolla principalmente en las laderas de la Sierra Madre Oriental. *Dalbergia palo-escrito*, ha sido explotado de manera inadecuada y existe poca cultura por su reforestación, una manera de asegurar la existencia y propagación de esta especie es el establecimiento de sistemas agroforestales, donde podrían ser utilizados como fuente de forraje en épocas de estiaje. En el presente trabajo se midió el efecto combinado de la aplicación de melaza en dos niveles de concentración y tres tipos de suelo: tierra de monte (TM), tierra agrícola (TA), y Tepetate (TP) en la calidad nutricional (proteína, extracto libre de nitrógeno, fibra cruda, extracto etéreo y cenizas) de hojas y tallos. Una estrategia para garantizar la existencia del árbol paloescrito es establecer sistemas agroforestales. El objetivo del presente trabajo fue medir los cambios en la composición proximal del forraje como efecto de diferentes sustratos y diferentes niveles de aplicación de melaza.

Palabras clave—palo escrito, composición proximal, forraje, sistemas agroforestales

Introducción

El palo escrito es un árbol leguminoso endémico del bosque mesófilo de montaña (BMM) de la Sierra Madre Oriental, del estado de Hidalgo y zonas limítrofes de los estados de Querétaro y San Luis Potosí (Rzedowski y Guridi-Gómez 1988) en México. En el estado de Hidalgo, los BMM se desarrollan principalmente en las laderas de la Sierra Madre Oriental expuestas a los vientos húmedos procedentes del Golfo de México, entre 750 y 2400 m de altitud (Luna-Vega y Alcántara Ayala, 2004).

El árbol de *Dalbergia palo-escrito* Rzed. & Guridi-Gómez forma parte de los estratos superior e intermedio del BMM, los individuos más altos alcanzan una altura de 30 a 35 m y un diámetro normal de hasta 80 cm; sin embargo su abundancia es escasa (Rzedowski y Guridi-Gómez, 1988; Cartujano et al. 2002; Ponce-Vargas et al., 2006). El BMM del área de distribución natural del palo escrito se encuentra muy fragmentado y perturbado, como sucede en otras partes de México con este tipo de bosque (Ponce-Vargas et al. 2006). De forma tradicional los BMM han sido utilizados por los agricultores para establecer plantaciones de café (*Coffea arabica* L.) bajo el “sistema rusticano”, en el cual se conserva como dosel de sombra el estrato arbóreo con especies útiles, mientras que el sotobosque se elimina casi completamente para plantar los cafetos. Sin embargo ante la crisis cafetalera por la caída de los precios del grano, extensas superficies han sido transformadas a otras opciones productivas como potreros y agricultura (Cartujano et al. 2002). Los bosques mesófilos de montaña (BMM) son los ecosistemas terrestres más amenazados a nivel nacional, lo que contrasta con su gran importancia debido a la extraordinaria biodiversidad que albergan y a los servicios hidrológicos que proveen (CONABIO, 2010). Con menos del 1% de superficie del territorio nacional albergan cerca del 10% de la flora vascular (Villaseñor, 2010).

Diana Díaz Hernández. Alumna de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

²La Dra. Judith Prieto Méndez. Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México jud_292003@yahoo.com.mx

³El Dr. Rodrigo Rodríguez Laguna. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Mexico. rodris71@hotmail.com

⁴El Dr. Benito Flores Chávez Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México otineb_2000@yahoo.com

⁵La M en C. Gabriela Medina Pérez. Estudiante de Doctorado (DCTS) CINVESTAV-IPN, México. gmedinap@cinvestav.mx

⁶El Dr. Sergio Rubén Pérez Ríos. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México sergiorpr@yahoo.com.mx

Dalbergia paloescrito ha sido explotado de manera inadecuada y existe poca cultura por su reforestación. Una estrategia para garantizar la existencia del árbol paloescrito es establecer sistemas agroforestales entre los cuales destacan el cultivo en callejones. Las hileras de árboles pueden ser dobles o sencillas ayudando a proteger los cultivos del viento y resequedad creando condiciones favorables para los cultivos. Sin embargo, para promover el enriquecimiento de *Dalbergia palo-escrito* Rzed. & Guridi-Gómez al interior de los sistemas agroforestales es necesario la investigación sobre el potencial que guarda esta especie como banco forrajero.

Es necesario mencionar que los pocos ejemplares registrados en la Sierra Alta Hidalguense, se localizan al interior de los potreros, aislados y sin manejo. La semilla se encuentra en una vaina la cual cuando se desprende de las ramas y cae en suelos que presentan condiciones para que germine y crezcan, estas plantas jóvenes solo alcanzan alturas de hasta 30 cms ya que no tiene oportunidad de sobrevivir debido al ganado que pastoreo libremente tiene una marcada preferencia por consumir dichas plantas prefiriéndola incluso que a los pastos establecidos. Esta especie podría ser utilizada como banco de proteína.

Una alternativa de fertilización orgánica es la aplicación de melaza, estudios diversos en la producción de hortalizas han demostrado que la utilización de melaza a diversas concentraciones contribuyen a la fertilización de las plantas por lo que dado lo económico de este subproducto se convierta en una estrategia de fertilización sustentable y económica que está al alcance del productor. El sistema silvopastoril es un tipo de sistema agroforestal el cual es integrado tanto por animales, especies herbáceas y leñosas asociadas, las cuales además de proveer de alimento de buena calidad y confort a los animales, ofrecen beneficios ambientales, así como protección y mejora del suelo. Para considerar que especies arbustivas o con fines agroforestal puede ser integrada al sistema silvopastoril, depende de su valoración y capacidad de recuperación vegetativa cuando es sujeta a actividades de poda o aprovechamiento forrajero, así como del valor nutricional de las hojas y aporten proteínas a los animales.

Actualmente, el productor rural de mediana a baja escala no recurre a fertilización de sus plantas debido al costo de los insumos y por la dependencia que se puede generar en sus suelos para obtener rendimientos aceptables. Investigaciones sobre la utilización de la melaza en los cultivos hortícolas han proporcionado resultados sobre el incremento del rendimiento y con un bajo impacto sobre el medio ambiente en comparación de las fertilizaciones inorgánicas.

Localización del experimento

El presente estudio se llevó a cabo en el vivero del Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAP) y el periodo comprende desde el mes de septiembre del 2014 hasta enero del 2016.

El clima de Tulancingo de Bravo es templado/frío, registra una temperatura media anual de 14 °C y con una precipitación pluvial que oscila entre 500 y 553 mm por año. Los vientos dominantes son moderados, con una velocidad media anual de 4 km/s, prevaleciendo los del noreste, con una velocidad media anual de 29 km/h. Su precipitación pluvial es igualmente moderada y alcanza entre 500 y 700 mm anuales.

Material de estudio

En el mes de noviembre del 2013, la semilla fue colectada en la comunidad de Chachala, Municipio de Tepehuacan en el estado de Hidalgo, la cual se encuentra a una altura de 1200 msnm. Posteriormente fue desvainada y clasificada en base a tamaño y solo se empleó semilla uniforme para garantizar homogeneidad en el porcentaje de vigor de plántula. La siembra se efectuó utilizándose sustratos comerciales y solo se ocuparon las plantas uniformes en tamaño.

Se utilizaron bolsas de plástico color negro tamaño 40x40, relleniéndose con tres tipo de sustratos: (TP) tepetate, (TA) tierra agrícola de la región y (TM) tierra de monte de la región. Veinticinco plantas se asignaron a cada tratamiento, cuyas dimensiones eran similares entre las mismas. Se aplicó la melaza en solución de acuerdo al tratamiento durante 12 semanas continuas. En el Cuadro 1 se desglosa el manejo experimental del proyecto de investigación.

SUSTRATO	TRATAMIENTO	NIVEL DE APLICACIÓN	DOSIS DE MELAZA (ML/LT DE AGUA)
Tierra agrícola(TA)	T1	Testigo	0
	T2	Mínima	10
	T3	Máxima	20
Tierra de monte(TM)	T4	Testigo	10
	T5	Mínima	10
	T6	Máxima	20
Tepetate(TP)	T7	Testigo	0
	T8	Mínima	10
	T9	Máxima	20

Cuadro 1. Diseño y manejo experimental de los sustratos y niveles de melaza para su aplicación en arboles de *dalbergia palo escrito*

Caracterización de suelos

Al inicio del experimento se realizaron análisis fisicoquímicos (textura, densidad aparente, densidad real, pH, conductividad eléctrica y cationes asimilables). Semanalmente se monitoreo el pH de la solución del suelo

Todos los análisis se realizarán con 6 repeticiones por cada tratamiento, para cada uno de los ensayos en los diferentes sustratos. El pH y La conductividad eléctrica (CE)de los sustratos fue medido en extracto de agua, Bunt (1988) y Gabriëls *et al.* (1991), la materia organica (MO) por el método de Walkley y Black.

Caracterización de la composición próxima de hojas y tallos de *dalvergia paloescrito*

Se muestreo un kilo de follaje constituido por tallos y hojas jóvenes del árbol por cada tratamiento antes y después de la aplicación de las dosis de melaza y se procedió a realizar análisis químico proximal de las muestras utilizando los métodos oficiales recomendados por la AACC (1999), determinando el contenido de proteína total por el método de Kjeldhal(método oficial 950.36), fibra cruda (método oficial 950.37), cenizas (método oficial 930.22), grasa (método oficial 935.38) y humedad (método oficial 935.36). Todos los ensayos se realizaron por triplicado.

Análisis de resultados

El diseño experimental fue completamente al azar. Los resultados fueron procesados mediante análisis de la varianza (ANOVA) y cuando hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) se siguió la técnica de Tukey.

Resumen de resultados

Sustrato	pH	Densidad aparente	Densidad real	Conductividad Eléctrica	MO
Tierra de monte(TM)	5.4	0.21 g•cm ⁻³	0.93 g•cm ⁻³	0.3 dS•m ⁻¹	13.8%
Tierra agrícola (TA)	6.3	1.2 g•cm ⁻³	1.6 g•cm ⁻³	0.88 dS•m ⁻¹	11.4%
Tepetate (TP)	7.2	1.4 g•cm ⁻³	1.9 g•cm ⁻³	1.45dS•m ⁻¹	1-2%

Cuadro 2.- Parámetros fisicoquímicos de los sustratos utilizados

No existen reportes anteriores en los que se refiera la composición proximal de hojas y tallos jóvenes de *dalbergia paloescrito* como forraje, se han caracterizado otras especies de árboles leguminosos Verdecia *et al.* (2014), Delgado *et al.* (2007), Flores *et al.* (1998), García *et al.* (2006) estos autores han indicado valores de proteína superiores al 25%p.s. Sin embargo también reportan la presencia de factores antinutricios que pueden tener efectos negativos en la digestión ruminal. En el caso de *dalbergia paloescrito*, se encontró un rango que va de 17.625±17.625±0.001 a 11.255±0.291 Fundamentalmente en los porcentajes de extracto libre de nitrógeno 57.791±0.036-53.303±0.113 y ceniza 8.672±0.276 a 6.100±0.135, los tratamientos presentaron elevados niveles; así como una aceptable fracción fibrosa 12.254±0.203-7.617±0.041, que en sentido general son similares a las informadas en otras forrajeras de uso intensivo en sistemas silvopastoriles tropicales tales como *L. leucocephala*, *G. sepium* y *Acacia nilotica*, Clavero (1998).

Tratamiento	Cenizas	Proteína	(Extracto etéreo)	Fibra cruda	Extracto libre de nitrógeno(ELN)
TA/0	8.672±0.276	15.462±0.055	2.784±0.028	7.617±0.041	53.341±0.062
TA/1	8.004±0.103	11.255±0.291	2.438±0.001	8.877±0.027	57.791±0.036
TA/2	8.022±0.022	12.330±0.0352	2.938±0.136	9.664±0.120	55.622±0.077
TP/0	6.100±0.135	13.330±0.210	3.120±0.201	9.195±0.004	55.946±0.012
TP/1	6.258±0.114	13.907±0.169	2.607±0.002	11.378±0.001	53.303±0.113
TP/2	7.635±0.016	14.737±0.023	2.526±0.111	12.254±0.203	49.329±0.222
TM/0	8.161±0.011	17.625±0.001	2.469±0.246	11.314±0.033	41.021±0.018
TM/1	7.030±0.121	14.102±0.034	3.060±0.310	9.891±0.019	54.534±0.055
TM/2	8.022±0.045	12.330±0.139	2.938±0.091	9.664±0.071	55.622±0.088

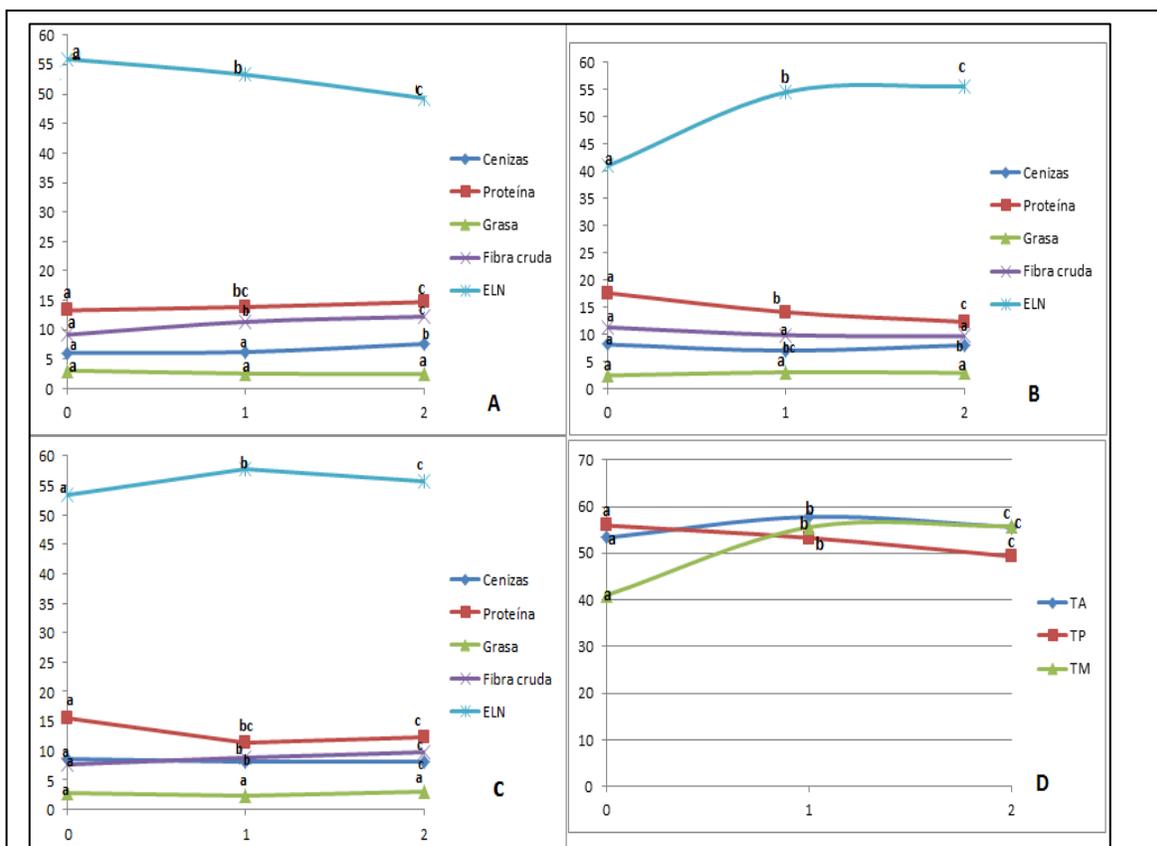
Cuadro 3. Composición proximal de hojas y tallos jóvenes antes y después de la aplicación de los tratamientos, TA/0 Tierra agrícola-testigo, TA/1 Tierra agrícola-melaza 10g/l, TA/2 Tierra agrícola-melaza 20g/l, TP/0 Tepetate-testigo, TP/1 Tepetate-melaza 10g/l, TP/2 Tepetate-melaza 20g/l, TM/0 Tierra de monte-testigo, TM/1 Tierra de monte-melaza 10g/l, TM/2 tierra de monte-melaza 20g/l.

Cambios en la composición proximal

En la figura 1 Se observa el efecto combinado de las dosis de melaza y los diferentes sustratos, existen diferencias significativas ($p < 0.05$, es posible interpretar el aumento de minerales en la muestras como una mayor disponibilidad de dichos nutrientes, sobresale el tepetate cuyo aporte mineral es mayormente utilizado por la aplicación de la dosis más alta de melaza; (Restrepo *et al.* 2007) dice que la principal contribución de la melaza es aportar calorías y energía necesaria para activar el metabolismo microbológico del suelo, para que el proceso de fermentación se potencialice y además de aportar nutrimentos en menor escala como son algunos minerales como Boro, Magnesio, Fosforo, Potasio, Calcio, Zinc y Hierro

Este aporte calórico es también reflejado en el aumento de ELN en todos los sustratos aunque con diferentes dosis de melaza, las interacciones planta-sustrato pueden influir en las concentraciones de los nutrientes. El contenido de proteína es menor que los testigos en todos los sustratos. Los contenido de cenizas y grasa, no tuvieron efectos estadísticamente significativos.

La aplicación de melaza puede mejorar la adaptación de plantas en suelos pobres en materia orgánica. Sin embargo sus efectos en la composición proximal del forraje de palo escrito no son numéricamente favorables, ya que en los tres sustratos y con las dos dosis de melaza, los testigos tuvieron los valores más altos.



Resultados similares mostraron Arjona et al. (2004) quienes evaluaron el efecto de aplicaciones de urea, melaza y aminoácidos al follaje y al suelo en dosis convencionales y en todas sus posibles combinaciones, sobre el crecimiento y el rendimiento del cultivo de la cebolla de bulbo, señalaron que ningún producto o combinación de productos presentó un mejor comportamiento agronómico que el testigo absoluto para las variables evaluadas. No obstante, señalaron que el uso de melaza, en dosis convencionales, puede incrementar los rendimientos, aunque no fue demostrado en su estudio, sugieren que podría ser objeto de estudios posteriores ya que aunque no hubo respuesta de ninguno de estos productos con respecto al testigo, pero si se observaron efectos individuales de los productos, en las distintas combinaciones.

Conclusiones

El uso de la melaza representa muchas ventajas para la producción agrícola, ya que en el presente trabajo se encontró que puede ser una herramienta importante para el acondicionamiento y mejora del suelo, activando la microbiota del suelo; con este aumento en el nivel de ELN posiblemente de carbohidratos, ayuda a disminuir el estrés de la planta, debido a que es una fuente de energía para las raíces en momentos de estrés y a su vez es un acidificante de la zona radicular que mejora la disponibilidad de los nutrientes Podría también mejorar la estructura

de suelo ya que forma enlaces entre los coloides del suelo, esta estructura que se forma rápidamente beneficia los suelos pobres sin estructura y materia orgánica, todos efectos benéficos en la adaptación de especies con potencial forrajeo como *dalbergia paloescrito*.

Referencias

Arjona D., H., J. E. Herrera B., J. A. Gómez G. y J. Ospina A. 2004. Evaluación de la aplicación de urea, melaza y aminoácidos sobre el crecimiento y rendimiento de la cebolla de bulbo (*Allium cepa* L. Grupo cepa) híbrido yellow granex, en condiciones de la Sabana de Bogotá Agronomía Colombiana. 22 (2): 177-184.

AOAC. (2000). Official Methods of Analysis. 17 th Ed. Ass. Off. Anal. Chem. Washington, D. C

Clavero, T. *Leucaena leucocephala*. Alternativa para la alimentación animal. Centro de Transferencia de Tecnología en pastos y Forrajes. La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. 78 p.p. 1998.

Bunt, A.C. (1988) - Media and mixes for container-grown plants: A manual on the preparation and use of growing media for pot plants. 2 nd ed. London, Academic Division of Unwin Hyman Ltd, 309 p.

CONABIO. 2010. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 197 pp. México D.F., México.

Delgado, D. C.; La O, O. y Chongo, B. (2007). Composición bromatológica y degradabilidad ruminal in situ de leguminosas tropicales herbáceas con perspectivas de uso en los sistemas productivos ganaderos. Revista Cubana de Ciencias Agrícolas. 41(4): 343-346

Flores, O. I.; Bolívar, D. M. A.; Botero, J. A. e Ibrahim, M. A. (1998). Parámetros nutricionales de algunas arbóreas leguminosas y no leguminosas con potencial forrajero para la suplementación de rumiantes en el trópico. Livestock Research for Rural Development. Vol. 10. No. 1.

Gabriëls, R.; Van Keirsbulck, W. y Verdonck, O. (1991) - Reference method for physical and chemical characterization of growing media: an international comparative study. Acta Horticulturae, 294: 147-160.

García, D. E. (2004). Principales factores antinutricionales de las leguminosas forrajeras y sus formas de cuantificación. Pastos y Forrajes. 27(2):101-111

García, D. E. y Medina, M. G. (2006). Composición química, metabolitos secundarios, valor nutritivo y aceptabilidad relativa de diez árboles forrajeros. Zoot. Trop. 24(3):233-250.

Luna-Vega I, Alcántara-Ayala O. 2004. Florística del bosque mesófilo de montaña de Hidalgo. En: Luna-Vega I, Morrone JJ, Espinoza D.(Eds.) Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. México DF. pp169-192

Macías Castañeda, F. 2014. Aplicación de melaza en el sistema de riego en la producción de chile habanero (*Capsicum chinense*. Jacq). Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México. Agosto del 2014.

Ponce-Vargas A, Luna-Vega I, Alcántara-Ayala O, Ruiz-Jiménez CA. 2006. Florística del bosque mesófilo de montaña de Monte Grande, Lolotla, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 77:177-190

Restrepo, R. J. 2007. Manual Práctico El A, B, C de la agricultura orgánica y harina de rocas. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS). Managua, Nicaragua. pp. 13-27

Rzedowski J. and Guridi-Gómez L.I. 1988. El palo escrito, árbol de madera preciosa - una nueva especie mexicana de *Dalbergia* (Leguminosae, Papilionoideae). Acta Botanica Mexicana, 4, 1-8.

Solorio, S. F. J. 2005. Soil fertility and nutrient cycling in pure and mixed fodder bank systems using leguminous and non/leguminous shrubs. Tesis de Doctorado. Institute of Atmospheric and Environment Science. Edinburgh, Scotland. 200 p.

Sosa, R. E.; Pérez, R. D.; Ortega, R. y Zapata, B. G. 2004. Evaluación del potencial forrajero de árboles y arbustos tropicales para la alimentación de ovinos. Técnica Pecuaria en México. 42: 129-144.

Villaseñor JL. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. Interciencia 28:160-167

Sprent, J. I., & Parsons, R. (2000). Nitrogen fixation in legume and non-legume trees. *Field Crops Research*, 65(2), 183-196.

Verdecia, D., J. Ramírez, I. Leonard, Y. Álvarez, Y. Bazán, R. Bodas, S. Andrés, J. Álvarez, F. Giráldez, y S. López. 2011. Calidad de la *Tithonia diversifolia* en una zona del Valle del Cauto. REDVET 12(5). [http:// www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050511/051113. pdf](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050511/051113.pdf) (Consultado 9 nov. 2013)

Walkley, A & IA Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37: 29-38.

El uso de la melaza y sus ventajas en la producción. Disponible en:
www.mcahonduras.hn/documentos/publicacioneseda/Manuales%20de%20produccion/EDA_Produccion_Uso%2520de%250Melaza_07.pdf.

LA INCONSTITUCIONALIDAD DE LA LEY DE PENSIONES DEL ESTADO (IPE) POR TRASTOCAR EL DERECHO HUMANO DE SEGURIDAD SOCIAL A DETERMINADOS TRABAJADORES AL SERVICIO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE.

Dr. Guillermo Benjamín Díaz Martínez¹, Mtra. Mayra Angélica Martínez Juárez²,
y Dra. Sofía Martínez Huerta³

Resumen—La fracción XI del apartado B, del cardinal 123 de la Carta Magna, prevé las bases mínimas en que se debe organizar la seguridad social que deben gozar los trabajadores al servicio del Estado, asimismo, en la Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz, se establece como una obligación de las entidades patronales, proporcionar seguridad social a sus trabajadores; de ambas normas, se observa como una prerrogativa para los empleados, gozar de seguridad social, sin hacer distinción de su calidad o tipo de contratación, empero, la Ley de Pensiones del Estado contraviene estas disposiciones, así como diversos tratados internacionales signados por México, al excluir a los trabajadores que se encuentran prestando sus servicios mediante contratos, de cotizar ante el Instituto de Pensiones del Estado.

Palabras clave—Derechos humanos, seguridad social, trabajadores al servicio del Estado, Ley del Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz.

Introducción.

El objeto del presente trabajo es exponer desde el punto de vista de los autores, como el título lo señala, la trastocación al derecho a la seguridad social en el Estado de Veracruz, para determinados trabajadores al servicio del Estado. Para ello, se comenzará por recordar una idea sobre el significado de derecho, acto seguido, se procede a comentar de manera breve respecto a los derechos humanos y cuando se consideran derechos fundamentales, así como reflexionar que el derecho del trabajo se encuentra dentro de los llamados derechos económicos, sociales y culturales, para llegar a establecer a la seguridad social como un derecho humano.

Una vez establecido este panorama general, nos adentraremos a como se encuentra tutelado el derecho fundamental a la seguridad social a nivel constitucional, internacional, federal y local, todo ello nos llevará a la regulación de la seguridad social en el Estado de Veracruz, a través del Instituto de Pensiones del Estado (IPE), organismo encargado de brindarla en algunos aspectos, en específico se señala la pensión, jubilación y vejez.

Para finalizar, se expondrá la transgresión que es objeto el derecho humano a la seguridad social en Veracruz, por la aplicación de la Ley del Instituto de Pensiones del Estado a través de dicho instituto, al excluir de dicha norma a los trabajadores de contrato, teniendo como consecuencia que muchos empleados al servicio del Estado, no puedan en un futuro llegar a pensar en una jubilación.

Desarrollo del Trabajo.

En primer término se tiene que recordar alguna noción del derecho, que de acuerdo a la ideología de Radbruch (1981), es la realidad que tiene el sentido de servir a la justicia, afirmación que resulta por demás acertada y que ha mantenido su vigencia, al colocar al derecho en una línea de pensamiento que lo ubica en una subordinación teleológica en relación con la justicia, en este sentido la justicia como principio objetivo del derecho se opone a la arbitrariedad, a la simple utilidad o al poder absoluto y aporta además el sentido humano inherente a quien le corresponde la función de administrar la justicia.

Por otra parte, Cilia (2013: 43) refiere que, nuestros predecesores a pesar de no encontrarse hoy para conocer la crisis humana, ya contaban con un criterio aplicable respecto de ésta.

El gran filósofo Confucio predicó la igualdad entre los hombres y defendió la democracia como mejor forma de gobierno, apuntando hacia un derecho justo del gobernado a rebelarse contra el trato despótico de los hombres y considerando que cada parte de la humanidad adquiere su máximo valor al colocarse en un lugar propio dentro de un sistema de relaciones, siendo un gobierno ideal, aquel que era republicano, es decir, en el

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

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

³ La Dra. Sofía Martínez Huerta es Secretaria de Acuerdos de la Cuarta Sala del H. Tribunal Superior de Justicia, del Poder Judicial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y Docente del Programa Educativo de Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) Región Xalapa, de la Universidad Veracruzana, sofymtzh@gmail.com.mx.

que el pueblo permitiera elegir a quien más vale para gobernar, basado en una estructura social en donde los hombres fuertes trabajan, mientras que los ancianos y niños son sustentados por la sociedad.

En la evolución del ser humano, ha transitado por etapas de barbarie, enfrentamiento, guerras, estos momentos violentos de la comunidad, han propiciado el movimiento en pro de los derechos humanos, que trata de recordar al individuo que posee prerrogativas por el hecho de tener carácter de ser humano y que debe respetarlas y hacerlas valer ante cualquiera que pretenda transgredirlos.

Los derechos humanos de acuerdo a lo sostenido por la Organización de las Naciones Unidas, son las garantías esenciales para poder vivir como seres humanos, son derechos que están o no reconocidos en normas, siendo el conjunto de prerrogativas y atributos inherentes a la persona, inalienables, imprescriptibles e intransferibles; también se puede decir que son aquellos que el hombre tiene por el sólo hecho de ser humano y no porque el Estado los otorgue, ya que se trata de derechos inherentes a la naturaleza humana, no son producto de ninguna modificación o declaración humana, debido a que siempre han existido.

Asimismo, se les denomina Derechos Fundamentales, cuando se plasman en un conjunto de normas constitucionalizadas, siendo las garantías constitucionales, el medio de protección de estos derechos creados por el Estado (Martínez, 2014).

Por ello, como bien lo señala (Hernández, 2014: 45) “los derechos humanos en su contenido son irrenunciables, no así su ejercicio, los cuales quedan a la voluntad de los ciudadanos”.

México ahora forma parte de la doctrina internacional de los derechos humanos, a través de la suscripción de tratados internacionales en la materia y otros que contengan prerrogativas de ese tipo, por lo tanto, se ha visto en la apremiante necesidad de modificar su Derecho Interno para adecuar paulatinamente su constitución normativa en consonancia de los deberes, que irrogan los pactos internacionales en derechos humanos.

En ese contexto, a nivel internacional los derechos humanos se encuentran previstos y tutelados por tratados internacionales, estos ordenamientos reciben diversas denominaciones, tales como “Convención”, “Convenio”, “Pacto” o “Protocolo”. Es por ello que se debe tomar en cuenta que, independientemente de su denominación son tratados internacionales mediante los cuales los estados asumen una serie de obligaciones en el ámbito internacional y nacional. (Quiroga y Becerra, 2012). Lo importante de estos instrumentos radica en la suscripción y ratificación de los Estados, para que adquiera imperio coercitivo en ellos y brinde protección de sus derechos a las personas, asimismo sirva de herramienta para la defensa de los mismos, en caso de ser vulnerados.

Los tratados internacionales sobre derechos humanos, atentos a lo pronunciado por el Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal (2012), tienen las siguientes especificidades:

se inspiran en valores superiores (centrados en la protección de la dignidad humana), están dotados de mecanismos específicos de supervisión, se aplican de conformidad con la noción de garantía colectiva, consagran obligaciones de carácter esencialmente objetivo y tienen una naturaleza especial, puesto que “su objeto y fin son la protección de los derechos fundamentales de los seres humanos, independientemente de su nacionalidad, tanto frente a su propio Estado como frente a otros Estados contratantes. Al aprobar estos tratados sobre derechos humanos, los estados se someten a un orden legal dentro del cual ellos, por el bien común, asumen varias obligaciones, no en relación con otros estados, sino hacia los individuos bajo su jurisdicción”. p. 39.

En México, el 10 de junio de 2011 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la llamada reforma en materia de Derechos Humanos, que modificó en la Constitución los artículos 1º, 3º, 11, 15, 18, 29, 33, 89, 97, 102 apartado B, y 105 fracción II. Como bien lo señala (Lastra, 2014) con la modificación del artículo primero constitucional, se mudó del concepto de garantías individuales a derechos humanos y sus garantías, aniquilando la confusa idea de que se trata del mismo significado para ambas acepciones. Más allá de otorgar derechos, hoy la Constitución reconoce los mismos, pues los derechos humanos son inherentes a las personas, ya que los posee por su propia naturaleza, dada esa existencia independiente, el Estado, sólo puede reconocerlos, garantizarlos y protegerlos. Un punto muy importante de la reforma, fue establecer la prohibición de toda discriminación, incluyendo las conductas que atenten contra la dignidad humana.

En otro aspecto, de ese cúmulo de derechos humanos, encontramos a la seguridad social como derecho fundamental, siendo clave para el derecho laboral y su trastocación para algunos trabajadores (jubilación y vejez) al servicio del Estado de Veracruz (Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial; Ayuntamientos, Organismos Autónomos del Estado, etc.), es el motivo central del presente trabajo, como más adelante se señalará; a nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo en adelante OIT ha señalado al derecho humano de la seguridad social, como “la protección que una sociedad proporciona a los individuos y los hogares para asegurar el acceso a la asistencia médica y garantizar la seguridad del ingreso, en particular en caso de vejez, desempleo, enfermedad, invalidez, accidentes del trabajo, maternidad o pérdida del sostén de familia”. Asimismo también la ha definido como un “sistema basado en cotizaciones que garantiza la protección de la salud, las pensiones y el desempleo así como las prestaciones sociales financiadas mediante impuestos” (OIT s/f).

Ahora bien, de acuerdo a la clasificación de los derechos humanos basados en la progresión de su protección, los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, están catalogados en la segunda generación, cuyo origen es posterior a la Revolución Industrial; en el caso particular de México, la Constitución de 1917, incluyó por primera vez a nivel mundial, los derechos sociales y fue pionero en ese tema.

Los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, denominados DESC, como lo señala (Martínez, 2007), son prerrogativas de prestación, ya que implican la dotación de un bien o servicio por parte del Estado, como derechos de cumplimiento progresivo, que habrán de irse actualizando conforme las posibilidades del desarrollo y la disposición de recursos de cada país lo permitan, hasta lograr su satisfacción plena para todos los miembros de la sociedad, los cuales, encontramos muchos en la Carta Magna, específicamente para la presente investigación, interesan los derechos de tipo social plasmados en el artículo 27, relativo a los campesinos y el diverso 123, que engloba en sus apartados "A" y "B", los derechos de los trabajadores.

En ese tenor, los derechos sociales se refieren a los derechos que posibilitan a la persona y a su familia a gozar de un nivel de vida con las condiciones mínimas, es decir, el llamado mínimo social, para el cubrimiento de las necesidades básicas, las que están representadas por aquellos bienes necesarios para llevar una vida con dignidad y autorrespeto, por ejemplo la alimentación, el vestido, el techo, la asistencia médica mínima, la educación básica y la secundaria, el trabajo y la seguridad social. Este tipo de prerrogativas procuran mejorar las condiciones y calidad de vida de una sociedad, que a través de la organización política, que impone un deber de hacer al Estado, para satisfacer necesidades a través de la prestación de servicios, el destinatario final sigue siendo el individuo, empero, asociado en una comunidad para procurar su defensa (De la Cruz, 2007).

De ahí que, se considera que los derechos sociales son posibles de consagrar a través del Estado y la sociedad, que a través de su organización deben crear las condiciones materiales e institucionales para lograr su desarrollo. El Estado está obligado a establecer el orden normativo, las políticas públicas y las instituciones que hagan tangible el goce y disfrute de esos derechos; ello depende en gran parte del potencial económico de cada país y de su sistema de distribución de la riqueza y el ingreso.

En ese contexto, el derecho del trabajo busca el equilibrio en las relaciones de trabajo, así pues crea una desigualdad jurídica en favor del trabajador para compensar la desigualdad económica respecto del patrón, luego entonces, las normas jurídicas en materia laboral son protectoras de los operarios que lo conducen a que el trabajo sea dignificante y remunerador. Por ello, las reglas del derecho de trabajo tienen, en general, carácter imperativo y concede un poder de vigencia inderogable por las partes, en virtud de distintas razones. En el caso de las leyes de trabajo, la imperatividad se basa en el interés y la necesidad de organizar la economía, de preservar la especie y, en otros casos, en la necesidad de proteger a los económicamente débiles (De Ferrari, 1972).

En la rama del Derecho Social, se encuentra ubicada la tutela de los derechos de los trabajadores, materia prima importante para el funcionamiento de una empresa o entidad pública, aunque poco abordado su estudio, dentro de este derecho del trabajo, se encuentra el derecho laboral burocrático, del cual poco se escribe o investiga, empero, cuenta con trascendencia social definitiva.

En nuestro país se encuentra tutelado el derecho al trabajo, como un derecho fundamental en el artículo 5 constitucional, que otorga a toda persona el derecho a un empleo y por su parte el diverso 123 se encarga del derecho del trabajo. Posteriormente, en 1960, el artículo 123 constitucional, fue reformado para incluir el apartado B, integrado con XIV fracciones, es decir, el marco de los trabajadores al servicio del Estado, comenzó apenas poco más de cinco décadas, a partir de la disposición constitucional.

El Derecho Laboral Burocrático, con menor antigüedad que el derecho laboral ordinario, se conformó para brindar seguridad jurídica a los trabajadores al servicio del Estado, cuya condición tiene naturaleza distinta a las de un obrero al servicio de la empresa privada. Todavía con mayor trascendencia para la vida institucional del Estado, ya que depende de sus trabajadores, el funcionamiento de todo el aparato gubernamental que brinda servicios públicos a la sociedad mexicana en general. Los empleados públicos y la regulación de sus condiciones, ha venido estructurándose a lo largo de unas cuantas décadas (Lastra, 2014).

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

Para efectos de esa ley, trabajador es toda persona que preste un servicio físico, intelectual o de ambos géneros, en virtud de nombramiento expedido o por figurar en las listas de raya de los trabajadores temporales; de similar forma se encuentra regulado en la Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz.

Por su parte, el derecho internacional también ha desarrollado declaraciones de derechos sociales que dan pauta a los Países y a las organizaciones internacionales a promover y a hacer efectivos tales derechos, como la Declaración

de los Derechos Humanos, suscrita en 1948, a través de la Organización de las Naciones Unidas y diversos pactos que surgieron posteriormente, del mismo organismo y también de otros de talla internacional.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) impulsaron el reconocimiento internacional de los derechos económicos y sociales. La OIT reconoció diversos derechos a los trabajadores en su Declaración de Filadelfia (1944), en la que afirmaba que "todos los seres humanos... tienen derecho a perseguir su bienestar material y su desarrollo espiritual en condiciones de libertad y dignidad, de seguridad económica y en igualdad de oportunidades". Paralelamente, justo después de la segunda guerra mundial, en la Constitución de la OMS (1946) se declaró que "el disfrute del más alto nivel posible de salud es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano". <http://www.ohchr.org/> p. 8

El derecho humano a la seguridad social, ha sido tema en la agenda de la Organización Internacional del Trabajo, en adelante OIT, organismo especializado en materia laboral, que tuvo origen al finalizar la primera guerra mundial, en el año de 1919, donde el principal perdedor fue Alemania, quien tuvo que firmar el armisticio, consumado con la firma del tratado de Versalles, ahí se plasmó la idea que la justicia es esencial para lograr una paz universal y permanente. Fue constituida de manera tripartita, es decir, con representantes de gobiernos, empleadores y trabajadores; la fundaron miembros de nueve países: Bélgica, Cuba, Checoslovaquia, Francia, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos. Cabe señalar que actualmente México forma parte de dicha organización.

En su primera conferencia, la OIT, fue celebrada en Washington, en el mes de octubre de 1919, donde se adoptaron seis convenios internacionales en materia de trabajo, tocantes a temas fundamentales para la materia como: horas de trabajo en la industria, desempleo, protección de la maternidad, trabajo nocturno de las mujeres, edad mínima y trabajo nocturno de los menores en la industria. (OIT s/f. 1.).

Ahora bien, la seguridad social en el caso en concreto pensión, jubilación y vejez para los trabajadores al servicio del estado, se encuentra tutelada por el numeral 123 apartado B, fracción XI de la Carta Magna que en lo que interesa señala las bases mínimas en que se debe organizar la seguridad social, en específico en el inciso a) que textualmente dice: "...a).- cubrirá los accidentes y enfermedades profesionales; las enfermedades no profesionales y maternidad; **la jubilación**, la invalidez, **vejez** y muerte..."., lo resaltado es propio.

A nivel internacional dicho derecho, está establecido en diversos instrumentos internacionales como la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, el convenio 102 de 1952, relativo a las normas mínimas de seguridad social, convenio 121 llevado a cabo en 1964, donde se plasmaron prestaciones en caso de accidentes del trabajo, enfermedades profesionales y familiares, convenio 128 elaborado en 1967, donde se tocan algunas prestaciones de vejez, invalidez y de sobrevivientes, protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el llamado "Protocolo de San Salvador" de 1988 y convenio 130 confeccionado en 1969, mismo que contiene disposiciones concernientes a la asistencia médica y prestaciones monetarias, convenio 168 adoptado en 1988, en el que se abordan entre otros puntos, prestaciones de desempleo y el convenio 183 del año 2000, referente a prestaciones de maternidad, entre otros; sin embargo, a continuación se hace referencia a las disposiciones contenidas solo en algunos, tales como:

En uno de los documentos más trascendentes en materia de derechos humanos, que nació posterior a la Segunda Guerra Mundial, la Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada en diciembre de 1948, sin duda se ha convertido en el parte aguas, de un largo proceso por consolidar y hacer respetar los derechos humanos, misma que en sus artículos 22 y 25 establece:

Artículo 22. Toda persona, **como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social**, y a obtener, mediante el esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad. Artículo 25 1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; **tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez** u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Por su parte, el protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el llamado "Protocolo de San Salvador" de 1988, mismo que el arábigo 9 reza:

Artículo 9. Derecho a la Seguridad Social 1. **Toda persona tiene derecho a la seguridad social que la proteja contra las consecuencias de la vejez** y de la incapacidad que la imposibilite física o mentalmente para obtener los medios para llevar una vida digna y decorosa. En caso de muerte del beneficiario, las prestaciones de seguridad social serán aplicadas a sus dependientes.

El convenio OIT 102, relativo a la norma mínima de la seguridad social, adoptado en la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo, el 28 de junio de 1952, ratificado por el Estado Mexicano el 12 de octubre de 1961, sólo en las partes segunda, tercera, quinta, sexta, octava, novena y décima, el cual, en su parte quinta, relativo a las prestaciones de vejez, los cardinales 25, 26 1., 26 2., 28 y 29 1, estipulan:

Artículo 25. Todo Miembro para el cual esté en vigor esta parte del Convenio deberá garantizar a las personas protegidas la concesión de prestaciones de vejez, de conformidad con los artículos siguientes de esta parte.

Artículo 26 I. La contingencia cubierta será la supervivencia más allá de una edad prescrita. 28. La prestación consistirá en un pago periódico, calculado en la forma siguiente: a) cuando la protección comprenda a categorías de asalariados o a categorías de la población económicamente activa, de conformidad con las disposiciones del artículo 65 o con las del artículo 66; b) cuando la protección comprenda a todos los residentes cuyos recursos durante la contingencia no excedan de límites prescritos, de conformidad con las disposiciones del artículo 67. Artículo 29 I. La prestación mencionada en el artículo 28 deberá garantizarse, en la contingencia cubierta, por lo menos: a) a las personas protegidas que hayan cumplido, antes de la contingencia, de conformidad con reglas prescritas, un período de calificación que podrá consistir en treinta años de cotización o de empleo, o en veinte años de residencia; b) cuando en principio estén protegidas todas las personas económicamente activas, a las personas protegidas que hayan cumplido un período de calificación prescrito de cotización y en nombre de las cuales se hayan pagado, durante el período activo de su vida, cotizaciones cuyo promedio anual alcance una cifra prescrita.

Respecto a este convenio, que es el primordial sobre seguridad social, cabe señalar que sólo 40 países integrantes de la OIT lo han ratificado, vale resaltar que en él, se establecen un mínimo de prestaciones que los Estados miembros de la OIT deben alcanzar o en su caso superar, en las nueve ramas de seguridad social que abarca, siendo estas: asistencia médica, prestaciones monetarias de enfermedad, prestaciones de desempleo, prestaciones de vejez, prestaciones en caso de accidente del trabajo y de enfermedad profesional, prestaciones familiares, prestaciones de maternidad, prestaciones de invalidez y prestaciones de sobrevivientes.

Asimismo, encontramos diversos principios relativos a la forma de organización y gestión sobre el funcionamiento de la seguridad social que deben ser respetados dentro de los regímenes establecidos en los Estados que lo ratifiquen (públicos o privados).

Además dicho convenio internacional, tiene como característica particular, la flexibilidad, tomando en cuenta que, ofrece la posibilidad a los Estados que lo ratifiquen, aceptar por lo menos tres de las nueve ramas mencionadas.

Por otra parte, a nivel federal, en la fracción VI, inciso C) del arábigo 43 de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado B) del numeral 123 constitucional, la seguridad social está establecida como una obligación de la parte patrona al señalar:

Artículo 43.- Son obligaciones de los titulares a que se refiere el Artículo 1º de esta Ley:... **VI.-** Cubrir las aportaciones que fijen las leyes especiales, para que los trabajadores reciban los beneficios de la seguridad y servicios sociales comprendidos en los conceptos siguientes:...e) Jubilación y pensión por invalidez, vejez o muerte.

Finalmente, a nivel estatal, la seguridad social para los trabajadores al servicio del Estado, se encuentra prevista en el diverso 30 fracciones IV y V, de la Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz que textualmente dicen:

ARTÍCULO 30. Son obligaciones de las Entidades Públicas... **IV.-** Incorporar a sus trabajadores, al régimen de Seguridad y Servicios Sociales en la forma y términos en que la Ley o convenios celebrados así lo establezcan; **V.-** Cubrir, en su caso, puntualmente las aportaciones que les corresponda, para que sus trabajadores reciban los beneficios de seguridad y servicios sociales del régimen al que estén incorporados.

En el presente caso, algunas entidades del Estado de Veracruz, como el Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial, también 137 Ayuntamientos de los 212 que conforman la geografía veracruzana, entre otros organismos, a fin de cumplir con la obligación de brindar seguridad social a sus trabajadores, tienen firmado convenio con el Instituto de Pensiones del Estado, en adelante IPE, con el objeto de otorgar diversas prestaciones de seguridad social, entre ellas, la de jubilar y pensionar a sus empleados.

Sin embargo, los trabajadores que se encuentran prestando sus servicios a través de contratos no cotizan ante el Instituto de Pensiones del Estado y por tanto, los empleados en esa situación, a pesar de que en la Ley del Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz, se establezca en el artículo 2º, como obligaciones entre otras, prestaciones como la jubilación, este tipo de trabajadores actualizan uno de los casos de exclusión, siendo el que interesa al caso en estudio, el señalado en la fracción VI del numeral 5º que a la letra dice:

Artículo 5º. Quedan excluidos de los beneficios de esta ley:... **VI.** Los trabajadores que laboren mediante contrato y aquellos que tengan remuneración proporcional al trabajo desempeñado o a los resultados obtenidos.

Ahora bien, de lo anterior se advierte, en primer término, que tanto en la Constitución, como en diversos tratados internacionales está estipulado el derecho de la seguridad social, asimismo, a nivel federal y en la ley burocrática local, se encuentra establecido como una obligación a cargo de las entidades, en Veracruz, de acuerdo los convenios establecidos con instituciones encargadas de proporcionarla, sin embargo, a pesar de que en el Estado de Veracruz, distintas entidades, tengan firmado convenio con el IPE, para garantizar parte de la seguridad social de sus trabajadores, lo cierto es, que la fracción VI del numeral 5º la Ley de Pensiones del Estado de Veracruz, vulnera el referido derecho humano y fundamental, en los puntos de jubilaciones y pensiones, entre otros, al excluir de tal beneficio a los trabajadores de contrato y a los que tengan remuneración proporcional al trabajo desempeñado o a los

resultados obtenidos; esto es así, tomando en consideración, que la seguridad social es una prerrogativa que por regulación expresa a nivel internacional como constitucional, federal y local, corresponde a toda persona que preste un servicio físico, intelectual o de ambos géneros, en virtud de nombramiento expedido o por figurar en las listas de raya, es decir, a todo trabajador ya sea de base o confianza, sin importar el tipo de contratación mediante el cual desplieguen su vínculo laboral.

Comentarios Finales.

Finalmente, se puede concluir que, atentar contra los derechos consagrados en la Carta Magna, es trastocar entre otras cosas el principio de progresividad de los derechos humanos, establecido en el artículo 1º de la Constitucional, en el artículo 26 de la Convención Americana de Derechos Humanos y en el Pacto Internacional de Derechos Sociales Económicos y Culturales, así como el derecho humano a la seguridad social, tutelado en la norma fundamental y en diversos instrumentos internacionales, luego entonces, cuando se emite una fuente de derecho impregnada de soslayos constitucionales y convencionales debemos levantar la voz ante tales violaciones.

Por ello, no se puede dejar de observar, la necesidad de implementar medidas que obliguen a los patrones al cumplimiento de sus obligaciones en materia de seguridad social, dado que de no ser así, se seguirá coartando el derecho de los trabajadores a disfrutar la prerrogativa a la jubilación o pensión, como parte de las bases mínimas del derecho fundamental de seguridad social, que llevan generando por el transcurso del tiempo en que se ha encontrado vigente el vínculo laboral entre las partes.

Referencias.

- Cilia, J. Los Jueces Nacionales frente a los Derechos Humanos. México: Porrúa. 2013.
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Convenio OIT 102, relativo a la norma mínima de la seguridad social.
Declaración Universal de los Derechos Humanos
De Ferrari, F. Derecho del trabajo. Argentina: De Palma. 1972.
De la Cruz, R. Exigibilidad de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales: una visión desde la legislación comparada en los Derechos Humanos Económicos, Sociales y Culturales hacia una cultura de bienestar. Luis Orcí Gándara Víctor Manuel Martínez Bullé Goyri (coordinadores); México: CNDH. 2007.
Hernández, A. El Amparo Adhesivo. México: Porrúa. 2014.
Lastra, J. M. Dignidad humana y trabajo decente. Letras Jurídicas No. 29 (Enero- Junio 2014). México: Universidad Veracruzana. 2014.
Ley del Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz.
Ley Estatal del Servicio Civil de Veracruz.
Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado B) del numeral 123 constitucional.
Martínez, I. Los Derechos Humanos. Reforma Constitucional en Derechos Humanos el Impacto en la Impartición de Justicia Local. Delgado Carbajal Baruch F. coordinador. México: Flores Editor y Distribuidor. 2014.
Martínez, V. La construcción jurídica de los derechos humanos económicos, sociales y culturales en México en los Derechos Humanos Económicos, Sociales y Culturales hacia una cultura de bienestar. México: CNDH. 2007. 2007.
Organización Internacional del Trabajo OIT. (s/f). Hechos concretos sobre Seguridad Social. Consultado en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067592.pdf.
Organización Internacional del Trabajo OIT. (s/f).1. Orígenes e Historia. Consultado en la página oficial de la OIT. <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--es/index.htm>.
Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, "Protocolo de San Salvador".
Radbruch, G. GesetzlichesUnrechundUbergesetzlichesRechts, en Der Mensch un Recht, Karl Alber, Gotinga. 1981.
Tribunal Superior de Justicia del D.F. Manual de aplicación de los Tratados Internacionales en Derechos Humanos en la Función Judicial. México: Estudios Judiciales TSJDF. 2012.
<http://www.ohchr.org/Documents/Issues/ESCR/FAQ%20on%20ESCR-sp.pdf>

Análisis del Desempleo en México

Diana Iveth Díaz Policarpio¹, MF. Manuel Hernández Cárdenas²,
Dr. Julio Fernando Salazar Gómez³, MC. Ángel Cárdenas Cágál⁴

Resumen-Actualmente las economías del mundo se desarrollan en un clima de competitividad donde el desarrollo económico, es producto del buen desempeño de las actividades económicas y de la calidad de la mano de obra. En este sentido el mercado laboral en México, según informe de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, mantiene altos índices de informalidad, siendo México el que ocupa los primeros puestos de este indicador. Aunado a esto, el problema del desempleo en la sociedad mexicana sigue siendo uno de los retos que el gobierno ha estado atacando en los últimos años, debido a que se sigue manteniendo; provocando que las actividades económicas sufran fluctuaciones en su rendimiento y variaciones en la tasa de ocupación con la que cuenta.

Palabras Clave-Desempleo, México, Informal, Empleo.

Introducción

México es un país que se está abriendo paso al comercio exterior, debido a que esta es impulsada por las estrategias del actual gobierno en conjunto con su gabinete. Sin embargo, hoy en día uno de los problemas que se vive en la república mexicana y que afecta principalmente a la población en general es el desempleo, entendida esta como un indicador macroeconómico que mide la proporción de aquellas personas que buscan trabajo sin poder encontrarlo con respecto al total de la población económicamente activa. Aunado a esto, el crecimiento del Producto Interno Bruto ha influido en el desempleo en México y este hecho ha sido muy evidente. De acuerdo con (Económicos, 2011) el problema del desempleo ha sido un tema preocupante tanto para México como para el resto de los países, a razón de que durante el 2009 la tasa de desempleo en la república mexicana había ascendido a 6%, sin embargo su descenso ha sido lentamente en los últimos años debido a las crisis económicas a las que se ha enfrentado el país; esto último ha generado cierta disminución en la calidad de los empleos, debido a que el crecimiento, particularmente en las primeras etapas de la recuperación, se concentraba en los puestos con salarios más bajos y la participación del sector informal en el empleo aumentó, lo cual es típico de los periodos de recesión. Este hecho ha originado que la capacidad de la economía mexicana para generar empleos productivos, al mismo ritmo que crece la población en edad laboral, sea uno de los principales retos a los que se ha enfrentado el país desde principios de los ochenta. Se puede afirmar, sin duda, que se mantendrá como el principal reto del futuro si no se reactiva realmente el crecimiento económico y se emplea productivamente la creciente oferta de mano de obra en general al desempleo y al subempleo en todas las economías incorporadas al mercado global.

Sin embargo este problema ha provocado que se de la emigración del pueblo a la ciudad y con ello que se desarrolle y se incremente la delincuencia; según informes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), México quien es miembro de esta organización cuenta con tasas altas de informalidad, lo cual indica que esto es lo que ha provocado que se este frenando el crecimiento económico que se esperaba y se pronosticaba; por ello, actores como la débil competencia en muchos sectores y la deficiencia en los niveles educativos son los que han representando un freno o un estancamiento en el crecimiento económico lo que a su vez ha imposibilitado que se combata con este problema.

Descripción del método

La presente investigación, es de tipo descriptiva, a razón de que según (Narváez, 2009, pág. 180) se busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Asimismo el tipo de metodología que se emplea es mixta, a razón de que (Gómez, 2006) menciona que este modelo representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativos y cuantitativo, debido a que la información que se obtenga será presentada en un informe único, que va combinando los resultados

¹ Diana Iveth Díaz Policarpio, Estudiante de la carrera de Ingeniería en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. ivethdiaz_07@hotmail.com

² MF. Manuel Hernández Cárdenas, Docente de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. mhc0961@hotmail.com

³ Dr. Julio Fernando Salazar Gómez, Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. jfdoctorado@hotmail.com

⁴ MC. Ángel Cárdenas Cágál, Director Académico y Docente del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. acad_dtierrablanca@tecnm.mx

cualitativos con los cuantitativos. Y por último es de tipo no experimental debido a que no se manipulara variables independientes y por tanto no se puede asignar aleatoriamente sujetos a determinadas condiciones. (Narváez, 2009, pág. 121)

Es por eso que la presente investigación denominada “Análisis del desempleo en México” se lleva a cabo para comparar como ha ido aumentando el desempleo en México en el transcurso de los años hasta la actualidad.

Comentarios Finales

Sin embargo; el desempleo actualmente se ha convertido en un fenómeno de origen económico que preocupa y afecta a millones de personas debido a las diversas repercusiones políticas y sociales como lo son: la pobreza, la migración, la delincuencia que en la actualidad ha lastimado drásticamente al país mexicano. (Zamorano, págs. 38-39)

Resultados

Aunado a eso (Márquez & Márquez, 2012) se expresa que la generación insuficiente de empleo formal y el aumento constante de la población económicamente activa (PEA), ha ido ocasionando que haya un aumento principalmente en el sector informal dentro del país mexicano. Si bien es cierto, que México no ha sido capaz de generar los suficientes empleos que le permitan frenar la creciente población desocupada. De acuerdo con (Económicos, 2011) el problema del desempleo ha sido un tema preocupante tanto para México como para el resto de los países, a razón de que durante el 2009 la tasa de desempleo en la república mexicana había ascendido a 6%.

Sin embargo, su descenso ha sido lentamente en los últimos años debido a las crisis económicas a las que se ha enfrentado el país; esto último ha generado cierta disminución en la calidad de los empleos, el crecimiento, particularmente en las primeras etapas de la recuperación, se concentraba en los puestos con salarios más bajos y la participación del sector informal en el empleo aumentó, lo cual es típico de los periodos de recesión. Lo anterior ha originado que la capacidad de la economía mexicana para generar empleos productivos, al mismo ritmo que crece la población en edad laboral, sea uno de los principales retos a los que se ha enfrentado el país desde principios de los ochenta.

Aunado a esto se observa que el desempleo, según los años tabulados sigue teniendo presencia en la sociedad mexicana, debido a que este va en aumento, producto de las recesiones económicas que experimenta el país, como consecuencia de la política económica implementada por cada gobierno (Ver Tabla No. 1).

CUADRO COMPARATIVO			
México. Tasas de Desocupación, Ocupación parcial y Subocupación.			
Años	Desocupación	Ocupación parcial	Subocupación
2000	2.6	7.2	6.4
2001	2.8	7.4	6.9
2002	3.0	7.6	6.9
2003	3.4	8.5	7.8
2004	3.9	9.5	7.7
2005	3.6	9.4	7.5
2006	3.6	9.4	6.9
2007	3.7	10.1	7.2
2008	4.0	10.2	6.9
2009	5.5	11.7	9.2
2010	5.4	11.9	8.9

Tabla 1. Tasa de desocupación, Ocupación parcial y Subocupación, México

Sin embargo; durante los últimos años, en México ha ido en aumento la tasa de desempleo; para el 2012 según datos de la INEGI la población que se encontraba económicamente activa era de 49, 590,669 personas, siendo la población desocupada de 2, 443,429 personas que representaban el 2.1% de la población total. Sin embargo para el año 2013 la tasa de desocupación según el INEGI fue de 2.4%, mostrando un aumento del 0.3%.

Para el cuarto trimestre del año 2014 la tasa de desocupación fue aún mayor que en los años pasados, debido que este tuvo un aumento del 4.4% , lo que significa que el problema ocupacional en México ha ido en aumento conforme el paso de los años, considerando que una de las consecuencias en la creciente del desempleo como lo menciona (Trejo) ha sido el elevado ritmo de crecimiento de la población y la poca capacidad que se tiene para generar o mantener un nivel adecuado de empleo bien remunerado para el total de la población económicamente activa existente, es decir la población económicamente activa que para el 2012 era de 49,590,669 personas y para el 2014 ascendió a 52,108,400 personas a nivel nacional, representando de esta manera un incremento de 4.8% (2,517,731 personas económicamente activas).

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN MÉXICO	
2012	
Concepto	Monto
Número de Habitantes Nacional	114,606,142
Población de 14 años y más	84,899,736
Población Económicamente Activa	49,590,669
Población ocupada	47,147,240
Población Desocupada	2,443,429

Tabla 2 Población económicamente activa en México. Fuente: Tabla No. 2. Población económicamente activa en México. Elaboración propia a partir de datos de INEGI.

En este sentido el desempleo en México, es uno de los retos de hoy en día; para generar suficientes empleos formales con la finalidad de que la población pueda gozar de un bienestar y asimismo preparar a la mano de obra con la que se cuenta.

Sin embargo, el mismo INEGI reconoce que la Tasa de Desocupación que calcula no mide el Desempleo. Por ello se utilizaron parámetros de la Organización Internacional del Trabajo, el Centro de Análisis Multidisciplinario de la UNAM ha construido y dado a conocer desde 2005 una metodología para la medición del desempleo. De dicha metodología se obtiene que: para el tercer trimestre de 2013 la población desempleada en México es de 8 millones 900 mil 222 personas y la tasa de desempleo es de 15.2%; la población desocupada que reporta el INEGI es apenas el 30% de la población desempleada, es decir, con la tasa de desocupación del INEGI se encubre el 70% del desempleo. Del mismo modo que se ha precarizado aún más el trabajo y el nivel de vida de las familias.

Desde el inicio de la gestión de Enrique Peña Nieto, la población ocupada creció en 500 mil 108 personas de las cuales al menos 286 mil 160 fueron empleadas informalmente. Esto quiere decir que de todos los empleos que se generaron en este año, al menos 57.2% son empleos informales.

Sin embargo, del 2005 a la fecha la población desempleada ha crecido en términos absolutos en 2 millones 784 mil, lo que significa un aumento del 45%. Desde la crisis del 2007 los niveles de desempleo se dispararon, manteniéndose siempre altos hasta hoy en día. (Luis Lozano Arredondo, 2013)

En la década actual la economía mexicana ha estado lejos de generar entre uno y 1.2 millones de empleos, que exige el aumento anual de la Población Económicamente Activa (PEA). Ni siquiera el creciente 93 flujo migratorio de mexicanos a Estados Unidos ha evitado que la tasa de desocupación bruta aumentara entre 2000 y 2010. Y aunque entre 2004 e inicios de 2008 el empleo creció de manera importante como resultado del incremento del Producto Interno Bruto (PIB) real, sigue siendo insuficiente para cubrir rezagos, los cuáles se acentuaron con la reciente crisis económica. Al mismo tiempo, se presenta una nueva característica: el empleo formal se parece cada vez más al informal. La evidencia señala que no solamente ha crecido el desempleo sino que ha crecido la población ocupada sin prestaciones sociales, así como los empleos informales.

Por tanto es importante conocer las causas que inciden en este problema; desde el punto de vista de (Parkin, 2007, págs. 90,91) expresa que la teoría de Keynes plantea que la depresión y el desempleo elevado son resultado de un

gasto privado insuficiente, y que para resolver o contrarrestar este problema es necesario que el gobierno aumente el gasto público. Keynes enfocó gran parte de sus trabajos en el corto plazo, debido a que se trataba de resolver los problemas de inmediato independientemente de las consecuencias que podían depararse en el largo plazo de la solución. Keynes planteaba que la economía recuperaba su estado normal cuando los problemas de inflación y bajo crecimiento disminuían, sin embargo sospechaba que su solución a la depresión (aumento del gasto gubernamental) podía desencadenar la inflación y reducir la tasa de crecimiento de la producción en el largo plazo, por lo tanto tasas más bajas de crecimiento en la economía, daría al país la capacidad de generar más empleos. Sin embargo solo era una política que disminuía el desempleo a corto plazo pero ya en el largo plazo terminaría aumentando este problema.

Sin embargo, el desempleo se ha ido manifestando principalmente en la economía informal, debido al no encontrar empleo, las personas deciden dejar de buscarlo, de esta manera es como va en aumento la población desocupada. Por otra parte (Vil, 2012) menciona que las altas tasas de desempleo en ciertos grupos vulnerables se asocia a factores estructurales y cíclicos. Sin embargo, el desempleo estructural se justifica por el hecho de que el desempleo en ciertos grupos se da por que los individuos carecen de preparación académica y de destrezas; esto se da por la falta de capacitación en el manejo de herramientas de trabajo debido a los cambios producidos por las estructuras industriales, tecnológicas, ocupacionales y demográficas de la economía, dando paso a una disminución en la demanda de trabajo por lo que resulta difícil de que la población activa desocupada pueda conseguir un empleo. Por ello es que una de las prioridades de la política gubernamental ha sido la de generar puestos de trabajo que compensen tanto la indudable pérdida de empleos ocasionada por la apertura y las crisis económicas, como el incremento de la oferta laboral producto del crecimiento natural de la Población Económicamente Activa (PEA).

Por lo cual el desempleo implica una ausencia total del ingreso derivado del trabajo, principal recurso para obtener los satisfactorios de las necesidades básicas y las protecciones necesarias contra otros riesgos. Por tanto “el desempleo no es un riesgo como cualquier otro (por ejemplo, como el accidente de trabajo, la enfermedad, o la vejez sin medios) sino que representa uno de los principales riesgos laborales que enfrentan los trabajadores.

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran como el desempleo ha ido aumentando considerablemente de los años anteriores a la actualidad y de esta manera se ha incrementado el empleo informal en México. Sin embargo este problema se ha visto afectado por las crisis económicas que ha sufrido el país y que ha provocado problemas sociales como lo son: la pobreza, la migración, la delincuencia que hoy en día afecta de manera considerada a México puesto que las personas emigran a otros lugares en busca de un empleo.

Sin embargo se supo que México siendo un país relativamente abundante en mano de obra, una vez abierta su economía, ésta se especializaría con ventaja en la producción de bienes intensivos en mano de obra, por las diferencias salariales y de dotación relativa con Estados Unidos, por lo cual las estrategias empleadas por el gobierno no han sido suficientes para generar los empleos que la sociedad demanda debido a que existe un volumen de población elevado y la cantidad de empleos no cubre a su totalidad con la demanda de personas que buscan un trabajo, estamos a un año de la aprobación de la reforma laboral, misma que se manejó como una solución a la necesidad de generar más empleos. Sin embargo, se muestra que los altos niveles de desempleo en México persisten a pesar de dichas reformas, y que al contrario de lo que se esperaba, la mayor parte de los empleos generados en este último año fueron empleos informales y con mayor precarización. Aunado a lo anterior, el desempleo es un fenómeno que perjudica tanto a sociedad, empresas, gobierno y país, dado que se reducen los índices de crecimiento en los sectores productivos y el incremento en el Producto Interno Bruto. Una de las consecuencias graves del desempleo es el costo económico social, entendida esta como todo lo que se deja de producir y que será imposible de recuperar; que no solo incluye bienes sino también una cierta desagregación del capital humano lo cual resulta en una pérdida de las destrezas y habilidades. Por otro lado las personas en una ociosidad extrema padecen de frustración, desmoralización y de falta de capacidad, ya que hoy en día las tecnologías van en aumento lo cual también es otro motivo de que los empleos disminuyan debido a que las máquinas sustituyen al capital humano que labora en alguna empresa pero esta a la vez aporta un beneficio para la sociedad. Por lo cual se debe buscar una manera adecuada para aprovechar estos avances tecnológicos.

Por lo tanto esta investigación demuestra como el desempleo en México ha estado influenciado por muchas situaciones que está pasando el país y que es necesario tomar medidas para que el desempleo disminuya, que el país pueda generar empleos dignos para todas aquellas personas que necesitan de un trabajo.

Referencias

- Arredondo, L. L., Velázquez, O. L., García, F. M., Tovar, D. A., & Tovar., J. A. (Diciembre de 2013). *En México se oculta el 70% del desempleo y la precarización de los trabajadores a un año de la reforma laboral*. Mexico.
- Económicos, O. p. (2011). *Estudios económicos de la OCDE: México 2011*. 7,8. México: OECD Publishing.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (1a ed.). Córdoba: Brujas.
- Luis Lozano Arredondo, O. L. (2013). *En México se oculta el 70% del desempleo y la precarización de los trabajadores a un año de la reforma laboral*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Márquez, A. Y., & Márquez, O. A. (2012). La situación del mercado laboral en México durante el tercer trimestre de 2012. *Economía Actual*, 5 (4), 16-18.
- Narváez, V. P. (2009). *Metodología de la investigación científica y bioestadística* (2a ed.). Santiago: RIL editores.
- Parkin, M. (2007). *Macroeconomía: versión para latinoamérica* (7 ed.). México: Pearson Educación
- Públicas, C. d. (2012). *Análisis sobre la Situación Económica de México al Primer Trimestre de 2012*. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Mexico.
- Trejo, S. R. (s.f.). El desempleo en México: características generales.
- Vil, E. (2012). *Pobreza y desigualdad en Haití: un análisis de sus determinantes*. México: Flacso México.
- Zamorano, E. G. (s.f.). Causas del Desempleo en México. 38-39.

Notas Biográficas

Diana Iveth Díaz Policarpio. Alumna de la carrera de Ingeniería en Administración. Participante en el equipo investigador del Cuerpo Académico de IA.

MF. Manuel Hernández Cárdenas. Docente de la carrera de Contador Público, Asesor de negocios, coordinador de eventos académicos, Asesor en eventos académicos, colaborador en cuerpo académico de Administración.

Dr. Julio Fernando Salazar Gómez. Docente investigador del ITSTB, Colaborador del Cuerpo Académico de IA. Miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE). Docente de posgrado y escritor de 4 libros del área educativa.

MC. Ángel Cárdenas Cágal. Director Académico, docente de Ingeniería Ambiental e Industrias Alimentarias, Docente de posgrado del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

Interacción Hombre-Máquina

Alfredo Huberto Diaz Quiñonez¹, Dra. Dora Luz Almanza Ojeda²,
Dra. Lorena Elizabeth Balandra Aguilar³

Resumen— En el artículo se presenta el funcionamiento del algoritmo de búsqueda A* (A asterisco o A estrella) es un robot DaNI starter kit 2.0 de National Instruments que le permita navegar de forma autónoma en un entorno o espacio de trabajo con obstáculos, de tal manera que el robot pueda recorrer la ruta más corta posible entre una posición inicial y una final, la posición y orientación inicial al igual que la posición final son conocidos por el robot, el espacio o entorno que se debe atravesar es un área con obstáculos que forman diferentes posibles caminos hasta la meta.

Introducción

En la actualidad la tecnología aplicada en la robótica ha avanzado drásticamente hasta el punto en que un robot pueda desempeñar actividades cotidianas de un ser humano, así como también en el campo industrial, en trabajos de investigación espacial y asta en la medicina, la robótica está relacionada de forma directa o indirecta en las actividades de las personas día a día.

Debido a ello, la investigación en este campo es de suma importancia ya que permite adquirir tecnología útil para obtener resultados que puedan resolver problemas o hacer más eficiente procesos o actividades que una persona no podría realizar.

En pocas palabras se comprende como interacción hombre-máquina a la disciplina que se encarga de estudiar el intercambio de información entre las personas y los computadores. Dicha disciplina también se encarga del diseño, evaluación e implementación de los aparatos tecnológicos, realizando un estudio estadísticamente de casos que podrían llegar a afectarlo.

Descripción del Método

Descripción del Proyecto

Diseñar y programar rutinas de navegación en interiores (con obstáculos) sobre un robot DaNI 2.0 de National Instruments. Utilizando la técnica de planificación de rutas con el cual el robot realice en tiempo real un recorrido de un punto “A” a un punto “B” en base al algoritmo A*.

La finalidad de implementación del algoritmo A* es que sea más eficiente al momento de planificar la ruta para llegar a un destino: minimizando errores, incrementar la satisfacción, disminuir la frustración, y en definitiva, hacer más productivo la tarea que debe realizar el robot DaNI tomando en cuenta los casos que podrían llegar a afectar en el recorrido de acuerdo al tipo de superficie.

Descripción del Robot DaNI starter Kit 2.0

El Starter Kit 2.0 (Figura 1) es también conocido como robot DaNI es una plataforma de robótica comercial de grado industrial diseñada para la enseñanza, investigación y desarrollo de prototipos usando el software LabVIEW. El robot DaNI se utiliza en conjunto con los módulos de software de LabVIEW necesarios para su programación.

¹ Alfredo Huberto Diaz Quiñonez, Estudiante del Instituto Tecnológico de Comitán, Chiapas, Mex.

Huber_diga@hotmail.com (autor corresponsal).

² Dra. Dora Luz Almanza Ojeda, Docente de la Universidad de Guanajuato División de Ingenierías, Guanajuato, Mex
dora.almanza@ugtomx.onmicrosoft.com

³ Dra. Lorena Elizabeth Balandra Aguilar, Docente del Instituto Tecnológico de Comitán, Chiapas, Mex.
lebalandra@hotmail.com

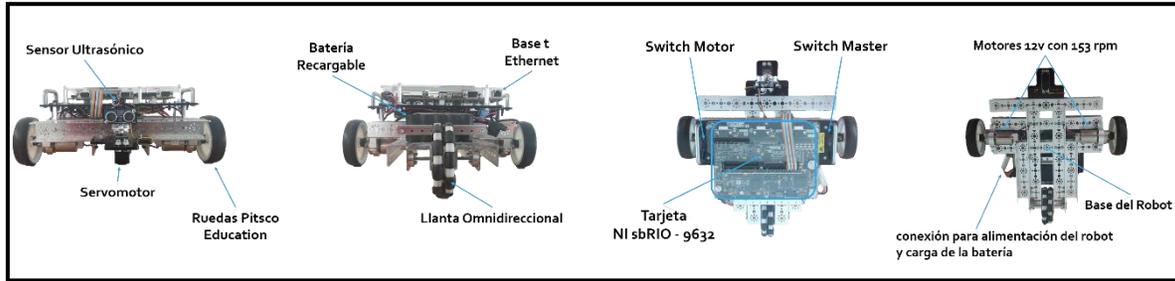


Figura 1: Robot DaNI (Componentes)

Para la programación del DaNI, se realiza desde una PC y la comunicación se establece por medio de una conexión de red, en este caso se una conexión Ethernet (Figura 2) entre la PC y el DaNI todo esto mediante direcciones IP.



A) Conexión en la PC B) Conexión en el Robot DaNI

Figura 2: Conexión PC y DaNI

En base a un manual de prácticas (Figura 3) se realizó las configuraciones necesarias para la programación del robot, realizando las prácticas contenidas en el manual como son las configuraciones para las PC's, el control del sensor, aprender a controlar los motores, ver la información leída por el sensor ultrasónico y así poder familiarizarnos con la plataforma de desarrollo.

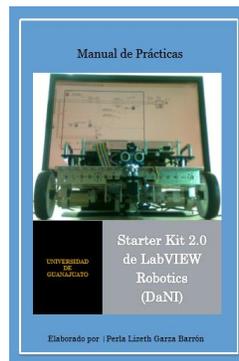


Figura 3: Manual de practicas

LabVIEW Robotics (Figura 4) fue la plataforma y entorno de desarrollo donde se estuvieron haciendo programas de pruebas basado en programación gráfica, esto nos facilitó comprender el funcionamiento ya que nos ahorramos líneas de código en la programación permitiéndonos realizar aplicaciones de forma rápida y relativamente sencilla.



Figura 4: LabVIEW Robotics

Estando en el software funciona mediante dos ventanas las cuales están relacionados, uno de ellos es el panel frontal (Figura 5), en donde insertamos los controles los cuales nos permitirán introducir datos al igual que los indicadores que son los que nos darán un dato de salida, los controles necesarios para trabajar en el panel frontal las encontramos en la paleta de controles (Figura 6) en la cual encontraremos una variedad de módulos para la interfaz del usuario.

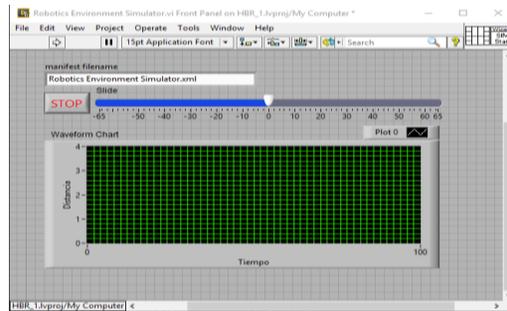


Figura 5: Panel frontal

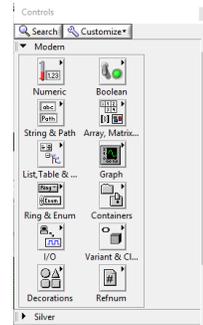


Figura 6: Paleta de controles

La otra venta donde se trabajo es el diagrama de bloques (Figura 7), es el programa de acompañamiento para el panel frontal, en el diagrama de bloques encontramos los componentes para realizar la programación, en la paleta de funciones (Figura 8), de igual manera que la paleta de controles podemos encontrar variedad funciones para la correcta programación del robot DaNI.

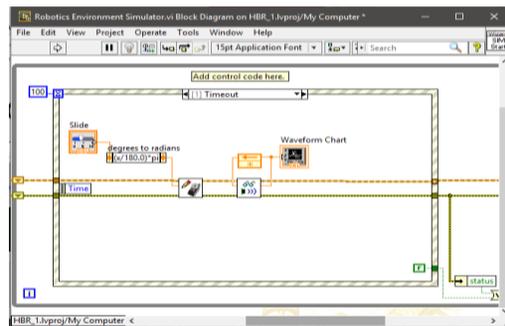


Figura 7: Diagrama de bloques

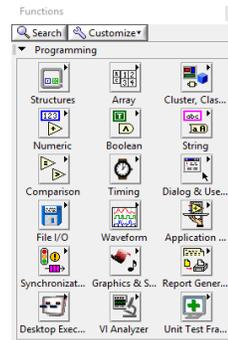


Figura 8: Paleta de funciones

Primera etapa de la prueba del algoritmo A:*

Una vez terminada las prácticas y el conocimiento básico en la plataforma de desarrollo de da paso a las primeras pruebas del algoritmo A* para la planificación de la ruta del punto de origen al punto meta por lo cual la primer etapa del recorrido fue simplemente recorrer una pequeña trayectoria sin obstáculos partiendo desde un punto “A” hacia un punto “B” (Figura 9, 10, 11, 12).



Figura 9: Inicia del recorrido “A”



Figura 10: Sigue trayectoria



Figura 11: Giro de 90°



Figura 12: Fin de recorrido “B”

Segunda etapa de la prueba del algoritmo A:*

Para que el DaNI realizará el recorrido se creó una tabla con las posiciones en las que el robot podría navegar, en el cual se señalaba el punto de inicio del que partiría el robot así como también en punto al que debería llegar (Figura 12).

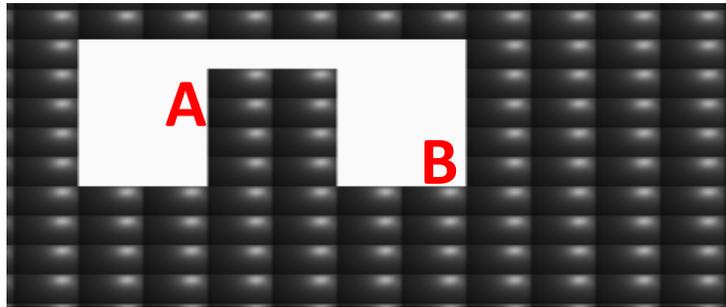


Figura 12: Tabla con posiciones señalando el punto “A” y punto “B”

Después de haber especificado el área en el cual el DaNI planificaría la ruta se pasa a una matriz en donde se asigna con un valor de 100 a posiciones para señalar que son espacios no disponibles y con el valor de 1 para señalarle al DaNI que en dicha área si puede navegar y planificar la ruta (Figura 13).

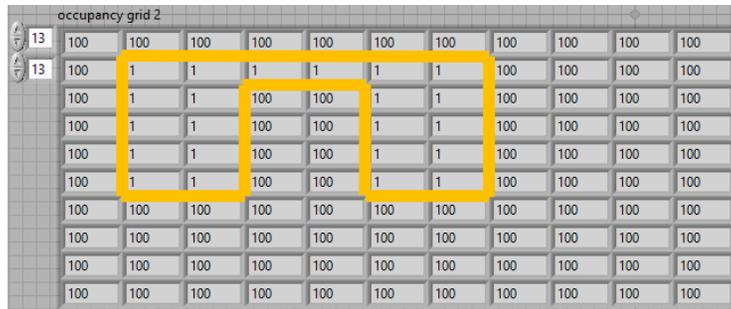


Figura 13: Posiciones para planificar la ruta se le asigna el valor de 1

Una vez obtenido las posiciones donde se podría aplicar el algoritmo se da paso a sacar la ruta más eficaz para llegar del punto “A” al punto “B” las cuales se señalan con un valor de -2. Una vez tenida la ruta más eficaz en DaNI da inicio al recorrido (Figura 14).

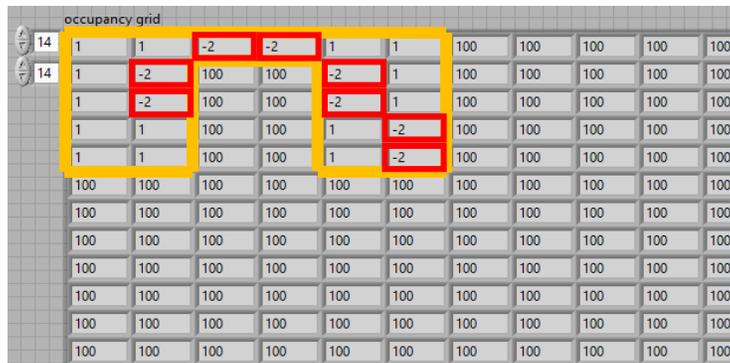


Figura 14: Planificar ruta a recorrer señaladas con el valor de -2

Para la segunda prueba se agregó una pared como obstáculo para dividir el punto “A” de punto “B”, se señalan con el valor de 1 las posiciones en donde el robot DaNI puede planificar su ruta (Figura 39), y el valor de -2 en las posiciones donde se planifico la trayectoria (Figura 40)

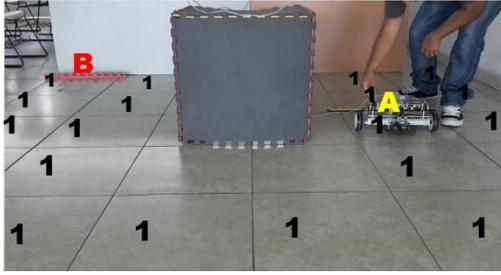


Figura 15: Posiciones con valor de 1 es donde el DaNI posiblemente realice su trayectoria partiendo del punto “A”.

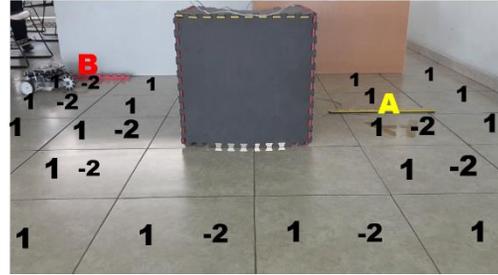


Figura 16: Posiciones con valor de -2 es donde el DaNI planifico su trayectoria hasta llegar al punto “B”

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez finalizada la segunda etapa de la prueba del algoritmo A* comprobando que el robot DaNI llega al punto “B” partiendo del punto “A” se da por finalizado el Proyecto.

Conclusión

El objetivo planteado al inicio de la estancia se cumplió en tiempo y forma satisfactoriamente, ya que se logró hacer que el robot DaNI realizara el recorrido por la ruta más eficaz entre un punto inicial y la meta señalada en el escenario de trabajo planteado. Se cumplió con el objetivo logrando implementar el algoritmo A* para la planeación de rutas.

Referencias

- ecured. (2016). Algoritmo de Búsqueda A*. Junio, 2016, de EcuRed Sitio web: http://www.ecured.cu/Algoritmo_de_B%C3%BAscueda_Heur%C3%ADstica_A*
- poiritem.wordpress. (2010). 6.5.2 Búsqueda heurística: Algoritmo A*. Junio, 2016, Sitio web: <https://poiritem.wordpress.com/2010/01/14/6-5-2-busqueda-heuristica-algoritmo-a/>
- Everardo medina. (2013). Algoritmo de búsqueda A*. Junio, 2016, Sitio web: <http://blutartificial.blogspot.mx/2013/02/algoritmo-de-busqueda-a.html>
- ni. (2016). Fundamentos del Entorno de LabVIEW. Junio, 2016, Sitio web: <http://www.ni.com/getting-started/labview-basics/esa/environment#Controls and Indicators>
- datosabierto.wordpress. (2011). Implementación – Algoritmo A estrella – Explicación. Junio, 2016, Sitio web: <https://datosabierto.wordpress.com/2011/08/14/implementacion-algoritmo-a-estrella-explicacion/>
- advanceintelligence.wordpress. (2014). algoritmo a estrella. Junio, 2016, Sitio web: <https://advanceintelligence.wordpress.com/2014/10/07/algoritmo-a-estrella/>
- Patrick Lester. (2005). A* Pathfinding for Beginners. Junio, 2016, Sitio web: <http://www.policyalmanac.org/games/aStarTutorial.htm>
- Pjtanz. (2014). An Introduction to A* Path Planning (using LabVIEW). Junio, 2016, Sitio web: <https://decibel.ni.com/content/docs/DOC-8983>

Seguidor solar con sistema hidráulico controlado SSF

Ing. Gil Díaz Rodríguez¹,

M.E. Juan Carlos Raymundo Villarreal ², M.I.P. Viridiana Sánchez Vázquez³

Resumen— Para satisfacer la necesidad cada día, en la utilización de energías limpias en todo el mundo con el objeto de disminuir la contaminación de los desechos despedidos por el uso de combustibles no renovables en la generación de energía eléctrica, y que actualmente el consumo ha ido en aumento, por ende esa necesidad de usar energías limpias conlleva a desarrollar y generar dispositivos mecatrónicos apoyando a la captación y generación más eficiente de los dispositivos ya existentes. La presente investigación busca minimizar costos de los mecanismos que actualmente están en el mercado, por medio de un diseño experimental de seguidor solar de un eje hidráulico, lo anterior es el resultado del análisis de consumo energético en el ITSTB para disminuir costos de facturación, se analizan y se revisan diferentes diseños de seguidores de un eje y dos ejes, los cuales aparte de ser costosos no cubren las expectativas requeridas para el proyecto en el cual se utilizaran 72 paneles para generar 24kw para el área requerida.

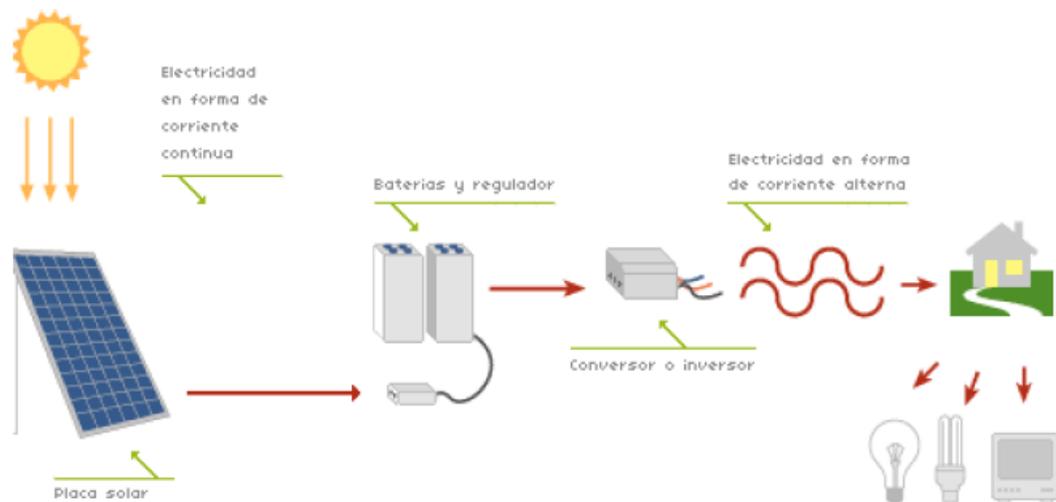
Introducción

En el mundo tenemos gran diversificación en la industrial para la generación de energía eléctrica una de ellas es La captación solar para el aprovechamiento de esta energía, hoy en día es una forma de obtener energía limpia para abastecer diversos elementos eléctricos de una casa o industria.

La energía fotovoltaica es una forma de obtener energía limpia por medio de la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica. La forma de realizar esta transformación es por medio de dispositivos llamados paneles fotovoltaicos. En estos paneles fotovoltaicos, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener diferencias de potencial mayores.

Estos se desarrollaron antes del siglo XX, Aunque hasta la era espacial se desarrollaron más para abastecer el suministro de energía en satélites. Esta modalidad de obtención de energía eléctrica tiene un aspecto modular. Que puede ir desde grandes paneles hasta pequeños de acuerdo a las necesidades.

Obtención de energía por medio de paneles fotovoltaicos.



¹ Ing. Gil Díaz Rodríguez es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México. gildiazrod@yahoo.com.mx

² M. E. Juan Carlos Raymundo Villarreal es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México. jcharly1.7@gmail.com

³ M.I.P. Viridiana Sánchez Vázquez de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca, Veracruz, México. savavir286@hotmail.com

La de energía eléctrica generada por paneles fotovoltaicos se determina por la expresión matemática siguiente.

$$P = G \cdot \eta \cdot \eta_t \cdot \text{sen}(\alpha)$$

P = Potencia de panel.

G = Potencia solar.

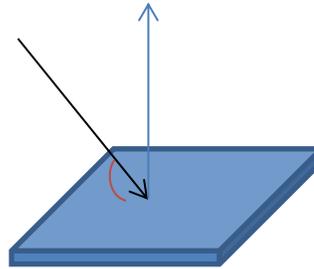
η = Rendimiento del panel.

η_t = Perdidas de temperatura.

α = Angulo de incidencia de radiacion.

Como el ángulo de incidencia determina la captación de energía por tanto se desarrollan, diferentes tipos de seguidores ya sean de un eje o dos ejes con diferentes elementos para dar su movimiento.

Figura 1 Muestra el ángulo de incidencia.



Un seguidor solar es un instrumento mecánico sobre el cual van montados los paneles solares, su objetivo es colocar en forma perpendicular los paneles al sol durante el recorrido de éste en el día. El seguimiento da una ganancia del 30% al 45% de acuerdo al seguidor a utilizar y la estación del año (verano y otoño).

Seguidores por punto luminoso: Este seguidor tiene un sensor que indica cual es el punto del cielo más luminoso y al que deben apuntar.

Seguidores con programación astronómica: Seguidor que contiene un programa por el cual y de acuerdo con las ecuaciones solares conocen en qué punto debería estar el sol a cada hora y se dirige a la posición idónea.

Descripción del Método

Para el desarrollo de la investigación, se propone una metodología en 4 etapas.

1) Diseño y construcción:

- Para realizar el diseño se consultaron diferentes fuentes de información con el fin de cumplir con el objetivo de las especificaciones de esfuerzos cortantes y cargas.
- Dentro del cálculo estructural se analiza la cimentación para que esta sea colocada en cualquier tipo de terreno, con el fin de minimizar el tiempo en resultados por el tipo de suelo a colocar el equipo.
- Se analizaron las diferentes áreas a colocar el dispositivo con el fin de anular toda posibilidad de bajo rendimiento en la eficiencia de los paneles solares.
- Se analizó la construcción de la plancha, que sostendrá los paneles solares con un peso aproximado de 2600 kgs de estructura, así como del mecanismo de desplazamiento de la plancha a no más de 30° en ángulos opuestos.
- Revisión de catálogos sobre pistones hidráulicos y tipo de bombas para minimizar costos y estos sean adaptables al proyecto.
- Realización de soldadura de las partes a ensamblar de acuerdo a especificaciones de Pemex en la realización de hot tapping.
- Análisis y selección de los rodamientos a utilizar.

2) Realizar pruebas de funcionamiento antes de la instalación, consiste en:

- Inspección visual.
- Resistencia a la corrosión. La estructura será de acero al carbón con partes de aluminio únicamente las que sujeten a los paneles fotovoltaicos por ende la estructura será bañada con un material rico en zinc (galvanizado en frío) utilizado en embarcaciones garantizando la durabilidad de la estructura.

- Soldadura de partes. Estas deben contener una vista de maquinado sin protuberancias que den mal aspecto y interfiera con el funcionamiento (desplazamiento o movimiento) del equipo.
- Resistencia del eje que dará movilidad al giro de los paneles.
 - a) Eje prueba de resistencia al corte.
 - b) Rodamiento revisión de asentamiento en cavidad y libre movilidad.
 - c) Elevación que el mecanismo alcance la longitud de elevación.
- Revisión del programa que estará conectada con el seguidor por punto luminoso.

Instalación: En este paso se colocará el equipo en área ya seleccionada en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.

3) Pruebas posteriores a la instalación

- Movilidad del sistema con el programa.
- Fugas de lubricante en cada uno de los elementos que lo contienen.
- Revisión de atascamiento y ajuste de seguidor por punto luminoso.

4) Pruebas de rendimiento y evaluación del equipo (realizadas en distintas condiciones):

- El panel fotovoltaico será instalado en posición estática a cero grados y posteriormente con el movimiento del seguidor, lo anterior para ver la ganancia con el seguidor en funcionamiento.

Resultados preliminares

Una captación aproximada en un 45% de energía eléctrica en primavera y verano y de un 30% en otoño e invierno, así mismo el movimiento del equipo es idóneo, con lo anterior aparte de reducir costos en adquirir uno ya fabricado, se consigue un aumento en captación de energía solar, aunado con su mínimo mantenimiento y contribuyendo a hacer más eficientes los paneles fotovoltaicos.

Figura 2 muestra el diseño del panel fotovoltaico armado.

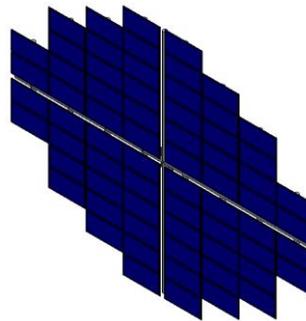


Figura 3 Bloques de seguimiento para movimiento de panel

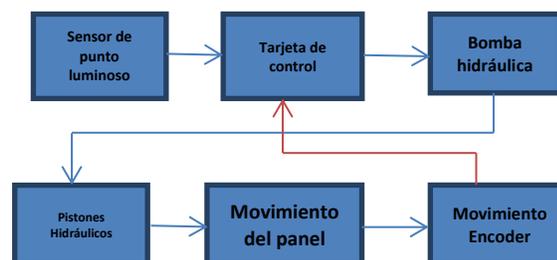
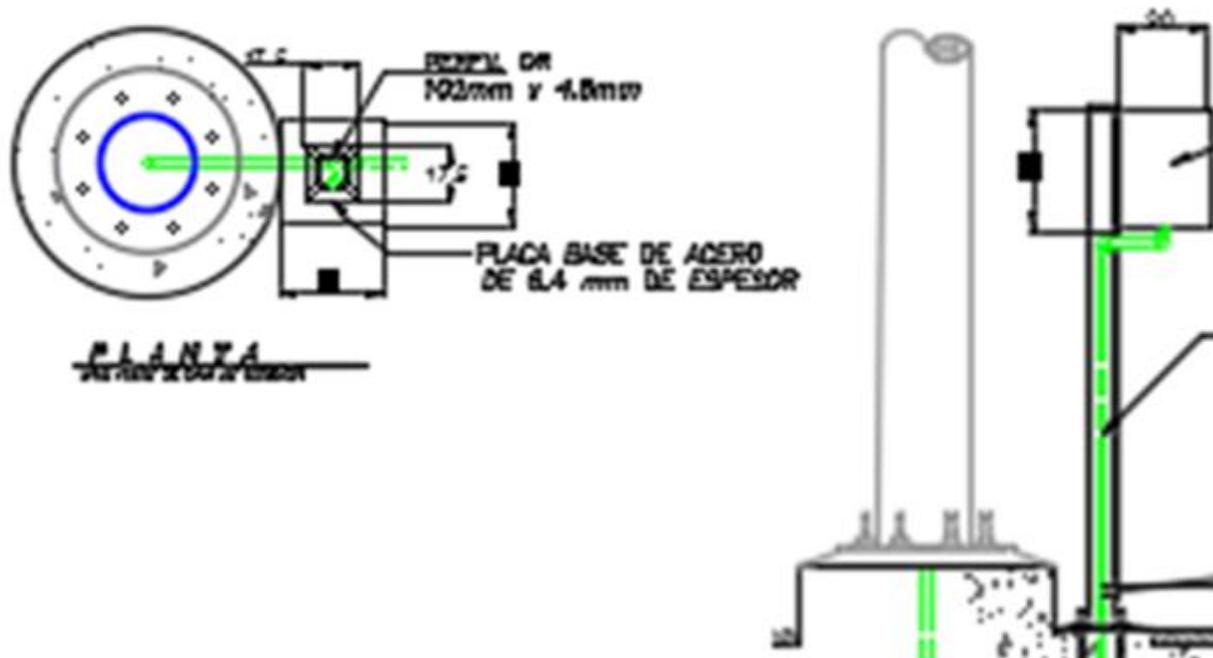


Figura 4 Cimentación y estructura que soportaran el panel



Comentarios Finales

Conclusiones

Por todo lo que se ha mencionado en este proyecto, se puede percibir que es una opción viable, sustentable, económica y duradera. Lo cual permite que éste mecanismo sea una opción para aquellos lugares donde se requiere instalar un panel solar en cualquier terreno y se obtenga la máxima radiación del sol.

Referencias

- Marks (5 edición) Manual del Ingeniero Mecánico. Mc Graw Hill
 Beer, Johnston, (5 edición) Mecánica de materiales.
 Prontuario características técnicas de los terrenos y cimentaciones adecuadas a los mismos, obtenido de: <http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/mapfre/fichero/es/Prontuario-Suelos-Cimentaciones>
 Carlos Crespo Villalaz, Mecánica de suelos y cimentaciones, Gandhi
 Ángel Muelas Rodríguez, Manual de mecánica del suelo y cimentaciones, obtenido de: http://www2.uned.es/dpto-cf/mecanica_del_suelo_y_cimentaciones/images/mecansueloycimentacionescap_5
 Seguidores Solares, una optimización de la energía solar, obtenido de: http://www.ecorresponsabilidad.es/pdfs/ecoinnovacion/HISPANOTRACKER_seguidores_solares

Notas Biográficas

El Ing. Gil Díaz Rodríguez es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, con la licenciatura en Ingeniería Mecánica, actualmente cursando el posgrado de Maestría en Electrónica en la Universidad del centro de Veracruz.

El M. E. Juan Carlos Raymundo Villarreal es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Con licenciatura en Ingeniería Electrónica y Maestría en Electrónica.

La M.I.P. Viridiana Sánchez Vázquez de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Tierra Blanca,

Análisis de la producción agrícola: Causas que influyen en la decisión de exportar

Dra. Erika Dolores Ruiz¹, MA. Jorge Estevez Lavin², ME. María de Jesús Valdivia Rivera³, MM. María Isabel Lagunes Lagunes⁴.

Hoy en día las exportaciones son muy importantes, el hecho de poder vender los productos en otros países implica la entrada de ingresos contribuyendo al crecimiento económico. Bajo esta dinámica el sector primario representa una área de oportunidad considerando que existe una crisis alimenticia mundial. Por ello surge la iniciativa de investigar cuales son las causas que influyen en las decisiones para exportar por parte de los productores agrícolas de Tierra Blanca, Ver, que necesitan para volverse exportadores y analizar si los programas gubernamentales contribuyen a incrementar o generar las exportaciones.

Palabras claves: Causas, decisiones y exportación.

Introducción

Tierra Blanca es un municipio perteneciente al Estado de Veracruz, las principales actividades que se desarrollan en la región es la agricultura, ganadería y el comercio.

Cabe hacer mención que desafortunadamente las actividades comerciales se desarrollan en su gran mayoría en forma local, viéndose beneficiados con los productos que se obtienen de la región el Estado poblano. En este orden de idea cabe señalar que los productos que se producen en la región de Tierra Blanca se venden a un precio relativamente bajo, así mismo los productores y comerciantes no han considerado la posibilidad de exportar sus productos, las razones se desconocen, además cabe hacer mención que si se conocen y analizan las causas del porque esta forma de comercialización no se lleva a cabo, puede ser factor determinante para impulsar la economía de la región. Por otra parte se tiene conocimiento que nuestro país sostiene su economía en la productividad de las pymes, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014) en promedio existen en México 4 millones 15 mil empresas, dentro de estas el 99.8% son pequeñas y medianas empresas, generadoras del 52% del PIB, esto nos lleva a realizar análisis que nos permitan entender que sucede con las pymes en México, que podemos hacer para volverlas más productivas impulsándolas a generar una visión más amplia, que le permita competir en el mercado no solo local, sino también de un mercado internacional.

Dentro de este contexto surge la iniciativa de investigar cuales son las causas que influyen en las decisiones de estos empresarios para abrirse a otros mercados, que necesitan para volverse exportadores y así mismo analizar si los programas que ha implementado el gobierno contribuyen a incrementar las exportaciones por parte de las pymes, analizar con que contamos, que debemos cambiar o mejorar y que proponemos para estas empresas y así mismo volverlas más productivas propiciando el crecimiento de nuestro país. Por ello se plantea como objetivo Conocer las causas internas y externas que influyen en la toma de decisiones por parte del sector agrícola del Municipio de Tierra Blanca, Veracruz para exportar sus productos y elevar la competitividad de la región.

De acuerdo con datos del INEGI (censo 2015) encontramos que las exportaciones que se realizan por parte del Municipio de Tierra Blanca son específicamente carne de ganado bovino y porcino, sin embargo en lo que respecta a los productos agrícolas no se reportan ninguna exportación.

De acuerdo (promexico, 2014). Entre 2003 y 2007 las exportaciones agropecuarias de México crecieron a una tasa promedio anual de 12%, mientras que las importaciones lo han hecho al 11%. El país se encuentra entre los principales exportadores mundiales de tomate, aguacate, limón persa, café orgánico y aloe vera, así como de pepino y pimiento de invernadero.

Considerando que en el Municipio de Tierra Blanca, Ver; su principal producción es la caña de azúcar 12,345.86, limón 12,108.45, maíz 9,352.95, sorgo 344.50, fríjol 341.50, arroz 3,522.20, chile verde 50, sandía 62, mango 3,586 y los cultivos de papaya, plátano, etc; según datos del INEGI (censo 2010).

Aunado a esto (sagarpa, 2014) a través de sus estudios reporta que México posee otras oportunidades de negocio en lo que respecta a los productos agrícolas, entre los que podemos mencionar los siguientes: papaya, tunas y melón.

¹ Dra. Erika Dolores Ruiz Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. erykad.ruiz@gmail.com

² MA. Jorge Estevez Lavin, Docente de IA, y subdirector de investigació del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. joesla@hotmail.com

³ ME. Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. valdivia.r9@gmail.com

⁴ MM. María Isabel Lagunes Lagunes Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. isabella_lagunes@hotmail.com

Cabe hacer mención que el Municipio de Tierra Blanca, cuenta con las condiciones climatológicas para poder sembrar y cosechar papaya lo cual representa una oportunidad para exportar.

(mexicanbusiness, 2014), desde 2007, México es el principal exportador mundial de cebolla; y el año pasado las ventas al exterior representaron el 14.7% a nivel mundial, con 353 mil 780 toneladas, que tuvieron un valor comercial de 303.9 mdd. Los estados de Baja California, Tamaulipas y Chihuahua aportaron el 49.6% de las cebollas que México exportó en 2012.

Descripción del método

Esta investigación es de corte cualitativo diseño investigación acción mencionado por Hernández, Fernández y Bautista (2008). Parte de un esquema inductivo, ya que surge del desarrollo del estudio, a partir del análisis interpretativo y contextual del tema de investigación. Para ello se empleó una entrevista semiestructurada teniendo como referencia las aportaciones de Alonso, que nos indica; "(...) la entrevista de investigación es por lo tanto una conversación entre dos personas, un entrevistador y un informante, dirigida y registrada por el entrevistador con el propósito de favorecer la producción de un discurso conversacional, continuo y con una cierta línea argumental, no fragmentada, segmentada, precodificado y cerrado por un cuestionario previo del entrevistado sobre un tema definido en el marco de la investigación"... , mencionado por (Delgado, 2007).

Esta entrevista se aplicó en los 8 distritos que conforman la cabecera municipal de Tierra Blanca, Veracruz. Con este instrumento se obtuvo información de la fuente primaria del objeto de investigación, que permitió obtener los resultados.

El instrumento cuenta con un total de 9 reactivos que permiten lograr el objetivo planteado en la presente investigación

Resultados

Como se muestra en la figura No.1 en la que se puede observar que dentro de las causas internas se han presentado problemas en el cultivo tales como plagas, escases del producto, costos de producción altos, problemas en el manejo del cultivo, deficiencias en las propiedades de la tierra. Con referencia a la infraestructura manifiestan problemas en la disponibilidad por la demanda que existe, que trae como consecuencia un precio alto, condiciones contractuales injustas y las condiciones que presentan las hectareas no son las más idóneas, esto genera una mayor inversión. Por otra parte la renta de la maquinaria existen problemas de disponibilidad, un precio alto por la renta, costos de mantenimiento y en ocasiones pagos de seguros.

Por otra parte en las causas externas comentaron que el clima representa un problema para algunos cultivos, en este sentido se enfrentan dificultades por sequía, lluvias abundantes, esto trae como consecuencia pérdidas de cultivos, pérdidas monetarias y baja calidad en el producto. En cuanto a los apoyos gubernamentales que dicen conocer y han obtenido se encuentran SAGARPA, SEDARPA y municipales con ellos han logrado un mejor cultivo, mejoramiento de las tierras, productos de calidad y pago de deudas, los problemas que han enfrentado son la burocracia y el abuso en las comisiones. Por último las condiciones políticas y económicas que prevalecen son el abuso de la autoridad, abuso en el precio y obstaculización en la solicitud de apoyos, la comercialización es directa o a través de intermediarios y por trueque.

En cuanto a las exportaciones se les cuestionó si han tenido la iniciativa de hacerlo a lo que contestaron que si, pero que desconocen el proceso, los intermediarios imponían comisiones muy altas. En referencia a las cooperativas no hay registro de ellas, por otra parte en con respecto a los productos que se exportan se encontró que solo se exporta carne por parte del Frigorífico que está ubicado en el municipio objeto de estudio y el limón pero indirectamente a través de las empaquetadoras de la Ciudad de Cuicahuac.

En este contexto se concluye que Tierra Blanca a pesar de ser un municipio agrícola no cuenta con la infraestructura y la capacitación necesaria, así como la organización pertinente para poder detonar la comercialización de sus productos agrícolas ya que esta se ha demostrado que se realiza de manera empírica.

En la tabla No. 1 se observa que las causas internas que se han determinado según el estudio de mercado como lo son el tipo de cultivo, la infraestructura y la maquinaria así como las causas externas que se encontraron siendo estas el clima, los apoyos gubernamentales y las condiciones políticas y económicas del mercado son determinantes para lograr las exportaciones de los productos agrícolas, sin embargo, y de acuerdo a los resultados del estudio realizado se concluye que al encontrarse débiles algunas de las causas son factor para que el productor tome la decisión de cómo comercializar sus productos y precisar cuál será su mercado.

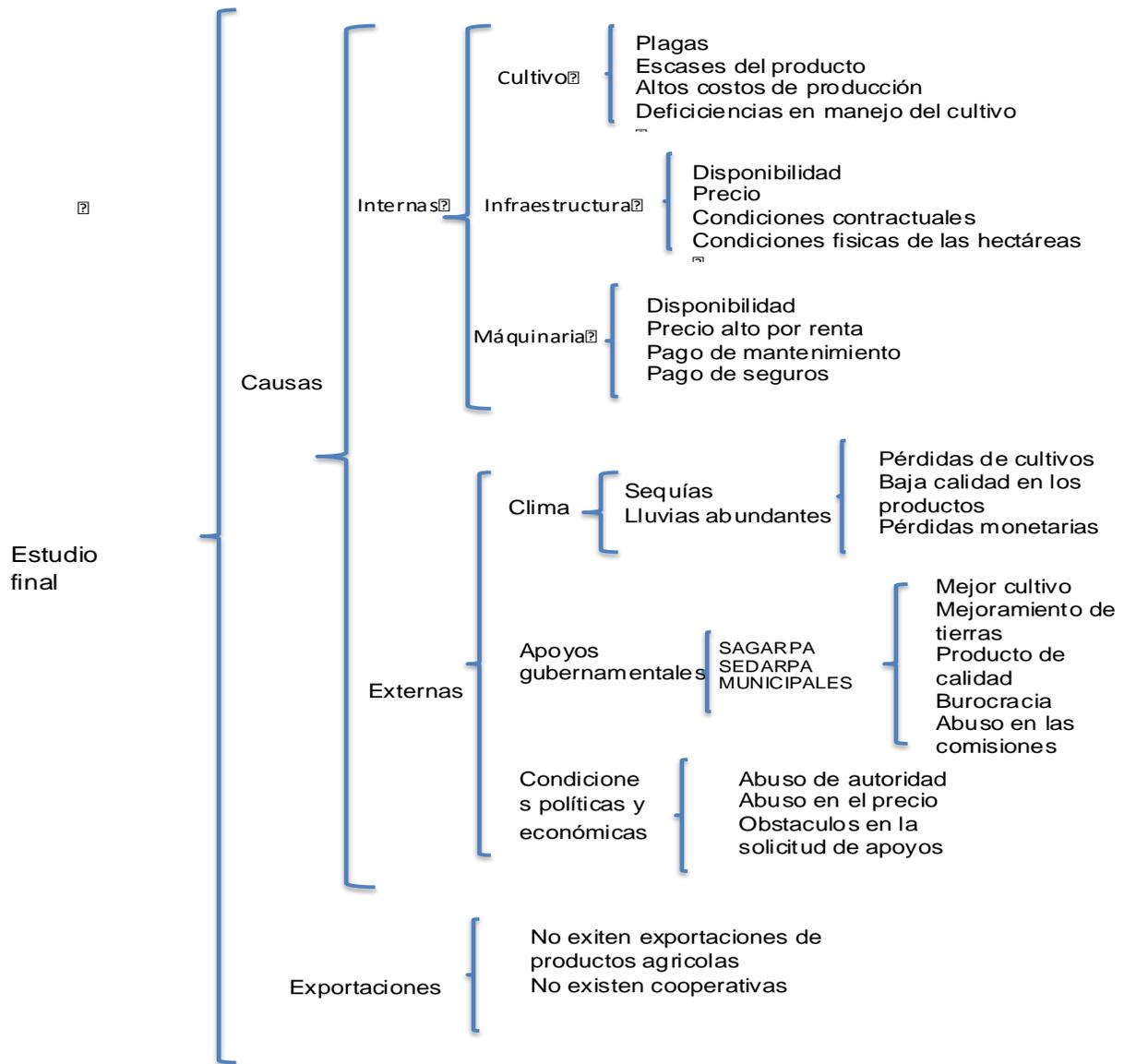


Figura No.1 Resultados obtenidos de la entrevista. Elaboración propia a partir de datos recolectados

	Tipo de cultivo	Caña Maíz Frijol Papaya Sorgo Pasto Chile
--	-----------------	---

Causas internas		Arroz Malanga Limón
	Infraestructura	87,739.427 hectareas dedicadas a la agricultura. 60,032 hectáreas dedicadas a la ganadería
	Máquinaria	Tractor Rastra Alzadora Desgranadora Surcadora Sursuelo Barbecho Trilla Herramientas de mano Cosechadora de arroz Cultivadora Barreta Sacatierra
Causas externas	Clima	Cálido- humedo
	Apoyos gubernamentales	Sagarpa: 57G y 157G Especie Efectivo (firco) SNE Apoyos municipales (semilla)
	Condiciones políticas y económicas del mercado	Gobierno municipal Económica se basa en el comercio local, así como la agricultura y ganadería, cuenta con 2 industrias grandes y 776 pymes.
Exportaciones	Producto que se exporta.	Carne (Frigorifico) Limón (Cuitláhuac)

Tabla No.1. Análisis de variables.

Comentarios finales

Según los hallazgos encontrados se concluye cualitativa y cuantitativamente que las causas internas y externas consideradas en esta investigación son factor para tomar la decisión de exportar, sin embargo es importante mencionar que Tierra Blanca a pesar de ser un Municipio donde su principal actividad es la agricultura, esta se encuentra en un estado olvidado, es decir; el campo terrablanquense requiere de capacitación, así mismo existe una gran necesidad en función del mejoramiento de tierras y la adquisición de maquinaria, en referencia a los apoyos gubernamentales prevalece un desconocimiento muy amplio de los diferentes programas que se manejan en los tres niveles de gobierno, es necesario conocer como actuar ante problemas climatológicos, además cabe hacer mención

que las condiciones políticas y económicas que predominan en la región afectan significativamente la decisiones que ellos ejecutan.

En cuanto a la comercialización de los productos se concluye que la manera en que se realiza es empírica, aun predomina el trueque, se valen de intermediarios, en este sentido cabe hacer mención que el único cultivo que es objeto de exportación y de forma indirecta es el limón al ser vendido a exportadoras de Cuitlahuac.

A partir de estos descubrimientos cualitativamente se definen que las causas internas y externas determinadas en esta investigación influyen en la decisión de vender y por ende de exportar.

Esta investigación queda como base para futuros investigadores que estén interesados en esta área la cual permitirá contribuir en la toma de decisiones de los terceros que tengan injerencia en este sector con la finalidad de que contribuya a la toma de decisiones y al mejoramiento de la calidad de vida de los involucrados.

Recomendaciones.

Se recomienda que los involucrados en el área se integren en un cuerpo con personalidad jurídica como por ejemplo una cooperativa, esto les permitirá acceder a programas mayores, obtener capacitación y disminuir sus costos.

Realizar un análisis de los principales canales de comercialización que utilizan y determinar los más factibles.

Establecer mejores estrategias de ventas que permitan obtener un mayor margen de utilidad.

Elevar la calidad de los productos que cultivan, esto permitirá mayores posibilidades de ofertar a otros compradores.

Mayor inversión por parte de productores y autoridades gubernamentales.

Referencias

Hernandez Sampieri & Fernández Collado (2008). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill

Delgado, J. M. (2007). *Métodos y técnicas cualitativas, de investigación en ciencias sociales*. Barcelona: Síntesis.

www.promexico.org.mx

www.sagarpa.gob.mx

www.inegi.gob.mx

www.mexicanbusiness.com

Notas biográficas

Dra. Erika Dolores Ruiz. Docente Investigadora de Ingeniería en Administración del ITSTB, Líder de Cuerpo Académico de IA. Líder de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, asesor ENIT, Asesor de Incubadora de Empresas del ITSTB. miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE).

MA. Jorge Estevez Lavín. Docente de Ingeniería en Administración, Subdirector de Posgrado del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca., Asesor ENIT, Asesor de proyectos del ITSTB.

ME. María de Jesús Valdivia Rivera. Docente investigadora de Ingeniería en Administración del ITSTB, Miembro del Cuerpo Académico de IA. Miembro de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, miembro de la Red de Veracruzana de Investigación e Innovación Educativa (REVIIE).

MM. María Isabel Lagunes Lagunes. Docente Investigador de Ingeniería en Administración del ITSTB, miembro de la línea de investigación Desarrollo Empresarial, Asesora de proyectos académicos.

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TIERRA BLANCA.

La presente entrevista es con el fin de obtener la información pertinente para efectos de investigación, lo que usted conteste será tratado bajo confidencialidad por ello le pedimos que responda sinceramente.

1.-¿Cuáles han sido los principales problemas que ha enfrentado en el cultivo de sus productos?

2.-¿En cuanto a la infraestructura cuales son las principales barreras que se le ha presentado?

3.-¿En función del arrendamiento de maquinaria se le presentan problemas? Explique.

4.- ¿Qué problemas le ha causado el clima que prevalece en esta región?

5.¿Qué apoyos gubernamentales conoce?

6.-¿Qué condiciones políticas y económicas se le han presentado?

7.-¿Qué ha enfrentado para comercializar sus productos?

8.-¿Ha pensado en Exportar?

Si_____

No_____

¿Por que?_____

9.-¿Lo han invitado para formar parte de alguna cooperativa?

Si_____

No_____

Elaboración de un Enjuague Bucal Orgánico con la Participación de Comuneros de Santo Domingo Chapultepec, Tepexi de Rodríguez, Puebla

M. A. Claudia Domínguez Olmos¹, M.P. Socorro Pacheco Pérez² y
L.C. Jaime Rosas Hernández³ María Elena Cruz Martínez⁴

Resumen— *El presente trabajo verifico la situación de los comuneros en la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec, Tepexi de Rodríguez, Puebla; con la finalidad de identificar la viabilidad de la producción de la planta Azomaque o Shoquillo (Rhus Chondroloma), que sirva como una alternativa de cultivo agrícola sustentable para los comuneros y principalmente como materia prima para la generación de un producto orgánico o natural enfocado a la salud bucal, que tenga como beneficio el fortalecer los dientes y disminuir la movilidad dental; en primera instancia para los habitantes de la región Mixteca Poblana pero no olvidando al resto de la sociedad. Además de aprovechar en determinado momento la figura de los comuneros, para la generación de emprendimientos que tengan un mayor impacto económico, social y ambiental en la zona.*

Palabras clave— producto, orgánico, comuneros, sustentable.

Introducción

La agricultura hoy en día enfrenta muchos problemas, además de suelos pobres e inservibles para cultivar, se presenta también el alto costo de las semillas mejoradas y de los fertilizantes, la escases de agua y que generalmente los agricultores no tiene el recurso necesario para adquirir sistemas de riego tecnificados.

En México las actividades económicas se dividen en tres grandes sectores, los cuales son: *sector primario* el cual involucra la minería, agricultura, ganadería, pesca y silvicultura; el *sector secundario* en el que se ubican las industrias manufactureras o transformadoras y el *sector terciario* que se enfoca al comercio y los servicios en general. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en el año 2014 el porcentaje de aportación al PIB estatal por sector económico en Puebla fue: en la actividad primaria un 4.44%, mientras que el sector secundario contribuyo con un 32.90% y el sector terciario de bienes y servicios apporto un 62.67%; a partir de estos datos podemos identificar que el sector primario es el que menos aporta en la producción estatal, al no ser utilizado de una forma eficiente y sustentable, aprovechando los recursos naturales que se encuentran en las diferentes regiones del estado.

La agricultura familiar en el estado de Puebla ha sido construida y moldeada de acuerdo a las necesidades y condiciones de los campesinos; dentro del Estado Mexicano en épocas de la revolución Mexicana y la reforma agraria, en 1929 se doto a los campesinos de un millón 630 mil 741.40 hectáreas que representa el 47.6% de la superficie total del Estado de Puebla, distribuidos en 1,194 ejidos y comunidades, teniendo así 216 mil 675 sujetos agrarios según datos arrojados en el censo que realizo el INEGI en año 2010. De los sujetos agrarios con parcela el 22.5% son mujeres, lo que representa una clara tendencia hacia la feminización de la tenencia de la tierra y de la agricultura.

La historia de la agricultura en la región mixteca poblana corresponde directamente a la producción de semillas tales como el maíz y el frijol que debido a las condiciones climatológicas de la región se atienden principalmente a la siembra de temporal, cayendo en una agricultura de subsistencia o tradicional, utilizando solo los animales que arrastran el arado para facilitar las labores del campo.

Es importante señalar que en la región geográfica a la que nos referiremos la tierra se encuentra dividida en parcelas ejidales, uso común, asentamiento humano y en una menor porción a la propiedad privada; en cuanto a la tierra de uso común es la superficie de mayor extensión; la cual no es aprovechada por los agricultores de

¹ La M. A. Claudia Domínguez Olmos es Profesora en la carrera de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. dooc1424@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² La M.P. Socorro Pacheco Pérez es Profesora en la carrera Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. socorro.pacheco@itstepexi.edu.mx

³ El L.C. Jaime Rosas Hernández es docente de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, Tecamachalco; Profesor en la carrera de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez Puebla, México, me_roheja@hotmail.com

⁴ María Elena Cruz Martínez es egresada de la Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. jelen_@23hotmail.com

manera eficiente; es decir, se desaprovechan los recursos naturales que existen en esas áreas, dejando de lado los habitantes una oportunidad de generar recursos económicos para ellos y sus familias.

En la actualidad se debe impulsar una mayor producción en el sector primario a través de los ejidatarios, comuneros, colonos o avecindados, implementado nuevas opciones de crecimiento, mediante el aprovechando de los recursos naturales (*flora*) a través de una agricultura ecológica.

La agricultura ecológica, también llamada biológica u orgánica constituye un modelo agrario reciente; podemos definirlo como << Un compendio de técnicas agrarias que excluyen normalmente el uso, en la agricultura y la ganadería, de productos químicos de síntesis como fertilizantes, pesticidas, fármacos, etc. >> (Fabeiro, 2003). La agricultura ecológica pretende crear un suelo equilibrado de nutrientes que permita un desarrollo armónico y sostenido de las plantas, el control de plagas y enfermedades, el cual consistirá en mantener la población de patógenos en niveles aceptables y en prevenir la aparición de enfermedades. El trabajo que se realizó busco verificar la viabilidad de la producción de la planta Shoquillo o Azomaque (*Rhus Chondroloma*) en la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec para que sirva como materia prima principal para la elaboración de un producto que cubra una de las necesidades básicas de salud bucal para los habitantes de la región Mixteca Poblana, que tenga el beneficio de fortalecer los dientes y disminuir la movilidad dental.

Dentro de la región mixteca poblana se encuentra la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec, Tepexi de Rodríguez, Puebla, donde se puede hallar una gran diversidad de plantas que son utilizadas por los pobladores, tales como: Orégano, Cuajilote, Azomaque, Jarilla, Encino, entre muchas otras; de las cuales es importante destacar el uso del Azomaque o también conocido por los pobladores como Shoquillo. Esta planta es considerada como silvestre ya que la podemos encontrar en esta zona sin que intervenga la mano el hombre para su cultivo.

Es inminente que la economía en la región mixteca poblana gira entorno a la agricultura, ocupando a las familias en el trabajo directo en dicha actividad económica; por lo que la producción de un enjuague bucal a base de Azomaque o Shoquillo (*Rhus Chondroloma*) significaría una nueva fuente de empleo para los propios pobladores de la comunidad, así como de la región mixteca poblana.

Es indispensable crear en esta región alternativas de producción que generen mayores ingresos a los pobladores, siendo una opción el emprendimiento o creación de una unidades económicas encaminadas a la fabricación de un enjuague bucal orgánico a base de la planta Shoquillo o Azomaque (*Rhus Chondroloma*), donde los trabajadores sean los propios comuneros de la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec, Tepexi de Rodríguez, Puebla, permitiendo a estos tener una fuente de ingresos para el sustento de sus familias.

Descripción del Método

Para la realización del presente trabajo se utilizó como parte de la metodología un estudio exploratorio-descriptivo-transversal el cual nos permitió identificar en primera instancia las características de los comuneros de la Junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec que se encuentra ubicada dentro del municipio de Tepexi de Rodríguez, Puebla, y en segunda instancia las principales problemáticas que enfrentan los mismos. Esto se realizó mediante las técnicas de búsqueda de información, como son: la investigación documental tanto en medios electrónicos como impresos, así también se consultó a expertos en el área de Biología y Agronomía, se retomaron los trabajos de residencia profesional realizados por las alumnas Marisela Cruz Gervasio y María Elena Cruz Martínez de la carrera de Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez ambas alumnas originarias de la comunidad de Lomas de San Francisco perteneciente a la junta auxiliar retomada en el estudio.

Para la elaboración de la investigación se consideró al total de los miembros de los bienes comunales de Santo Domingo Chapultepec siendo un total de 480 de la junta auxiliar y sus dos comunidades las cuales son: Lomas de San Francisco y Loma Cajón. Se utilizó la técnica de la encuesta mediante la aplicación un cuestionario, utilizado principalmente para identificar las características de los productores agrícolas de Santo Domingo Chapultepec, y de esta manera poder identificar si en la zona es viable la producción de la planta Azomaque (*Rhus Chondroloma*); para poder elaborar un producto derivado de la misma que pueda ayudar a prevenir y reducir la movilidad dental.

Para la recolección de datos se aplicó un cuestionario el cual fue conformado por 8 ítems que se agruparon de acuerdo a cuatro componentes principales, los cuales fueron: características personales de los comuneros, problemáticas a las que se enfrentan, características de sus tierras y la tecnificación en la producción de sus tierras, tal como se presentan en la tabla 1.

FACTORES	CONTENIDO
1. Características personales	Edad
	Sexo
	Comunidad
	Tiempo como agricultor

2. Problemáticas enfrentadas	Económicas
	Climatológicas
	Extensión de tierra
3. Características de las tierras	Hectáreas que posee
	Tipo de siembra
	Tipo de Cultivo
4. Tecnificación en la producción	Mecánica
	Manual
<i>Tabla 1. Componentes de la encuesta</i>	

El tamaño de la población considerada para el estudio fue de 480 miembros de los bienes comunales de la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec, municipio de Tepexi de Rodríguez. Del total de los comuneros entrevistados se identificó que el 44% son de sexo femenino y el 56% restante son hombres, los cuales tienen en promedio de edad de 40 a 65 años.

Con la información obtenida se pudo identificar lo siguiente: el 62.92% menciono que llevan más de cinco años dedicándose a las labores del campo y el resto tiene menos de cinco años; al preguntar cuantas hectáreas posee, el 56.88% menciono que cuenta con más de cinco hectáreas y el 34.79% tiene de 2 a 5 hectáreas y solo un 8.33% cuenta con una hectárea; al preguntar con qué tipo de cultivo cuenta, el 97.08% menciono que sus terrenos son de temporal y solo el 2.92% tiene terrenos de riego; en la pregunta cuatro se pidió que mencionara a qué tipo de problemáticas se enfrenta principalmente, obteniendo como resultado que el 65.63% se enfrenta a problemas económicos, esto es que no cuentan con los recursos para poder mantener sus cultivos, 20.21% se enfrenta a problemas climatológicos, esto es, cambios del clima que afectan sus cosechas esto por la ubicación de sus terrenos, y solo el 14.17% mencionaron que problemas de extensión de sus terrenos, mencionando que requieren una extensión mayor ya que tienen la capacidad para labrar las tierras; en la pregunta cinco al solicitar cuantos tipos de siembra maneja, el 52.29% menciono que solo dos, y otro 33.96% menciono que un solo tipo de siembra; al solicitar que tipo de siembra cultivaban menciono 50.83% que solo maíz y frijol, el 19.79% solo cultiva maíz, 15.83% solo frijol, el 11.04% jitomate y solo el 2.5% menciono que otro tipo de cultivo; para la pregunta siete se preguntó si la siembra y recogida de sus cultivos es de manera mecánica o manual, el 92.29% lo hace de manera manual y solo un 7.71% menciono que lo hace de manera mecánica, de esta pregunta se derivaron a su vez las respuestas de la pregunta ocho en la cual se solicitó el tipo de herramienta o maquinaria que usa para la labranza de sus tierras, teniendo como resultado 2.71% usa la rastra, el 2.29% la sembradora, el 1.88% usa la segadora y 0.83% menciono que otro tipo de herramienta.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De acuerdo a los datos recolectados en el cuestionario aplicado a los 480 miembros de la organización comunal de la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec, se obtuvieron los siguientes resultados:

Principalmente son hombres los miembros de los bienes comunales de la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec con un 56%, aunque cabe destacar que el sexo femenino cuenta con un 44% y que también son un potencial productivo en este sector primario. El promedio de edad de los comuneros oscila de entre los 40 a 65 años, por lo que podemos identificar que la mayor fuerza de trabajo en estas comunidades en el ámbito agrícola son las personas en etapa de adultez.

La mayoría de los comuneros llevan más de cinco años dedicándose a las labores del campo y el resto tiene menos de cinco años, se puede identificar que su principal fuente de ingresos son las labores en el campo. El 56.88% de los comuneros cuenta con más de cinco hectáreas para cultivar, esto indica que cuentan con la extensión de terreno indispensable para cultivar pero su principal limitante es la escasez de agua. El 97% de las tierras para cultivo de los comuneros son principalmente de temporal esto implica que solo pueden realizar su labor en la época de lluvia dejando sin un sustento seguro a sus familias durante varios meses por lo que es indispensable que puedan tener otra opción de cultivo que sea adaptable a la falta de agua por un tiempo prolongado; ya que la zona se caracteriza por tres climas principalmente: clima templado subhúmedo con lluvias en verano, clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano y clima cálido subhúmedo con lluvias en verano.

De acuerdo a la información emanada del trabajo la principal problemática a la que se enfrenta el 65.63% de los agricultores es de tipo económico, esto significa que no cuentan con los recursos económicos necesarios para mantener sus cultivos en buenas condiciones o en algunas ocasiones para cultivar sus tierras, por lo que es de

importancia establecer estrategias que puedan ayudar mejorar la producción en el campo teniendo en cuenta las características de cada zona.

Con respecto al tipo de siembra se identificó que más del 50% de los comuneros combinan solo dos tipos de cultivo los cuales son: maíz y frijol, esto implicaría buscar otras opciones de cultivo a los agricultores que no deterioren el suelo por su producción prolongada; una opción sería la plata Shoquillo y/o Azomaque (Rurs Chondroloma) que se muestra en la figura 1 y 2; ya que puede tener mayor rendimiento, esto de acuerdo a la guía técnica de cultivo realizada por la alumna María Elena Cruz Martínez con apoyo del ingeniero agrónomo Sabas Niño Cid en su trabajo de residencia profesional, donde se identificó que la planta puede adaptarse a temperaturas que van desde los 15 a 40°C, puede producirse en suelos con poca humedad, su germinación puede darse de 3 a 5 días, que es más rápida que la del maíz y frijol, así también se puede reproducir mediante la técnica de estacado; además de que es una planta nativa de la región y es resistente a las condiciones climatológicas de la zona.

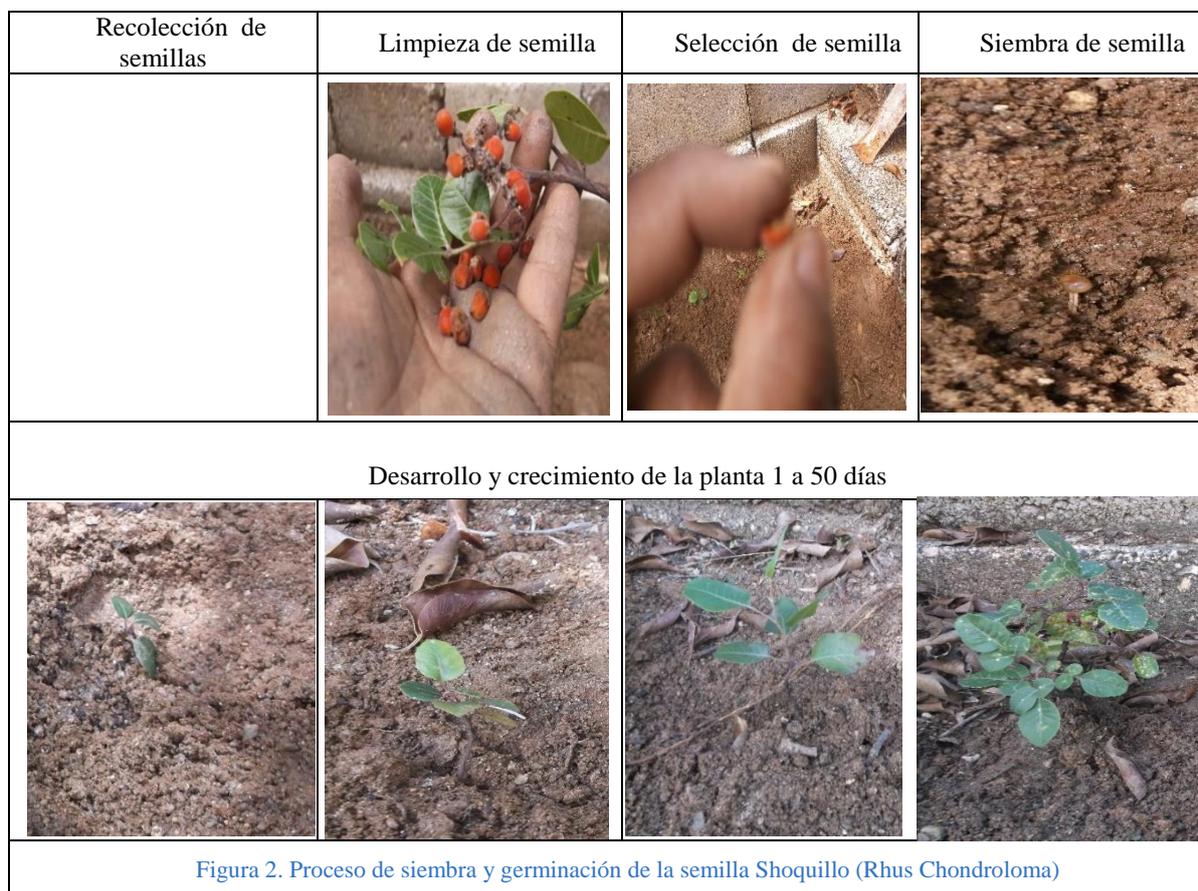


Figura 1. Fotografía de lado izquierdo planta Shoquillo (*Rhus Chondroloma*), fotografía de lado derecha cultivo de maíz en parcelas de comuneros.

Con respecto a la tecnología empleada para la siembra, el 92.29% no cuenta con ningún tipo de maquinaria o equipo para la realización del proceso de siembra, ya que la realizan de manera manual, por lo que el proceso es tardado y muy pesado, por consecuencia el rendimiento de sus cultivos es bajo.

Conclusiones

Podemos determinar de acuerdo al estudio realizado que el sector primario en la región de Tepexi de Rodríguez Puebla y en específico en la zona de la junta auxiliar de Santo Domingo Chapultepec se enfrenta a un bajo desarrollo, ya que se observa que la mayoría de los comuneros no cuentan con las condiciones necesarias para la realización de su labor, debido a una agricultura de subsistencia o tradicional, que implica un bajo rendimiento en sus cultivos, bajos ingresos económicos, y por consecuencia un escaso crecimiento y desarrollo de su región. Esto conlleva a reflexionar y entender que es imperante desarrollar estrategias de solución, que coadyuven el fomento del emprendimiento e innovación en el sector agrícola, donde se den más alternativas de cultivo, y se aproveche de alguna manera la vegetación de la región mixteca poblana, ya que existe una vasta variedad de plantas que pueden emplearse para diversas funciones, tales como: medicinales, ornamentales, alimenticias, forrajeras, para construcción, como combustible, entre algunos otros usos; las cuales están adaptadas a las condiciones climatológicas y que además pueden dar mayor rendimiento que los cultivos tradicionales como el maíz y frijol; esto implicaría el establecimiento de cadenas productivas que puedan ser administradas por cooperativas que se puedan establecer en la región, y que de alguna manera se aproveche la figura jurídica establecida en México para el sector agrícola, como lo son: los ejidatarios, los colonos, los avecindados y los comuneros.



Recomendaciones

Con respecto a la reflexión anterior se presentan las siguientes recomendaciones:

- En primera instancia a las autoridades gubernamentales que estén encargadas del desarrollo en el sector agrícola y pecuario, realice un estudio más de tallado por cada una de las regiones, con la finalidad de identificar el potencial productivo así como adecuado a las condiciones climatológicas de cada zona o región del país de manera que se desarrollen cultivos y producción pecuario sustentable.
- A las autoridades municipales de Tepexi de Rodríguez, Puebla establezcan estrategias que puedan generar proyectos productivos enfocados al aprovechamiento de los recursos naturales de la región, que puedan derivarse en servicios y/o productos orgánicos o naturales que satisfagan diversas necesidades de la población local, regional o estatal; y que pueda verse reflejado su beneficio económico a mediano y largo plazo para la población en general.
- A las instituciones educativas de la región, dirijan sus esfuerzos a generar investigación científica y tecnológica que se derive en un mayor conocimiento de los recursos naturales con los cuales se cuenta en la región mixteca poblana, de manera que sea de utilidad para el sector primario, secundario y terciario de la región, con la finalidad de crear e innovar productos y servicios, que generen nuevos emprendimientos.
- A los ejidatarios, comuneros, colonos y vecindados, tengan la disposición para trabajar en colaboración con las autoridades estatales, municipales y educativas, para la generación de proyectos que puedan resultar en un beneficio mayor para ellos, aprovechando su experiencia y conocimientos en el ámbito agrícola, esto con la finalidad de transitar a una agricultura ecológica o también llamada biológica u orgánica.

- A las personas que se encuentran en la figura agraria, la disposición y organización para la creación de sociedades de producción rural, para explotar sus recursos naturales de manera sustentable con rendimiento económico, con la finalidad de mejorar su poder adquisitivo.

Referencias

Cruz, Marisela (2015), "Obtención de un Producto Natural de Higiene Bucal de la Planta Shoquillo (*Rhus Chondroloma*)", Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.

Cruz, María Elena (2016), "Estudio de la Viabilidad de la Producción del Producto de Higiene Bucal Hecho de la Planta Shoquillo (*Rhus Chondroloma*)", Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Pue.

Calva J. Luis (2007), "Sustentabilidad y desarrollo ambiental", UNAM, Ciudad de México, DF. Pp. 302.

De las Heras, Jorge. y Fabeiro, Concepción (2003), "Fundamento de la Agricultura ecológica: realidad actual y perspectiva", Universidad de Castilla la Mancha, España. Pp. 376.

Dominguez, Claudia. Cruz, Manuel, Et al (2016); "Plantas medicinales de la zona de Tepexi de Rodríguez, como alternativa de negocios sustentables", Libro Digital Aplicación del Saber: Casos y Experiencias Vol. 2, Copyright Academia Journals. Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

Guizar Enrique Nolasco (2011), "La vegetación de la Mixteca", Universidad Autónoma Metropolitana, Tesis Doctoral, Puebla, México, consultada por Internet el 21 de septiembre del 2015. Dirección de internet: <http://148.206.53.84/tesiuzami/UAMI15318.pdf>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Puebla, México, 2010.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Puebla, México, 2014.

Notas Biográficas

El **M. en A. Claudia Dominguez Olmos** es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez es egresada de la Licenciatura en Administración por el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez y Maestra en Administrativa por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, ha sido asesora de trabajos de emprendedurismo, innovación tecnológica y asesora en el área de ciencias económico administrativas, participo como autor de trabajo en el IX Workshop de la Red Emprendedur, IX Foro de Investigación Educativa

El **M. en P. Socorro Pacheco Pérez** es profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez es egresada de la Licenciatura en Derecho por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y Maestra en Pedagogía por Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, participo IX Foro de Investigación Educativa, publicación en la revista CACECA.

El **L.C.P Jaime Rosas Hernández** profesor de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco y del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, egresado de la facultad de Contaduría Pública de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Maestro en educación por el Centro Universitario Tehuacán Puebla. Ha participado como asesor en elaboración de manuales de control de inventarios así como el de recursos humanos entre otros.

C. **María Elena Cruz Martínez** es alumna de noveno semestre de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez ha participado en programas de emprendedurismo e innovación tecnológica.

Fijación de Nitrógeno y Dióxido de Carbono en Cuatro Especies de *Azolla*

Antonio Elvira-Espinosa¹; Roberto Quintero-Lizaola²; Antonio Trinidad-Santos³;
Gabriel Leyva-Ruelas⁴.

Resumen— Se evaluaron cuatro especies de *Azolla*, *filiculoides*, *microphylla*, *mexicana* y *caroliniana*, bajo las mismas condiciones climáticas y solución nutritiva, determinando variables como, biomasa fresca (BF) y seca (BS), tasa media de crecimiento relativo (TCR), Tiempo de duplicación (TD), reducción de acetileno (RA), tasa de fijación de nitrógeno total (TFN) y reducción de dióxido de carbono (RDC). *Azolla microphylla* destacó de las cuatro especies, BF fue de 5.86 g y su TD fue de 5.4 días con una TCR de 0.13 g g⁻¹ día⁻¹ y una TFN de 0.728 nmol g⁻¹ h⁻¹, la cual se puede considerar como alternativa sustentable para la utilización como pienso alimenticio de ganado, biofertilizantes para la agricultura y de gran potencial mitigador de CO₂.

Palabras clave: Reduccion de acetileno, Nitrogenio total, Dióxido de carbono.

Introducción

En los últimos años se ha acentuado tres problemas que no solo enfrentan nuestro país sino el planeta: a) la crisis energética, b) la alimentación básica y c) la contaminación ambiental. La combustión de hidrocarburos contribuye a la atmósfera aproximadamente 6 Gt C por año en el planeta (IPCC 2007). Contribuyendo a que la temperatura del planeta va ascendiendo gradualmente debido a la presencia creciente en el aire de gases que atrapan la radiación infrarroja emitida por la Tierra y la remiten de nuevo a la superficie terrestre calentando la misma.

La atmósfera está compuesta por principalmente por nitrógeno (78,1%), oxígeno (20,9%) y argón (0,93%), los gases minoritarios en su composición están conformados por el dióxido de carbono (0,035%: 350 ppm), el ozono y otros, estos desarrollan actividad radiactiva. Además, la atmósfera contiene vapor de agua (1%: 10.000 ppm) que también es un gas radiactivamente activo. Actualmente el CO₂ presente en la atmósfera está creciendo de modo no natural por las actividades humanas, principalmente por la combustión de carbón, petróleo y gas natural que está liberando el carbono almacenado en estos combustibles fósiles y la deforestación de la selva pluvial que libera el carbono almacenado en los árboles. La concentración de CO₂ atmosférico se ha incrementado desde la época preindustrial (año 1750) desde un valor de 280 ppm a 379 ppm en 2005. Actualmente. Modelos de Circulación General (GCM) han pronosticado un aumento de la temperatura mundial de 2,8 a 5,2 ° C para una duplicación del CO₂. Se requerirá un esfuerzo masivo y colectivo para reducir la producción de CO₂ y desarrollar nuevas tecnologías para reducirlo.

La producción de biomasa generada por energía renovable a partir de la fotosíntesis parece una alternativa atractiva para la mitigación de CO₂, aunque el carbono captura de biocombustibles será verdaderamente eficaz sólo cuando permite la reducción de reserva de fósil consumo mediante el reciclaje de carbono de la atmósfera (Packer 2009). *Azolla* es un helecho flotante de agua dulce, que en la actualidad se encuentra en climas templados y tropicales alrededor de todo el mundo. Se trata de una de las plantas que crecen con mucha rapidez, y que forma una relación simbiótica con la cianobacteria *Anabaena azollae* (Peters, *et al.*, 1989). La cianobacteria es capaz de fijar nitrógeno para sí misma y para el helecho, mientras que *Azolla* le proporciona protección y una fuente segura de carbono (Wagner, 1997). Las cianobacterias pueden crecer en ambientes extremos, mayoría de las especies necesita macros nutrientes y muchos son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico. Son la única fuente de fijación de carbono en los áridos desiertos donde sobreviven largos períodos de desecación y ayuda estabilizar dunas de arena (Bhatnagar *et al.*, 2008). Su supervivencia en ambientes fluctuantes de estrés como desiertos y aguas residuales

¹ M. C. Antonio Elvira Espinosa, Profesor investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Serdán, Chalchicomula de Sesma, Puebla. aelvira@tecserdan.edu.mx (Autor corresponsal)

² Dr. Roberto Quintero Lizaola, Profesor investigador del Colegio de Postgraduados, Texcoco, Edo. de México. quintero@colpos.mx

³ Dr. Antonio Trinidad Santos, Profesor investigador del Colegio de Postgraduados, Texcoco, Edo. de México. trinidad@colpos.mx

⁴ Dr. Gabriel Leyva Ruelas, Profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Edo. de México. gleyva_ruelas@hotmail.com

indica su rango de adaptabilidad. (Prasanna *et al.*, 2008). Algunas especies de algas pueden tolerar altas concentraciones de CO₂ ambientales y son eficientes en la captura de CO₂ de humos y gases que contienen 5-15% CO₂ (Hsueh *et al.* 2007). *Azolla* puede llegar a utilizar 0,25 kilogramos de nitrógeno por m² cada año, lo cual implica una reducción anual de 1,5 kilogramos por m² de carbono (Belnap, 2002). Esta capacidad de utilización del nitrógeno atmosférico indica que el único límite para su crecimiento es el fósforo, pues los tres elementos esenciales para la síntesis de proteínas son el carbono, el nitrógeno, y el fósforo. A pesar de su importancia reconocida a nivel mundial en el sustento de la fertilidad en el arroz a base de sistemas de cultivo, las cianobacterias no ha sido aprovechado por su potencial como sumideros de gases de efecto invernadero (Prasanna *et al.*, 2008). Algunas especies pueden tolerar ambientes con altas concentraciones CO₂ y su eficiencia en la captura de CO₂ va desde 5-15% (Hsueh *et al.*, 2007). Por lo tanto, se espera que el helecho *Azolla* puedan ser candidatos potentes para reciclar el CO₂ atmosférico.

Descripción del Método

Durante el desarrollo del proyecto se utilizara cuatro especies de *Azolla* (*A. Caroliniana*, *A. Filiculoides*, *A. Microphylla*, *A. Mexicana*) las especies de *azolla* provendrán de la colección de Germoplasma Microbiano de la sección de Microbiología del Colegio de Postgraduados (Azollatum Alfredo Echegaray Alemán). Así como de IRRI (International Rice Research Institute), en los Baños-Manila Filipinas, donde de evaluaron a cada especie las variables, determinación de biomasa fresca y seca, tasa de crecimiento relativo, tiempo de duplicación, reducción de acetileno, reducción de dióxido de carbono y tasa de fijación de nitrógeno total por digestión semi-microkjeldahl (Bremmer, 1965b).

En la primera etapa el experimento se instaló en frascos de vidrio transparentes herméticos con una capacidad de un litro y de área 57 cm², el cual contenía 80 ml de solución nutritiva Yoshida (solución nutritiva sin nitrógeno SN, cuadro 1). Los frasco con las diferentes especies se inocularon con 1g de *Azolla*, Durante el cubrimiento de la superficie del frasco no se sellaba herméticamente para que hubiera intercambio gaseoso, la SN fue removida cada tres días para evitar la proliferación de algas que impiden el crecimiento de helecho, pero el nivel de la solución nutritiva se mantuvo constante con adiciones periódicas así como el pH se mantuvo en 5.5 y una temperatura constante de 29 °C.

Macronutrientos*	mM	g 1000 mL ⁻¹	Micronutrientos**	μM	g 100mL ⁻¹
NH ₄ NO ₃	1.43		FeCl ₃	35.6	7.70
CaCl ₂	1.00	88.60	MnCl ₂ 4H ₂ O	95	1.5
MgSO ₄	1.64	324.0	CuSO ₄	2.0	0.031
K ₂ SO ₄	1.32	71.40	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄	0.075	0.074
NaH ₂ PO ₄	0.32	40.30	H ₃ BO ₃	1.9	0.934
Ácido Cítrico		11.90	ZnSO ₄ 7H ₂ O		0.035

Cuadro 1. Solución nutritiva Yoshida (Yoshida *et al.*, 1971).

*Se emplean 6.25 mL de c/u por cada 5 L.

**Aforar todas las soluciones a 1 L con ácido sulfúrico.

Los tratamientos se distribuyeron con base en un diseño experimenta de bloques completamente al azar y con tres repeticiones, teniendo un total de 12 unidades experimentales como se muestra en el cuadro 2.

B I	T1	T3	T2	T4
B II	T2	T1	T4	T3
B III	T4	T1	T3	T2
Cuadro 2: Distribución de tratamiento				

Una vez cubierto la superficie total (16 días), los frascos se sellaron herméticamente con un tapón de hule y a presión para evitar el escape del acetileno; en seguida con la ayuda de una jeringa se extrajo el 10% de la atmosfera libre de cada recipiente, para posteriormente inyectarse acetileno comercial en la misma cantidad extraída. Los frascos así preparados se incubaron durante 2 horas a temperatura ambiente. Al término de la incubación se extrajo una muestra de 5 cm³ de su atmosfera disponible en tubos al vacío; las muestras se corrieron en un cromatógrafo de gases de

Varian Modelo 1440, con detector de ionización de flama de hidrogeno y una columna de acero inoxidable de 2 m de largo y 1/8 de pulgada de diámetro, empacado por Porapak N, para determinar la cantidad de etileno (C₂H₄) producido (Quintero, 1988).

Los frascos destapados habiendo concluido la determinación de acetileno se cosecho *Azolla* para determinar biomasa fresca y seca, tomando la biomasa y lavándola con agua de chorro y posteriormente con agua destilada, secada al aire por media hora y enseguida pasada en una báscula granataria para obtener el peso fresco, posteriormente las muestras se colocaron a secar en una estufa de aire forzado a 70 °C por 72 horas, para evaluar el peso seco y así poder hacer los cálculos para determinar la tasa media de crecimiento relativo (TMCR) y tiempo de duplicación (TD), donde P₁ y P₂ son el peso inicial y final, respectivamente, T es el tiempo de la colecta, log_(e) es igual al logaritmo natural del peso seco inicial y final y ln₂ es logaritmo al cuadrado, para calcular estas variables se necesitan utilizar las formulas.

$$\text{Tasa Media de Crecimiento Relativo} \quad \text{Tiempo de Duplicación}$$

$$TMCR = \frac{\log_{(e)}(P_2) - \log_{(e)}(P_1)}{T} = \text{gdía}^{-1} \quad TD = \frac{\ln_2}{TMCR} = \text{días}$$

Las especies de *Azolla* una vez secadas se molieron manualmente en un mortero de porcelana se prosiguió hacer la determinación de nitrógeno total para el cual las muestras se sometieron a una digestión semi-microkjeldahl, modificada para incluir nitratos. Esta técnica utiliza sulfato de cobre y selenio como catalizador y la destilación de amonio en el digerido se hace por arrastre de vapor (Bremner, 1965b).

En la segunda etapa se volverá a inocular 1g en los frascos herméticos de vidrio transparente, con la misma solución nutritiva Yoshida, con las mismas condiciones de pH y temperatura pero estos frascos se mantendrán cerrados y se le hará cuatro mediciones de cuanto redujo la concentración de dióxido de carbono, en cada muestra se extraerá 5 cm² de su atmosfera y puesto en tubos de vidrio al vacío (Vacutainer). Para cuantificar el dióxido de carbono se utilizara el Espectrómetro de doble haz infrarrojo, primero se debe purgar con un gas inerte o seco, libre de CO₂ del aire, para reducir la absorción de fondo causada por el vapor de agua y el CO₂. Después se obtiene el de fondo, mediante transformadas de Fourier del interferograma del fondo (disolvente, agua del ambiente y dióxido de carbono). A continuación se obtiene el espectro de una muestra. Finalmente, se calcula la relación entre el espectro de la muestra, con un haz sencillo y el espectro de fondo y se elabora un gráfico de absorbancia o transmitancia contra la longitud de onda o número de onda. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con 12 tratamientos y tres repeticiones para cada uno y se sometió a un análisis de varianza (ANOVA) y una prueba de comparación de medias (Tukey, α=0.05; SAS Institute Inc., 2002).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Biomasa fresca de *Azolla* spp fue cosechado y pesó después de 14 días (cuadro 3). *A. microphylla* produjo más biomasa significativamente que todos los demás especies estudiadas. Demostró menor tiempo de duplicación de 5,4 días bajo condiciones de temperatura controlada. La biomasa producida y el tiempo de duplicación en *A. filiculoides*, *A. mexicana* y *A. caroliniana* no difirieron significativamente bajo las mismas condiciones, *Azolla mexicana* demostró la productividad de la biomasa pobre y largo tiempo de duplicación.

<i>Azolla</i> spp	Biomasa en peso fresco (g)	Tiempo de duplicación (Días)	TMCR (g g día ⁻¹)	Nitrogenasa nmol (g ⁻¹ h ⁻¹)
<i>A. Filiculoides</i>	4.65	6.3	0.11	240
<i>A. Microphylla</i>	5.86	5.4	0.13	336
<i>A. Mexicana</i>	4.29	6.6	0.10	327
<i>A. caroliniana</i>	4.89	6.1	0.11	445

Cuadro 3. Biomasa, tiempo de duplicación, tasa media de crecimiento relativo y reducción de acetileno (nitrogenasa) de las especies después de los 14 días.

Todas las especies probadas mostraron actividad nitrogenasa buena. *A. caroliniana* demostró la mayor actividad (445nmol g biomasa fresca en 1h seguido por *A. microphylla* (336 nmol g⁻¹ h⁻¹) y *A. mexicana* (327 nmol

$\text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$). Gopalswamy y Kannaiyan también informó el tiempo de duplicación de 5,8 días el IRRI para *A. microphylla*. Mientras que Quintero (1988), obtuvo la máxima tasa relativa de crecimiento medio de una combinación de $50 \text{ kg de P}_2\text{O}_5\text{ha}^{-1}$ y 100% de radiación solar ($0.120 \text{ gg}^{-1}\text{día}^{-1}$).

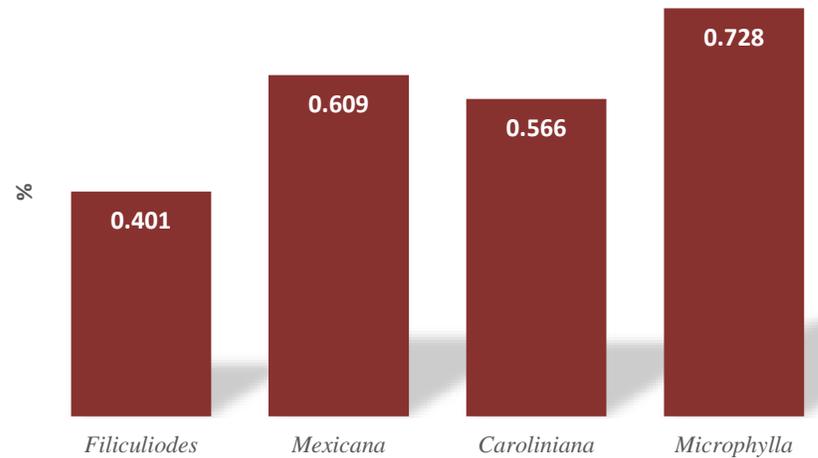


Figura 1. Nitrógeno total de las cuatro especies de *Azolla*.

El tratamiento con mayor porcentaje de nitrógeno fue de 0.728 %, teniendo una relación directa con el peso de la biomasa fresca así como seca, el tiempo de duplicación y la tasa media de crecimiento relativo, Quintero (1988), menciona haber encontrado porcentajes de nitrógeno en la biomasa fresca a los 160 días de 4.02 % en *A. filiculoides*, 3.70% en *A. microphylla*, 4.36% en *A. caroliniana*.

El tratamiento con mayor porcentaje de reducción de dióxido de carbono fue *A. microphylla*, reduciendo un 8% del volumen de concentración de CO_2 , enseguida *A. caroliniana*, que redujo un 5% de la concentración de su atmosfera, continua *A. mexicana* con 4% y por ultimo *A. filiculoides* con un 3.5%.

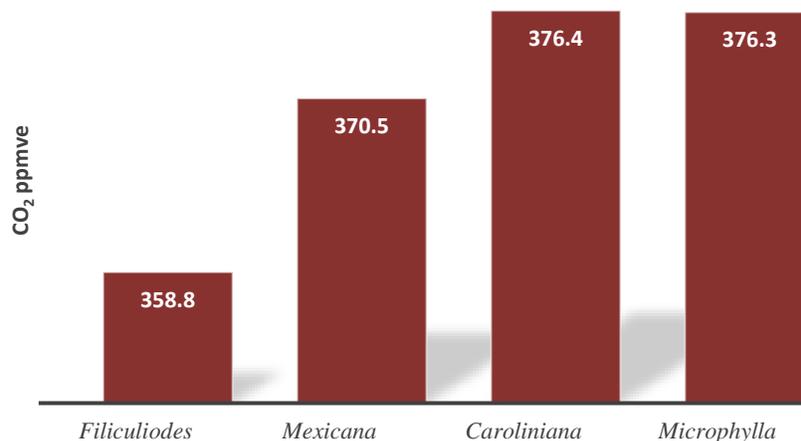


Figura 2. Reducción del dióxido de Carbono de las cuatro especies de *Azolla*.

La captura del Dióxido de carbono por *Anabaena azollae* asciende a $26.10 \text{ t}/\text{CO}_2\text{ha}^{-1}\text{.año}^{-1}$, Se estima de acuerdo a la velocidad de fijación de $1.45 \text{ g}/\text{CO}_2\text{L}^{-1}\text{.d}$ (Ruiz, 2011).

Otros autores mencionan que el contenido de carbono en *Azolla* spp dentro del helecho comprende alrededor del 44 % (Bhuvaneshwari & Ajay, 2013).

Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran que las especies de *Azolla* tuvieron una diferencia significativa entre cada una de ellas. La especie *A. microphylla* fue la más sobresaliente de las cuatro especies, en cuanto a las reproducción de biomasa, el menor tiempo de duplicación y fijación de nitrógeno así como fijación de dióxido de carbono. Esta especie es un potencial para la alimentación de ganado y la utilización de biofertilizante por su gran capacidad de fijación de nitrógeno y una alternativa sustentable para la captura carbono y posible mitigación al cambio climático.

Referencias

- Belnap, J. "Nitrogen fixation in biological soil crusts from southeast Biology and Fertility of Soils" Utah, USA. 35 (2): pp. 128-135, 2002.
- Bhatnagar, A, M.B. Makandar, M.K. Garg, and M. Bhatnagar. "Community structure and diversity of cyanobacteria and green algae in Thar desert of India". J. Arid Environ. 72: 73-83, 2008.
- Bremner, J.M. "Total nitrogen. In: C.A. Black (ed.) Methods of soils analysis. Part 2". Amer. Soc. Of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA. 1965b.
- Bhuvaneshwari K. and Ajay K. "Agronomic potential of the association *Azolla* – *Anabaena*", Science Research Reporter 3 (1): 78-82, April 2013, Varanasi India.
- Hsueh, H.T., H. Chu, and S.T. Yu. "A batch study on the bio-fixation of carbon dioxide in the absorbed solution from a chemical wet scrubber by hot spring and marine algae". Chemosphere 66: 878-886, 2007.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). "Climate Change Synthesis Report". United Nations, New York 2007.
- Packer, M. "Algal capture of carbon dioxide"; biomass generation as a tool for Downloaded by Colegio de Posgraduados at 14:06 19, 2009
- Peters, G. A. y Meeks, J. C. "The *Azolla*-*Anabaena* Symbiosis: Basic Biology". Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 40: pp. 193-210. doi :10.1146, 1989.
- Prasanna, R., P. Jaiswal and B.D. Kaushik. "Cyanobacteria as potential options for environmental sustainability- promises and challenges". Indian J. Microbiol. 48: 89-94, 2008.
- Quintero, L. R, "Evaluación de uso de biofertilizante *Azolla*, en Arroz (*Oriza sativa* L.) bajo condiciones de invernadero". Colegio de Postgraduados. México. p. 226, 1988.
- RUIZ A., "Puesta en marcha de un cultivo de micro algas para la eliminación de nutrientes de una agua residual urbana previamente tratada anaeróbicamente", Abril 2011, Universidad Politécnica de Valencia.
- Wagner, G. M. "*Azolla: a review of its biology and utilization*". The Botanical Review 63: pp. 1-26, 1997.

Notas Biográficas

M. C. Antonio Elvira Espinosa, egresado de la Facultad de Ingeniería Agrohidráulica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, su Maestría la realizó en el Colegio de Postgraduados campus Montecillos del área de Edafología, actualmente es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Serdán, cuenta con capítulos de libros y presentaciones en congresos nacionales e internacionales. aelvira@tecserdan.edu.mx (Autor corresponsal)

Dr. Roberto Quintero Lizaola, egresado de la licenciatura como ingeniero agrónomo especialista en suelo, de la universidad autónoma de Chapingo, su maestría y doctorado los realizó en el Colegio de Postgraduados, Méx, actualmente es profesor investigador asociado del Colegio de Postgraduados, campus montecillo, asociado al sistema nacional de investigadores, cuenta con diferentes publicaciones de artículos científicos y libros así como diferentes distinciones. quintero@colpos.mx

Dr. Antonio Trinidad Santos, sus últimos estudios realizados fueron de Philosophy Doctor, North Carolina State University, USA, 1978, actualmente es profesor investigador asociado del Colegio de Postgraduados, campus Montecillo, asociado al sistema nacional de investigadores, es fundador de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, Asociación Civil, cuenta con varias investigaciones publicadas en artículos científicos, así como libros y capítulos de libros trinidad@colpos.mx

Dr. Gabriel Leyva Ruelas, sus últimos estudios realizados fueron de doctorado fueron en el Colegio de Postgraduados campus Montecillo, actualmente es profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Edo. de México. gleyva_ruelas@hotmail.com

PROYECCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPO SEPARADOR DE GRASAS Y ACEITES LUBRICANTES

Ing. Jair Daniel Escamilla Olvera¹, Dr. Jose Luis Galvan Lopez,
Ing. Melchor Angel Marquez Mateo e Ing. Zenaido Rubio Lopez

Resumen

Algunos de los contaminantes que más problemas causan en el tratamiento de aguas residuales, son las grasas y aceites, la presencia de grasas y aceites en los efluentes industriales no sólo provocan problemas en el tratamiento de éstas sino que también dan lugar a la contaminación del suelo y los cuerpos de agua donde éstas son descargadas. Las grasas y aceites residuales se consideran residuos peligrosos que provienen principalmente de dos fuentes: las industrias, que son llevados a confinamiento y los talleres que realizan cambio de aceite automotriz que comúnmente son vertidos en el drenaje municipal. La finalidad de este equipo es precisar la eliminación de grasas y aceites en cantidades y volúmenes reducidos para minimizar el impacto ambiental significativo que estas actividades ocasionan.

Palabras clave

Grasas, aceites, separador, diseño, construcción, impacto al agua, impacto al suelo.

Introducción

El agua es un elemento natural indispensable para el desarrollo de la vida y de las actividades humanas.

Las actividades propias de un taller automotriz generan vertidos de aguas residuales que contaminan el medio acuático.

El agua limpia entra en los procesos del taller para temas de limpieza y sale convertida en agua residual con restos de diferentes materiales y sustancias contaminantes.

Algunos de los contaminantes que más problemas causan en el tratamiento de aguas residuales, son las grasas y aceites, la presencia de grasas y aceites en los efluentes industriales no sólo provocan problemas en el tratamiento de éstas sino que también dan lugar a la contaminación del suelo y los cuerpos de agua donde éstas son descargadas. Las grasas y aceites residuales se consideran residuos peligrosos que provienen principalmente de dos fuentes: las industrias, que son llevados a confinamiento y los talleres que realizan cambio de aceite automotriz que comúnmente son vertidos en el drenaje municipal.

Descripción del Método

Uno de los principales obstáculos que afronta el mundo es la contaminación ambiental, que asciende aceleradamente como resultado del desarrollo industrial y tecnológico que demanda el acrecimiento de la población, por lo que podemos decir que un efecto directo de la industrialización es la generación de grandes cantidades de residuos.

El petróleo –recurso no renovable- y sus derivados: gasolina, diesel, lubricantes y petroquímicos, son productos indispensables para el progreso, pero también son una de las principales fuentes de contaminación por los residuos que dejan, que generalmente son peligrosos y que requieren de un manejo especial.

Se puede afirmar entonces que el manejo de los lubricantes (grasas y aceites) en México es totalmente contaminante. A esta realidad se le encuentran causas estructurales entre las cuales destacan: la falta de control y seguimiento a la normatividad vigente por la autoridad ambiental, la deficiente cultura ambiental en el manejo y disposición de estos residuos, la inexistencia de una plataforma logística que garantice su total recolección y la falta de tecnología para una adecuada disposición final.

Los talleres o lavaderos automotrices son el espacio donde se realizan todo tipo de revisiones y reparación a vehículos automotores en los cuales se generan actividades como:

- Latonería y pintura.
- Reparación de motores.

¹ Autor Corresponsal

- Cambios de aceite.

A continuación se presenta la tabla numero 1.1 que evidencia el impacto sobre los recursos agua, aire y suelo derivados de las practicas inadecuadas a nivel ambiental desarrolladas por los talleres automotrices.

Tabla 1.1 Impacto ambiental derivado de los residuos generados

Recuso afectado	Residuo	Impacto
Agua	Aceite de motor	Contaminación del agua hasta no ser apta para el consumo humano ni animal
	Líquido de frenos	Suelo infértil
	Refrigerante de aire acondicionado	Contaminación visual
	Combustibles	Contaminación de los acueductos
	Grasas	El plomo que es emitido al aire en partículas de tamaño submicronico perjudica la salud de los seres humanos, sobre todo de los niños
Aire	CO ₂ emitido por los vehículos mal sincronizados	Rompimiento de la capa de ozono
	Gases tóxicos provenientes de las pinturas empleadas para pintar vehículos	Aceleración del calentamiento global por los gases de efecto invernadero
Suelo	Partes externas de los vehículos que son reemplazados cuando hay choques	Contaminación visual
	Partes internas de los vehículos cambiadas por deterioro o prevención	Contaminación del subsuelo
	Plásticos provenientes de las envolturas de los repuestos que son tirados	Tierra infértil para la siembra de productos agrícolas
	Líquidos peligrosos como aceites y otros mencionados en el recurso agua	Desechos que se desmoronan cientos de años en degradarse

Fuente: Ospina G. Alejandro, Sánchez V. Lina M.2013

A su vez en un auto lavado se realizan actividades que impactan al ambiente y en gran medida al agua ya que esta es esencial en el desarrollo de dicha actividad en las cuales destacan los siguientes servicios.

- Lavado exterior.
- Lavado inferior.
- Lavado de motor.
- Lavado de piezas.

El impacto que tiene al agua esta actividad es el generar residuos peligrosos que si no se manejan adecuadamente pueden contaminar al ambiente. Los aceites y grasas residuales se consideran residuos peligrosos y provienen principalmente de dos fuentes: las industrias y talleres.

La importancia de eliminar la grasa y aceite residual automotriz radica en que un litro contamina 250 mil litros de agua o forma una película sobre una extensión de cuatro mil metros cuadrados, por tanto a falta de oxígeno, provoca la muerte de las especies que allí habitan y causan la proliferación de fauna, flora y microorganismos nocivos a la salud. [Leal, Maribel. 2003]

En la tabla 1.2 se muestran los principales contaminantes líquidos y sus características de un taller automotriz.

Tabla 1.2 Contaminantes líquidos

Contaminante	Características
Aceite usado	Tóxico-Inflamable
Residuos de anticongelante y líquido de frenos.	Tóxico
Desengrasante contaminado utilizado para el lavado de piezas.	Inflamable
Solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura.	Tóxico-Inflamable
Pinturas y revestimientos	Tóxico-Inflamable

Fuente: Plan de manejo de residuos. Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores, A.C.

El impacto que se tiene sobre el suelo por un derrame de grasas y aceites recubre el suelo y provocan una disminución del oxígeno. El humus vegetal se va degradando y finalmente ocasiona una pérdida de la fertilidad. Por filtración pueden contaminar aguas subterráneas (contaminación de acuíferos, pozos, etc.).

A medida que transcurre el tiempo después de un derrame, se va modificando la composición del hidrocarburo por acción de los agentes ambientales. Primero se pierden los hidrocarburos volátiles y después se produce la eliminación de parafinas, ya sea por evaporación, por actividad fotoquímica o actividad biológica; luego se eliminan otros componentes. Como resultado de ello el contaminante se enriquece en compuestos pesados, difíciles de degradar; por lo que la velocidad de reacción disminuye a medida que transcurre el tiempo. [Ercoli, E. 2001]

Las **Grasas** son generalmente triésteres del glicerol y ácidos grasos. Las grasas pueden ser sólidas o líquidas a temperatura ambiente, dependiendo de su estructura y composición. Aunque las palabras "aceites", "grasas" y "lípidos" se utilizan para referirse a las grasas, "aceites" suele emplearse para referirse a lípidos que son líquidos a temperatura ambiente, mientras que "grasas" suele designar los lípidos sólidos a temperatura ambiente. La palabra "lípidos" se emplea para referirse a ambos tipos, líquidos y sólidos. La palabra "aceite" se aplica generalmente a cualquier sustancia grasosa inmiscible con agua, tales como petróleo y el aceite de cocina, independientemente de su estructura química.

La molécula característica de grasa es la de glicerina, $C_3H_8O_3$. La molécula básica de grasa está formada por tres ácidos grasos y una molécula de glicerina

Tipos de grasas

Las Grasas Sólidas: A esta temperatura permanecen sólidas, como ya se ha dicho. En estado líquido deben ser claras y transparentes (salvo la margarina), sin mostrar sustancias en suspensión o depósito, aspecto limpio y color y sabor agradables. Son materiales sólidos a la temperatura ordinaria, son compuestos orgánicos, se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno, son la fuente de energía en los alimentos y pertenecen al grupo de los lípidos y vienen en forma sólida. [Primo, Eduardo.2005]

Grasa Animal: Se obtienen hirviendo el tejido graso animal en agua y dejándolo enfriar. El calor disuelve la grasa del tejido y ésta, debido a su menor densidad relativa, sube a la superficie del agua. Por ejemplo: la manteca, grasa de las carnes, piel del pollo, tocino.

Grasa Vegetal: Usualmente son líquidas a temperatura ambiente. Algunos ejemplos son: aceite canola, aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de maní, aceite de cártamo.

En función del tipo de ácidos grasos que formen predominantemente las grasas, y en particular por el grado de insaturación (saturado e insaturado) de los ácidos grasos, podemos distinguir:

Grasas Saturadas: Son aquellas en las que cada átomo de carbono está unido a un átomo de hidrogeno, formadas mayoritariamente por ácidos grasos saturados. Aparecen por ejemplo en la mantequilla, manteca, grasa de animales la grasa en la leche entera, queso, yogurt y crema regular, el tocino, en el sebo, en las mantecas de cacao o de cacahuete, etc. Este tipo de grasa es sólida a temperatura ambiente.

Grasas lubricantes

Se define a la grasa lubricante como una dispersión semilíquida a sólida de un agente espesante en un líquido (aceite base). Consiste en una mezcla de aceite mineral o sintético (85-90%) y un espesante. Al menos en el 90% de la grasa, el espesante es un jabón metálico, formado cuando un metal hidróxido reacciona con un ácido graso. Un ejemplo es el estearato de litio (jabón de litio).

Cuando la grasa tiene que contener propiedades especiales, se incluyen otros constituyentes que actúen como inhibidores de la oxidación y mejoren la resistencia de la película. Existe otro tipo de aditivo: los estabilizadores. Cambiando el jabón, aceite o aditivo, se pueden producir diferentes calidades de grasas por una amplia gama de aplicaciones. [Albarracín, Pedro.2008]

Denominadas genéricamente aceites o grasas líquidas: permanecen licuadas como se ha mencionado a 20o C, con aspecto limpio y transparente, y aromas propios y característicos. Son líquidos en las mismas condiciones, es un término genérico para designar numerosos líquidos grasos de orígenes diversos, no se disuelven en el agua y tienen menos densidad que ésta. [Skoog, D.et al. 2005]

Tipos de Aceites

Los aceites lubricantes están constituidos por una base lubricante y una serie de aditivos. Dependiendo del uso del aceite, la base lubricante será mineral (proveniente del petróleo crudo), sintética o vegetal, siendo el uso mayoritario las bases lubricantes minerales.

El aceite lubricante para motores tiene como función primordial evitar el contacto directo entre superficies con movimiento relativo, reduciendo así la fricción, calor excesivo, desgaste, ruido, golpes, vibración, etc. [Rosales, Lui Adán. 2008]

Básicamente son una mezcla de hidrocarburos parafínicos, naftenicos y aromáticos obtenidos por destilación de crudos petrolíferos (aceites minerales) o por síntesis a partir de productos petroquímicos (aceites sintéticos)

Para mejorar las características del aceite es común añadir aditivos como se muestra en la tabla número 1.3, en proporciones de un 15 y un 25% en volumen de producto terminado estos son de distinta naturaleza y confieren al aceite propiedades específicas. [Ruiz., 1991]

Tabla 1.3 Valores típicos de composición de los aceites minerales, indicando la función de los diferentes aditivos

Composición media de un aceite lubricante	
Hidrocarburos totales (85 – 75%)	
Alcanos	45 - 76%
Ciclo alcanos	13 - 45%
Aromáticos	10 - 30%
Aditivos (15 - 25%)	
Antioxidantes	Ditiofosfatos, fenoles, aminas
Detergentes	Sulfonatos, felonatos, fosfonatos
Anticorrosivos	Ditiofosfatos de zinc y bario, sulfonatos
Antiespumantes	Siliconas, polímetros sintéticos

Fuente: Ruiz., 1991

Fundamentos teóricos de la separación

El proceso de separación consiste en la eliminación del agua residual de las grasas y aceites contaminantes que cumplan las siguientes condiciones:

- Estén en fase líquida.
- Se encuentren en estado libre (no eliminándose, en consecuencia, aquellos aceites y grasas que se encuentren disueltos o emulsionados).
- Tengan una densidad menor que la del agua.
- El tamaño de la gota sea superior a un valor predeterminado en el diseño. Generalmente el punto de corte se fija en 0,15 mm.

La separación de grasas y aceites en estos procesos se basa en la diferencia de peso específico entre el agua y el aceite. En el caso de que ambos pesos específicos sean muy próximos, o bien superior el del aceite a separar, estos procedimientos no son de aplicación. [J. A. Sainz Sastre.2004]

Sedimentación

La sedimentación se aplica a las operaciones en las que una suspensión es desplegada en un fluido clarificado y una suspensión más concentrada. Describe el asentamiento gravitatorio de partículas sólidas a través de un líquido, usualmente agua.

La velocidad de asentamiento en un fluido en reposo tiende a acelerarse hasta tanto la resistencia friccional o arrastre del fluido que actúa de inmediato, iguales a la fuerza de impulsión que actúa sobre la partícula. Ello provoca, un desplazamiento de esa partícula a velocidad uniforme. [Contreras, Juan A. 2006.]. Esto se muestra en la figura 1.1.

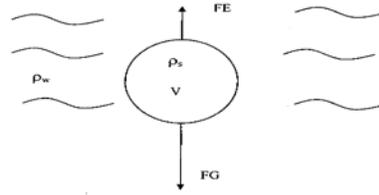


Figura 1.1 Fuerzas que actúan sobre una partícula
Fuente: Contreras, Juan A. 2006.

De la figura 1.1 se observa que sobre el cuerpo actúan dos fuerzas inicialmente que son la fuerza gravitacional y el empuje. La resultante de ambas fuerzas nos indicará que la partícula desciende o asciende en el fluido.

Si una suspensión diluida de partículas no coagulantes con un tamaño y forma uniformes, ocupa un volumen rectangular, Sea V_s la velocidad de la partícula que cae a través de la profundidad total (h) en un tiempo igual al período de retención teórico:

A: área horizontal de sedimentación

h : Altura de sedimentación

Como la partícula sedimenta a velocidad constante

$$v_s = h/t_m$$

t_m : tiempo de sedimentación de una particular

$T_m = \text{Volumen del tanque} / \text{Caudal volumétrico de clarificado}$

Si T_m , tiempo de residencia es igual a la tiempo de sedimentación

$$t_m = V/Q$$

$$v_s = (h/V) Q \quad \text{Además: } V=A*h$$

Reemplazando tenemos que:

$$v_s = Q/A$$

$$Q = v_s * A$$

Q : Caudal del fluido a sedimentar

Separador de grasas y aceites

Cuando una burbuja se mueve libremente en un fluido y está sujeta a la fuerza gravitacional y la fuerza del empuje del fluido sobre la burbuja esta experimenta una fuerza resultante.

Si un fluido viscoso se mueve alrededor de una partícula con régimen laminar o cuando una partícula se mueve dentro de un fluido viscoso en reposo, se ejerce una fuerza resistente sobre la partícula deducida por George Stokes bajo la expresión.

$$v = ((g/18) * (\rho_w - \rho)) / (\mu * d^2)$$

Siendo esta la expresión básica para el calcular las dimensiones de un separador de grasas y aceites, que lo podemos describir de la siguiente manera en la figura 1.2. [Contreras, Juan A. 2006.]

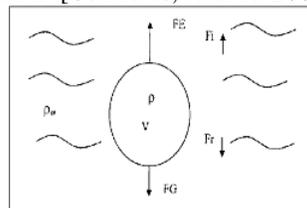


Figura 1.2 Fuerzas de fricción entre la partícula y el fluido Fuente: Contreras, Juan A. 2006.

Factores que afectan a la separación

Dentro de los factores que afectan al rendimiento de la separación agua-aceite, se encuentran:

- Tipo y composición del aceite que se pretende eliminar, debido a su peso específico.
- Estado en que se encuentra el aceite en el agua residual.
- Régimen de flujo.
- Tamaño de la gota (de forma generalizada, se diseña para eliminar aquellas partículas de diámetro igual o superior al fijado previamente, normalmente 0,15 mm).

Equipos utilizados en separación de grasas y aceites

Solamente se hará mención de separadores de grasas y aceites para contaminación por aceites lubricantes de manera constante o periódica, en este sentido los separadores más usados en la industria para reducir la contaminación constante son:

- Trampas de aceites: En todos aquellos casos en que sea precisa la eliminación de grasas y aceites en cantidades y volúmenes reducidos, como puede ser el caso de garajes, talleres, restaurantes, etc., el empleo de trampas de aceite puede ser suficiente.
- Separadores API : Este tipo de separadores consiste en un canal de sección rectangular, trabajando en régimen del flujo laminar y con un tiempo de retención que permita a las gotas de aceite a separar alcanzar la superficie de donde serán eliminadas.
- Separadores de placas : Entre los separadores de placas, están los denominados CPI, consistentes en un conjunto de placas corrugadas paralelas, formando un paquete con un ángulo con la horizontal de 45 grados. Las gotas de aceite se acumulan en las crestas de las placas, facilitando el ascenso a la superficie de las mismas al formar gotas de mayor tamaño por coalescencia.

Estos equipos no eliminan las grasas y aceites que se encuentran emulsionados o disueltos, así como aquellas gotas de tamaño inferior fijados en el diseño, de tal forma que en las plantas depuradoras que precisan eliminar este tipo de compuestos, posteriormente a estas unidades se suele precisar tratamientos posteriores de afino. Este proceso es considerado un tratamiento primario. [J. A. Sainz Sastre.2004]

Diseño

- 1 El diseño del separador de grasas y aceites se fundamenta en la diferencia de peso específico entre el agua y el aceite. En el caso de que ambos pesos específicos sean muy próximos, o bien superior el del aceite a separar, este proceso no sería de utilidad.
- 2 En esta sección se llevará a cabo la selección de los materiales adecuados para la construcción de dicho separador.
- 3 La evaluación se llevará a cabo en base a la eficiencia en la remoción de las grasas y aceites, utilizando el método gravimétrico tomando en cuenta los parámetros del afluente contrastándolos con el efluente.

El diseño de la trampa de grasas y aceite se realizará según el caudal de agua que se usará tomando en consideración lo siguiente:

El diseño debe de estar hecho para el máximo flujo de agua

- La menor temperatura del fluido tratado debe de tomarse en cuenta para un diseño conservador.
- La gravedad específica del fluido a tratar.
- La viscosidad dinámica del fluido a tratar.
- La gravedad específica del aceite a retirar. Altos valores son recomendados en un diseño conservador.
- El tamaño de la gota. El tamaño nominal es de 0.015 cm, con tamaños menores a este valor puede tenerse dificultades como se mencionó en el capítulo anterior.

- Mantener al mínimo la turbulencia ya que esta favorece a que el aceite se emulsione.

Para el cálculo de las dimensiones del separador aplicamos las siguientes expresiones.

Ley de Stokes, ecuación para calcular la velocidad ascensional de una partícula de aceite dentro de la masa de agua, siendo esta la expresión básica para el calcular las dimensiones de un separador de grasas y aceites

$$v_s = \frac{((g/18) * (\rho_w - \rho))}{\mu} * d^2$$

v_s = velocidad de elevación, cm/s

$$g = 9.81 \text{ cm/s}^2$$

d = diámetro de la partícula de aceite

ρ = densidad del aceite

ρ_w = densidad del agua

μ = viscosidad del agua

Construcción

Para la construcción se seleccionarán los materiales en base a la resistencia que estos ofrecen hacia un medio acuoso, la normatividad mexicana en el sector grasas y aceites lubricantes no incluye ningún reglamento específico que indique las características de un separador de grasas y aceites para talleres o lavaderos automotrices por lo que en este proyecto no se tomó normas de referencia.

El material con el cual se construirá el separador se basa en la reutilización de un contenedor de basura con forma rectangular elaborada con de plástico, para el arreglo de la tubería se utilizaran tubos PVC de 1", 4" y 6" así como de accesorios para estas, codos, conectores macho, tuercas unión, tés, válvulas, reducción bushing todos ellas de 1".

El agua contaminada utilizada proviene de talleres o de lavaderos automotrices.

El proceso solo requiere un tratamiento primario el cual se expondrá a continuación:



Cribado: su función será de impedir el paso de sólidos flotantes de gran tamaño al sedimentador de sólidos como papel, plástico, madera (cajetilla de cigarro, botellas, palitos de helado, etc.). Generalmente la función de cribado se realiza con una rejilla, en este caso se utilizara una adaptación de una cubeta con una incrustación de un filtro de desague con orificios teniendo diámetros de 5mm, esta a su vez ira montada a un tubo de PVC de 6".

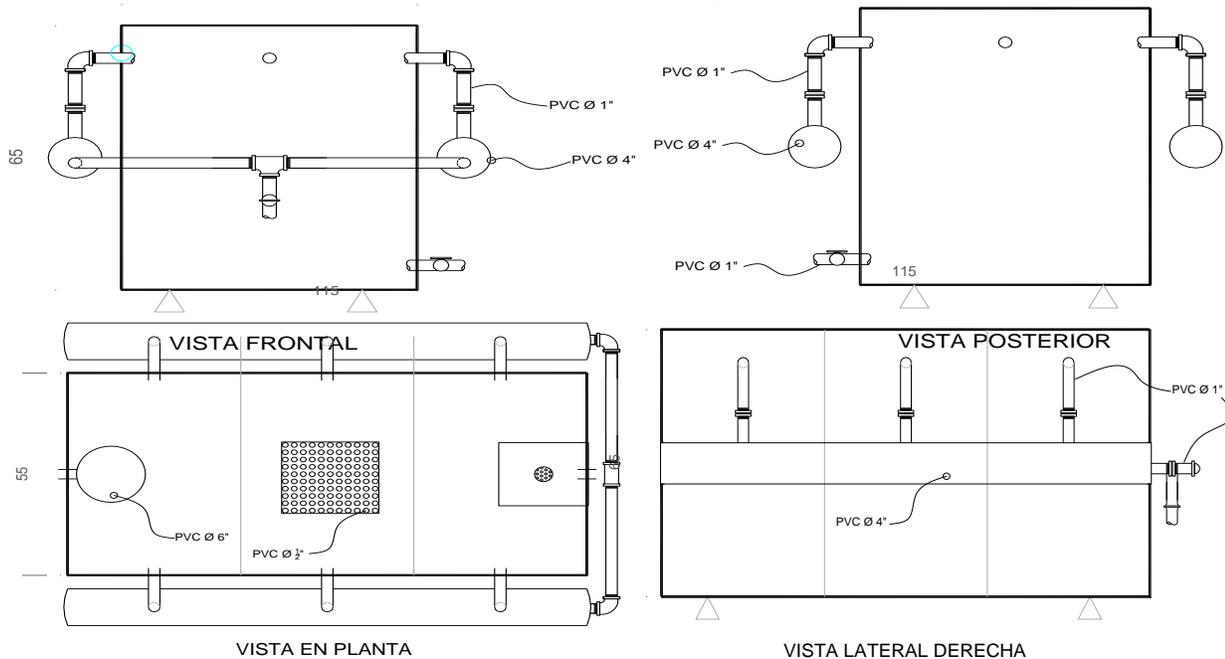
Sedimentador: Este equipo tendrá como función básica lograr sedimentar los sólidos suspendidos presentes en el agua del lavado de vehículos y del enjuague de piezas con grasa y aceites de los talleres automotrices. Los sólidos sedimentaran en este depósito, evitando de esta manera que concentraciones grandes de sólidos lleguen al sistema de alcantarillado. Grandes concentraciones de sólidos puede ocasionar atoros en el sistema de alcantarillado.

Separador grasas: esta sección se basan en el principio de separación por diferencia de densidades al igual que los separadores de sólidos, se usa para separar aguas contaminadas con aceites y grasas, pero que también puede atrapar sólidos menos densos que el agua u otras sustancias no miscibles con el agua y menos densos que el agua.

Este equipo contara con la novedad de una serie de disparadores de grasas que va junto con la cámara de

sedimentación, construido a partir de tubos de 1/2", estos tubos utilizan el principio de coalescencia y realizaran la separación por medio de componentes de forma alveolar (tienen la forma de un panal de abejas), los cuales provocan que las partículas pequeñas de aceite suspendidas en el agua se aglutinen hasta alcanzar un tamaño de partícula suficientemente grande que permita su ascensión a la superficie. Estará montado en la cámara de sedimentación que se encuentra dentro del separador con el fin que asegurar que todo el fluido a tratar pase a través de los tubos.

En las siguientes figuras se muestran las diferentes vistas del equipo, de esta forma será construido



Evaluación

Para la evaluación del separador se realizara una muestra problema de agua contaminada con grasas y aceites, esto con la finalidad de tener un mejor apreciación del proceso en cuestión, a partir de aquí se tomara una muestra de esta agua para efectuar una determinación de grasas y aceites con el equipo soxhlet, de esta manera se tendrá conocimiento de la magnitud de la contaminación en el agua antes de ser sometido al tratamiento dentro del separador.

Una vez que el equipo separador se puesto en marcha para retirar las grasas y aceites del agua contaminada se tomara una muestra con la finalidad de fijar la cantidad de grasas y aceites que aún quedan en ella, esta determinación de igual manera será con el equipo soxhlet.

Determinación de grasas y aceites.

Esta determinación se realizará en base a la norma mexicana NMX-AA-005-SCFI-2013 análisis de agua – medición de grasas y aceites Recuperables en aguas naturales, residuales y Residuales tratadas – método de prueba.

Este método permitirá una estimación del contenido de grasas y aceites en aguas naturales, residuales y residuales tratadas, al determinar gravimétricamente las sustancias que son extraídas con hexano de una muestra acuosa acidificada. La medición de grasas y aceites es indicativa del grado de contaminación del agua por usos industriales y humanos.

Calcular las grasas y aceites recuperables (GYA) en la muestra usando la siguiente ecuación:

$$GYA = ((mf - m_i) / V_m) - \text{Blanco}$$

Donde:

GYA: las grasas y aceites recuperables, en mg/L;

mf: es la masa del recipiente de extracción con el residuo, en mg;

mi: es el valor de la masa constante del recipiente de extracción vacío, en mg;
Vm: es el volumen de la muestra, en L, y
Blanco: es el valor del blanco de reactivo, en mg/L.

Resultados

Calculos de diseño

Para este equipo se propone un caudal máximo de:

$$Q_{\text{máx}} = 48 \text{ L/min} = 800 \text{ cm}^3/\text{s}$$

Propiedades tomadas en cuenta:

$$\rho = \text{densidad del aceite} = 0.9 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_w = \text{densidad del agua} = 1.0 \text{ g/cm}^3$$

$$\mu = \text{viscosidad del agua} = 1 \text{ Cp} \Leftrightarrow 10^{-2} \text{ g/cm}^3$$

Para un Reynolds <2 aplica la siguiente formula

$$v_s = ((g/18) * (\rho_w - \rho)) / (\mu * d^2)$$

$$d = \text{diámetro de la partícula de aceite} = 0.015 \text{ cm}$$

$$g = 9.81 \text{ cm/s}^2$$

Remplazando valores en la ecuación anterior:

$$v_s = \frac{(9.81 \text{ cm/s}^2) * (1.0 \text{ g/cm}^3 - 0.9 \text{ g/cm}^3)}{(10^{-2} \text{ g/cm}^3) * (0.015 \text{ cm})^2} = 0.123 \text{ cm/s}$$

Si la partícula de aceite en agua asciende, sea v la velocidad de la partícula que asciende a través del fluido desde el fondo hasta la superficie, recorriendo una altura (h) en un tiempo igual al periodo de retención teórico:

$$A_H = \text{Área horizontal de elevación}$$

h= Altura de la elevación

Puesto que la partícula sedimenta a una velocidad constante

$$A_H = Q / v_s$$

Sustituyendo en la ec. anterior tenemos que

$$A_H = \frac{800 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}}{0.123 \text{ cm/s}} = 6504.06 \text{ cm}^2 = 0.65 \text{ m}^2$$

Dimensionamiento a partir del área horizontal de elevación

$$A_H = w * L$$

$$\text{Para } w = 120 \text{ cm, } L = 55 \text{ cm}$$

Para una altura de h= 70 cm, se tiene

$$v_s = h / t_m \quad t = h / v_s$$

$$t_m = \frac{70 \text{ cm}}{0.123 \text{ cm/s}} = 570 \text{ s} = 9.5 \text{ minutos}$$

donde:

t_m : tiempo de sedimentación de un partícula

T_m : Volumen del tanque / Caudal volumétrico

T_m : tiempo de residencia

$$T_m : V/Q = w*L*h/Q = \frac{(55*120*70)\text{cm}^3}{800\text{ cm}^3/\text{s}} = 577\text{ s}$$

El resultado anterior tiene un valor aproximado al tiempo de sedimentación.

Con estos cálculos obtenemos las dimensiones del separador de grasas y aceites, siendo entonces la altura real de 70 cm, el largo de 120 cm y el ancho de 55 cm.

En la tabla 3.1 se muestra a manera de resumen todos los parámetros calculados para obtener las dimensiones del separador.

Tabla 3.1 Parámetros calculados

Parámetro	Resultado
vs	0.123 cm/s
AH	0.65 m ²
tm	9.5 minutos
Tm	577 segundos
A	70 cm
L	120 cm
W	55 cm

Resultados de la determinación de grasas y aceites

A continuación se presentan los datos obtenidos del laboratorio, los cuales son considerables para realizar los cálculos correspondientes según las especificaciones de la NMX-AA-005-SCFI-2013.

En la figura 3.7 se pueden observar las muestras obtenidas, la que se encuentra del lado izquierdo de la imagen es la muestra inicial y la muestra de la derecha es la obtenida después de ser pasada por el separador.



Figura: 3.7 Muestras obtenidas

Muestra inicial contaminada con grasas y aceites

Datos:

Muestra (volumen): 1L

Peso del matraz con hexano: 253g

Peso del matraz con hexano y GyA: 220.5g

$$\text{Fórmula:}$$

$$\text{GYA} = \frac{(m_f - m_i)}{V_m} \text{ Blanco}$$

GyA: las grasas y aceites recuperables, en mg/L

mf: es la masa del recipiente de extracción con el residuo, en mg;

mi: es el valor de la masa constante del recipiente de extracción vacío, en mg;

Vm: es el volumen de la muestra, en L, y

Blanco: es el valor del blanco de reactivo, en mg/L.

Resultado:

$$\text{GyA} = \frac{(253g - 220.5g)}{1L} = 32.5 \text{ g/L} = 32500 \text{ mg/L}$$

En la Tabla 3.2 se muestra los resultados del análisis del agua antes del tratamiento así como el resultado de la determinación de grasas y aceites.

Tabla 3.2 Resultados del análisis de agua antes del tratamiento

Parámetro	Unidad	Resultado
pH	pH	8.26
Temperatura	oC	28.77
Solidos disueltos totales	tdsppm	327
Grasas y Aceites	mg/L	32500

Muestra final tomada del separador

Datos:

Muestra (volumen): 1L

Peso del matraz con hexano: 253g

Peso del matraz con hexano y GyA: 251g

Fórmula:

$$\text{GYA} = \frac{m_f - m_i}{V_m} \text{ Blanco}$$

$$\text{Resultado: GyA} = \frac{253g - 251g}{1L} = 2g/L = 2000 \text{ mg/L}$$

En la Tabla 3.3 se muestra los resultados del análisis del agua después del tratamiento así como el resultado de la determinación de grasas y aceites.

Tabla 3.3 Resultados del análisis de agua después del tratamiento

Parámetro	Unidad	Resultado
pH	pH	8.36
Temperatura	oC	28.53
Solidos disueltos totales	tdsppm	296
Grasas y Aceites	mg/L	2000

Se puede apreciar que el pH y la temperatura no tienen un cambio considerable, en cambio respecto a los sólidos disueltos totales se puede observar un cambio significativo ya que la muestra inicial indicaba un valor de 327 tdsppm y el resultado final es de 296 tdsppm, las grasas y aceites descienden considerablemente con respecto al análisis inicial pasando de 32500 mg/L a 2000 mg/L.

En la figura 3.8 se puede apreciar claramente las grasas obtenidas en cada una de las muestras que fueron analizadas.

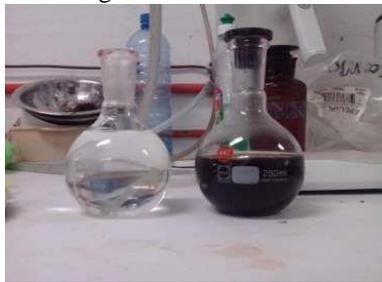


Figura: 3.8 Grasa obtenida de las dos muestras .

En la figura 3.9 se observa que las grasas y aceites que contenía el agua contaminada se disminuyeron después del tratamiento de 32500 a 2000 mg/L.

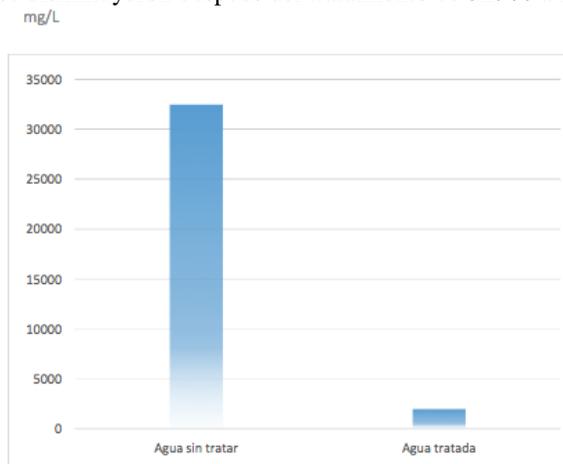


Figura 3.9 Comparativo de las muestras de agua obtenidas antes y después del tratamiento

Porcentaje de remoción de G y A

Para calcular el porcentaje de remoción de grasas y aceites en el separador, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Remoción G y A} = \frac{(Af - Ef)}{Af} \times 100$$

Donde:

Af: Cantidad de grasas y aceites en el afluente (mg/L)

Ef: Cantidad de grasas y aceites en el efluente (mg/L)

El porcentaje de remoción de cantidad de grasas y aceites en el separador se obtiene reemplazando en la fórmula los valores de cantidad (mg) de G y A en el afluente y en el efluente, así:

$$\% \text{ Remoción G y A} = \frac{(32500 - 2000)}{32500} \times 100 = 93.84 \%$$

Con los datos anteriores se puede observar que la eficiencia del separador de grasas y aceites elaborado es de un 93.84 %.

Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos se puede concluir que el diseño realizado considerando un caudal propuesto de 800 cm³/s y con dimensiones de altura 70 cm, largo 120 cm y ancho 55 cm, cumple con la hipótesis planteada ya que el separador fue construido y puesto en marcha.

Considerando los materiales de reúso utilizados, como lo fue el contenedor de basura, accesorios de tubería de PVC recuperados, tubería reciclada, entre otros, e invirtiendo alrededor de \$1300.00, aunado a que el costo operacional es casi nulo se demuestra que es económicamente alcanzable por los diferentes niveles económicos que puedan tener los talleres mecánicos y autolavados.

La implementación de esta propuesta sería de gran utilidad puesto que se establecería un sistema de control para los efluentes de los talleres y autolavados automotrices, buscando solucionar el proceso de separación de grasas y aceites al igual que la retención de SST y sólidos sedimentables, de tal manera que minimice el impacto ambiental significativo que estas actividades ocasionan.

BIBLIOGRAFÍA

Alton Edward Bailey. 2011. Aceites y grasas industriales. Barcelona, España Editorial Reverté.

Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-2002, Protección Ambiental- Lubricantes gastados- Requisitos y Especificaciones de Manejo.

Contreras Serrano, Juan A. 2006. Recuperación y tratamiento de hidrocarburos líquidos de trampas de aceite y grasas de estaciones de servicio de combustible. Tesis, UNI. Lima, Perú.

Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. 2007. Fundamentos de Bioquímica. Clasificación de los lípidos. Pág 232. Editorial Médica Panamericana.

Eduardo Primo Yúfera. 2005. Química orgánica básica y aplicada: de la molécula a la industria, Volumen 2. Pág 927. Editorial Reverté.

Ercoli, E. 2001. Biorremediación de suelos altamente contaminados INOEPET 99, Lima Perú.

INE.1995, Taller para el desarrollo sustentable de residuos peligrosos, México, DF

Louis F. Fieser. 2009. Química orgánica fundamental. Tipos de Aceites. Pg 303. Editorial Reverté.

Ospina G. Alejandro, Sánchez V. Lina M. 2013 Diseño de herramientas para la gestión de prácticas ambientales en los talleres automotrices de Armenia, Quindío. *Contexto*, Vol. (2), 171-185.

Oswaldo Belmont Reyes. 2007. Gestión de residuos peligrosos y subproductos SEMARNAT.

Pedro Albarracín. 2008. Lubricación industrial y automotriz. Editorial Omega. WITTEFF, Harold A. REUBEN, Bryan G. Productos químicos orgánicos Industriales. Volumen II. Editorial Limusa.

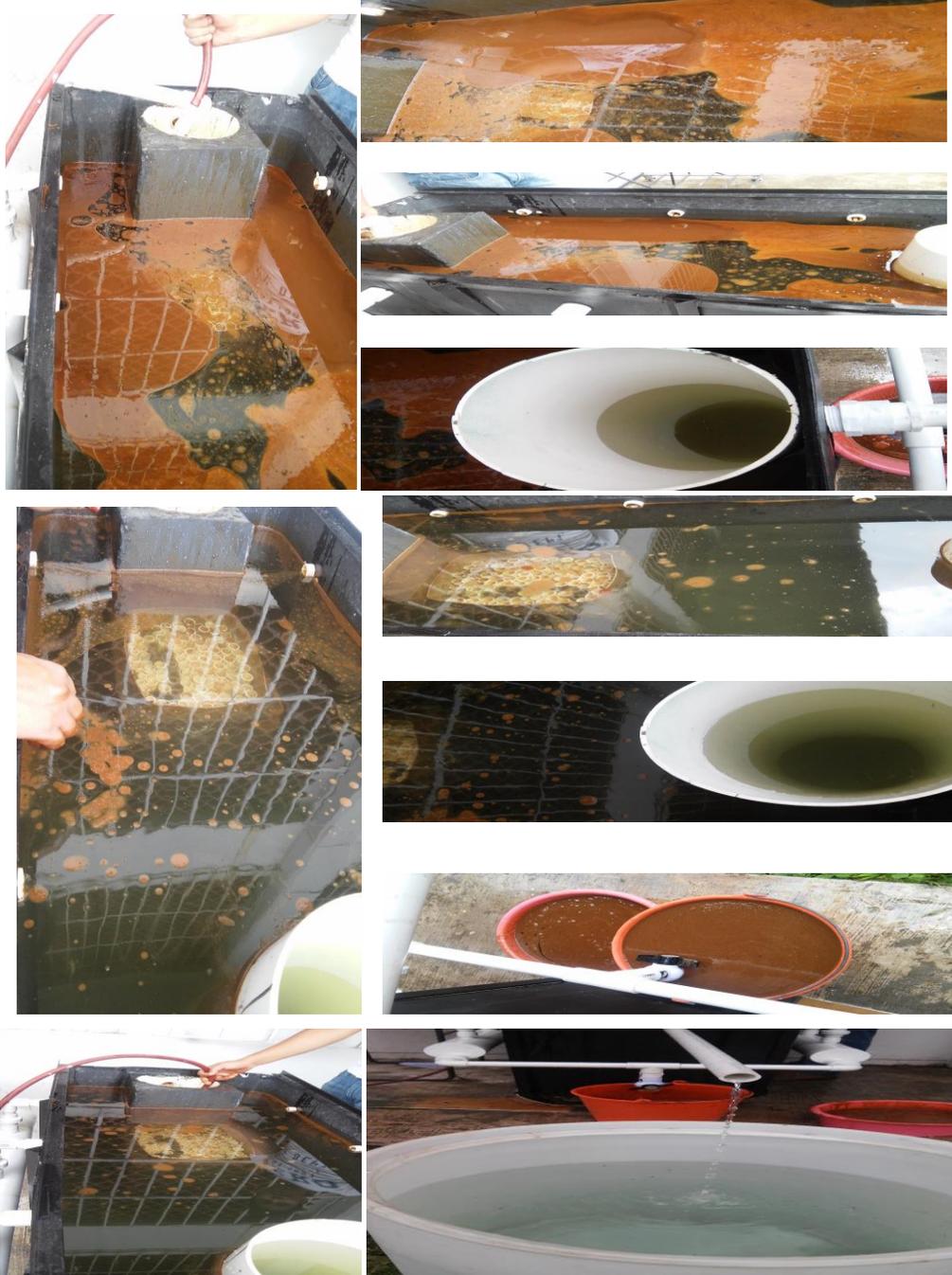
Rosales, Lui Adán. 2008 Biorremediación de suelos contaminados con aceite usado de automóvil con el hongo de la pudrición blanca *Pleurotus ostreatus* (SETAS) en Durango, Tesis de maestría. IPN. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango. México.

Ruffino, J.; Napolitano, F. 2007. Determinación de Aceite/Grasa Total en Alimentos Concentrados utilizando el método de Extracción con Fluidos Supercríticos.

Ruiz, E. 1991. Aceites lubricantes para motores a gasolina. En: Curso de educación continúa fundamentos básicos de lubricación. Bogotá D. E.

Anexo

Evidencia fotográfica



ESTETOSCOPIO DIGITAL PARA GANADO VACUNO BAJO EL CONCEPTO DE INTERNET DE LAS COSAS

M.S.C. Luis Alberto Espejo Ponce¹, Irvin Jesús Ruano Hernández²,
M.S.C. Yareny Rivera García³, Ing. Justino López Hernández⁴ e Ing. José Miguel Méndez Alonso⁵

Resumen-El concepto de Estetoscopio digital se basa en la generación de un prototipo que permita medir la frecuencia cardíaca en el ganado vacuno, utilizando para su creación un estetoscopio médico y un amplificador operacional LM393 así como una placa Arduino Blend Micro con micro controlador Atmel ATmega32U4, que permite la interpretación de pulsaciones cardíacas como un voltaje (señales analógicas) así como su representación gráfica, con ayuda del lenguaje de programación Processing. Se busca que el prototipo generado sirva de apoyo a veterinarios y productores en la automatización de sus diagnósticos clínicos, permitiéndoles determinar de forma más rápida y precisa el estado de salud de su ganado. En la primera fase del proyecto se ha logrado: Realizar la instrumentación del dispositivo que permite la captura de la frecuencia cardíaca, procesarla mediante el microcontrolador y graficarla a partir de la señal analógica obtenida por comunicación serial.

Palabras clave--- Frecuencia Cardíaca, Arduino, Processing, señal analógica, comunicación serial.

Introducción

El internet de las cosas es un marco que comprende la reunión de personas, animales, procesos, datos que a través de la interconexión de sensores y conexiones de red brinda la capacidad de convertir la información en acciones que pueden apoyar, mejorar y satisfacer necesidades de la industria, la economía y la calidad de vida de las personas, la integración de los sensores puede darse tanto en objetos cotidianos como en personas, ciudades o hasta animales, los cuales pueden quedar conectados a las redes fijas para monitorear diversas variables de su estado de salud (Evans, 2011).

La presente investigación se centra en la creación de un prototipo que permita identificar la frecuencia cardíaca del ganado vacuno en tiempo real y que pueda ser integrado en un modelo de internet de las cosas al permitir su conectividad a un centro de datos y darle interpretación a la información obtenida, en primer lugar la investigación muestra el desarrollo del prototipo mediante la instrumentación de un estetoscopio integrado a un microcontrolador Arduino, así como las pruebas realizadas, en primera instancia, con personas para identificar las señales cardíacas obtenidas con el sistema, el trabajo esta organizando mostrando un panorama general del funcionamiento del corazón humano y de los sonidos cardíacos que se generan al realizar el bombeo de la sangre hacia los tejidos, permitiendo obtener información que pueda determinar la frecuencia cardíaca asociada a alteraciones del estado de salud del elemento monitoreado, el trabajo propone un prototipo que capture las señales analógicas para transformarlas a señales digitales y desplegar la información en un registro gráfico.

Descripción del Método

La auscultación de sonidos cardíacos es la primera forma de análisis y diagnóstico clínico tanto en personas como en animales y permite obtener valoraciones médicas e identificación de patologías cardíacas que pueden ser detectadas a través de un fonocardiograma (PCG por sus siglas en ingles). El latido cardíaco es una acción de bombeo en dos fases que se realiza en un segundo. A medida que se acumula sangre en las cavidades superiores (aurículas derecha e izquierda) el nodo sinoauricular (SA) envía una señal eléctrica para estimular la contracción de las aurículas permitiendo la circulación de la sangre para el llenado de los ventrículos que reciben la sangre proveniente de los

¹ M.S.C. Luis Alberto Espejo Ponce, Docente investigador del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla jcensan@hotmail.com

² Irvin Jesús Ruano Hernández, Alumno del cuarto semestre de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla irvinitz@gmail.com

³ M.S.C. Yareni Rivera García, Docente investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla yareny-rivera@hotmail.com

⁴ Ing. Justino López Hernández, Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla notijus_145@hotmail.com

⁵ Ing. José Miguel Méndez Alonso, Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla xtrem_jam@hotmail.com

tejidos, esta fase se conoce como diástole. La segunda acción, Sístole, cierra las válvulas tricúspide y mitral para impedir el retorno de la sangre dando paso a la apertura de las válvulas pulmonar y aórtica para expulsar la sangre hacia los tejidos, estas contracciones de los músculos cardíacos así como el cierre de las válvulas de los orificios auriculoventriculares y arterias generan fenómenos acústicos al cierre y flujo del torrente sanguíneo, estos fenómenos acústicos son conocidos como “lub” (primer sonido) y “dub”(segundo sonido), teniendo el primer ruido una duración de .15 segundo y cubriendo una frecuencia de 25 a 45 Hz, el segundo ruido toma un tiempo .12 segundo con una frecuencia de 50 a 75 Hz estos ruidos se tomaron como una señal acústica para representar el ritmo cardíaco (Cano, 2016).

Para la obtención de los sonidos cardiacos se generó una instrumentación del amplificador operacional lm393 y un estetoscopio médico, que permite capturar los sonidos emitidos por el corazón, el dispositivo interpreta el cambio de presión en el aire como un pequeño voltaje por medio del micrófono obteniendo una señal analógica la cual puede ser manipulada mediante la regulación de la señal a través del potenciómetro con el que cuenta nuestra instrumentación.

Para entender qué es lo que está pasando en el dispositivo, primero se analizo el funcionamiento del micrófono, que se está utilizando en las distintas etapas del proyecto, a continuación, se muestra el desarrollo y las etapas que ha tenido el mismo.

1) Prototipo 1

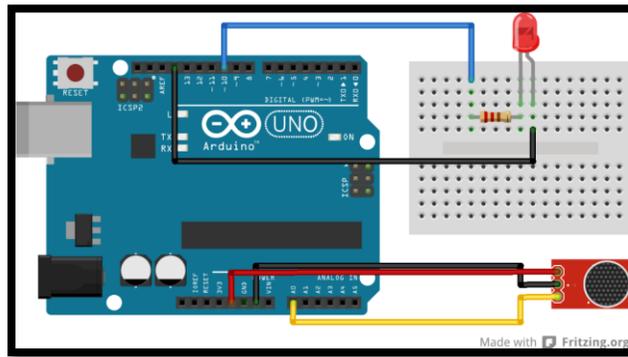


Figura 1: Prototipo 1

En la imagen anterior, se muestran las conexiones iniciales entre nuestra instrumentación y la placa Arduino, realizando a nivel de electrónica, la interpretación en el cambio de presión en el aire, como un pequeño voltaje por medio de nuestro “micrófono”, el mismo que ayuda a nuestro micro controlador Atmel a interpretar como una señal analógica de salida activa en bajo, puesto que es más precisa e interpretable permitiendo la eliminación de ruidos externos que pudieran alterar la señal de muestreo, nuestra instrumentación nos indica un resultado que se modificó con el potenciómetro que está conectado al amplificador operacional lm393, obteniendo un valor decimal por comunicación serial establecido en 100 para facilitar la programación, si el valor es 100 o menos significa que no hay un sonido o cambio de presión en nuestro sensor, si el valor es mayor o igual a 100 nos arroja un parpadeo y, posteriormente, esa señal se irá alojando en una variable contador.

Para el segundo prototipo se decidió implementar una medición de la magnitud de la señal generada a partir del latido del corazón, incorporando la campana de un estetoscopio médico dado que en el prototipo 1, la señal se captaba con ruidos ambientales que impedían la identificación del sonido cardíaco original, complementando con 4 leds apoyando en el mapeo de la señal que se está recibiendo desde el micrófono, además, de aislar y poner una membrana de estetoscopio real al micrófono, que está también unido al amplificador operacional. Figura 2 y 3.

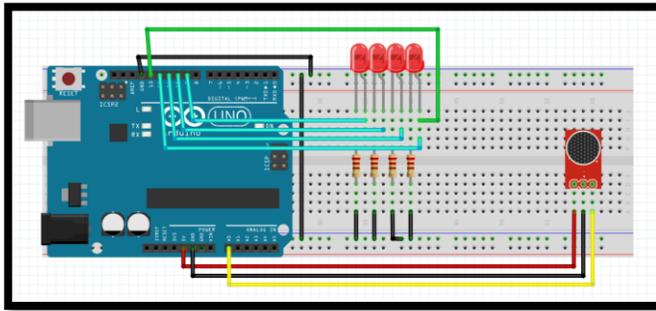


Figura 2 Diseño de prototipo 2



Figura 3 Prototipo 2

Al término de la instrumentación, es necesario procesar la señal que el sensor nos entrega como producto de la onda acústica generada por el ritmo cardíaco Fono cardiograma, (PCG por sus siglas en inglés) la cual abarca un espectro de frecuencias que puede ir desde 1 Hz hasta superar los 750 Hz para el caso del ser humano, como se observa en la figura 4. En la fase de pruebas se tomaron estas frecuencias como punto de referencia para facilitar su muestreo.

Convertor analógico digital.



Figura 4. Modelo de Captura de señales

La señal PCG pasa por el integrado LM393 alojando una señal (pasa alta o baja) entregando al micro controlador con el que nuestra placa cuenta, y mediante programación se hace un proceso de la señal en un umbral de 512 (del la gama de muestreo analógico) además de controlar los tiempos de muestreo para evitar la captura de ruido. (Ilc., 2016)

Resultado

Para comprobar el análisis de las señales capturadas por el sistema de instrumentación, se realizó una auscultación de los ruidos cardíacos producidos a través de la caja torácica de un individuo de 23 años en reposo y sin antecedentes de enfermedades cardiovasculares, se identifican las señales acústicas en tiempo real cada 2 milisegundos permitiendo detectar los latidos del corazón de forma instantánea, arrojando como resultado el ritmo cardíaco, la señal es captada por nuestra instrumentación y entregada en señal analógica a nuestro microcontrolador Atmel teniendo una frecuencia de muestreo de 500Hz en una resolución de tiempo de 2 milisegundos. Lo anterior se muestra en la Figura 5.

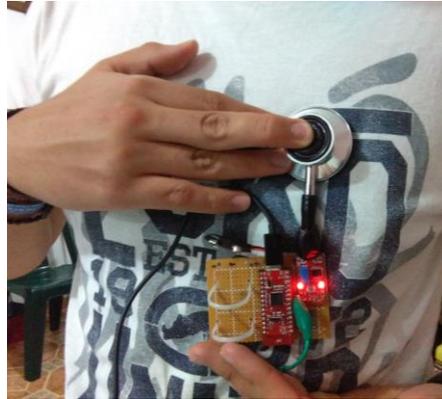


Figura 5. Obtención de frecuencia cardíacas

Para la caracterización de las señales acústicas se utilizó un simulador de señales aVL que permite identificar los estados cardíacos de las señales captadas con la instrumentación de nuestro estetoscopio digital, se determinó la utilización de la gráfica mostrada en la figura 6 dada la relación que existe en los sonidos que produce el corazón simultáneamente con el complejo QRS al presentarse el cierre, apertura de las válvulas así como las vibraciones que se emiten al llenado y vaciado de los ventrículos, consideramos que es una gráfica idónea donde se pueden visualizar los dos ruidos S1(“dumb”) y S2(“tub”) dicha gráfica solo muestra 4 segundos..

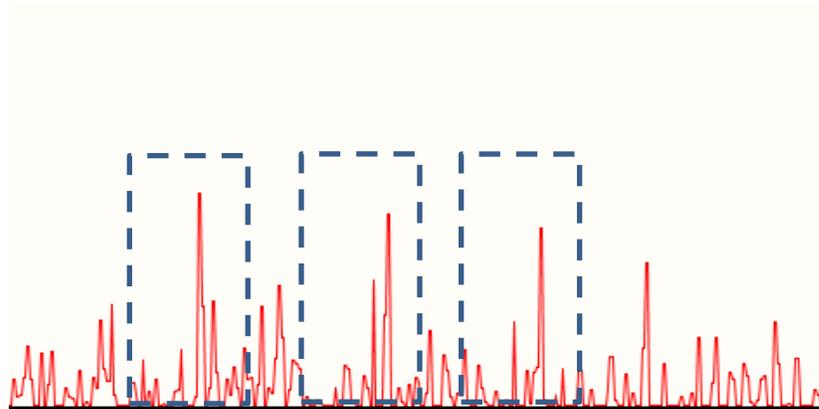


Figura 6 Gráfica resultante

Comentarios Finales

La primera fase del prototipo nos permite la visualización de la señal cardíaca en dos etapas, en la primera la señal obtenida se mezcla con el ruido del entorno, haciendo visible la necesidad de implementar un filtro en la instrumentación del estetoscopio digital para la limpieza de la señal, así mismo el despliegue gráfico solo muestra el comportamiento acústico del corazón en reposo y no se tiene programado un control que identifique el aumento o disminución de la frecuencia cardíaca ligada alguna enfermedad o esfuerzo físico. Para futuros proyectos se deben implementar modelos que detecten variaciones en las frecuencias cardíacas y permita la toma de decisiones al momento de monitorearla, así como establecer las variables, tiempos y frecuencias ligadas al ganado vacuno.

Referencias

- Cano, A. (20 de 08 de 2016). *Fonocardiografía (FCG) - dalcame*. Obtenido de Dalcame.com:
<http://www.dalcame.com/fono.html#.V7sN8mXfBFJ>
- Evans, D. (2011). *Internet de las cosas Como la proxima evolución de Internet lo cambia todo*. San Jose, CA, EEUU: Cisco Internet Business Solutions Group(IBSG).
- González., P. R. (2009). *APLICACIÓN DEL ANÁLISIS TIEMPO-FRECUENCIA EN ELECTROCARDIOGRAFÍA*. Autlán de Navarro: Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology.
- llc., W. (02 de 08 de 2016). *Pulse Sensor Amped*. Obtenido de World Famous Electronics llc.: <http://pulsesensor.com/pages/pulse-sensor-amped-arduino-v1dot1>
- Miguel E. Bravo-Zanoguera, Z. Y. (2009). Captura Simultanea y Despliegue de Electrocardiograma y Fonocardiograma Multi-Sitio Display and Simultaneous Capture of ECG and Multi-Site PCG. *Pan American Health Care Exchanges*, 26-28.

ESTRATEGIAS PARA LA RETENCIÓN DE CLIENTES

M.R.I. Margarita Espinosa Arreola¹ Ing. Mec. Lorenzo Gutierrez Arreguin ² M.A. Mónica Isabel López Aguilera³ M.E Gloria Campos Hinojosa ⁴

Resumen- El cliente ha formado parte del eje central de las políticas comerciales en las organizaciones, una de las estrategias para la retención de los mismos, es el enfoque a procesos, mejora continua, seguimiento y medición de la satisfacción del cliente, por medio de encuestas entrevista, etc.

Es importante poner énfasis en los procesos internos relativos a la atención de los clientes, un producto de calidad, una entrega puntual y una logística adecuada, la relación con los clientes y la reducción de costos, y como consecuencia se obtiene un mayor nivel de satisfacción y sobre todo el lograr la retención ofreciendo un valor agregado de nuestros productos y servicios, y poder alcanzar un incremento de ventas, con lo que conjuntamente llegara a obtener una mejoría en los resultados financieros, por tanto, se verá reflejado en la rentabilidad de la empresa.

Palabras clave: Estrategias, Relación con los Clientes, Retención.

INTRODUCCIÓN

La orientación de las estrategias para la retención de los clientes, es uno de los principios básicos de la gestión de las organizaciones, entre otros aspectos, conocer y comprender a los clientes, tanto los actuales como los potenciales, identificar sus necesidades y expectativas para traducirlas en requisitos y dar respuesta a los mismos, con el fin de aumentar su satisfacción y así alcanzar su fidelidad. Para ello, es fundamental disponer de métodos que permitan conocer ese grado de satisfacción logrado.

Esta investigación pretende orientar a todas aquellas organizaciones que, teniendo estos modelos de gestión como referencia, deseen profundizar en los procesos de medición directa de la satisfacción para la retención de sus clientes en busca de la mejora de los procesos de las organizaciones, a través del conocimiento de sus clientes, y que contribuya por tanto, a la consolidación de la cultura de la calidad, la innovación y la excelencia en la gestión. Actualmente en un mundo cada vez más globalizado y competitivo, en el que las organizaciones desarrollan sus actividades en un entorno continuamente cambiante y donde la oferta de un determinado producto o servicio suele ser superior a su demanda, lo que implica que el cliente pueda elegir entre las múltiples opciones que le ofrece el mercado. Las organizaciones, por tanto, deben orientarse hacia sus clientes, adaptando de manera continua el producto o servicio ofertado a los deseos de estos, con el objetivo de conseguir su satisfacción y, con ella, su retención. Para eso, es muy importante conocer cuáles son sus requerimientos y analizar el grado de cumplimiento de los objetivos, cumpliendo con un adecuado proceso de medición. El muestreo es un instrumento de gran validez en

¹ M.R.I. Margarita Espinosa Arreola- Docente de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Querétaro, Querétaro, Qro., México. marreola@mail.itq.edu.mx (Autor correspondiente)

² Ing.Mec.Lorenzo Gutierrez Arreguin Docente de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Querétaro. Querétaro .Qro., México lgutierrez@yahoo.com.mx

³ M.A. Mónica Isabel López Aguilera- Docente de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Querétaro. Querétaro .Qro., México mlopeza@mail.itq.edu.mx

⁴M.E. Gloria Campos Hinojosa- Docente de Económico-Administrativas Instituto Tecnológico de Querétaro. Querétaro .Qro., México gcampos@mail.itq.edu.mx

la investigación, será el medio acorde a las necesidades del cliente a través del cual el investigador, selecciona las unidades representativas para obtener los datos que le permitirán obtener información acerca de la población a investigar. Muestreo aleatorio simple (o al azar) Es el elemento más común para obtener una muestra representativa; aquí cualquier individuo de una población puede ser elegido al igual que otro de su población.

Por otro lado, también es importante dejar clara la definición de retención en la cual se basó esta investigación. Según Pereira (2009), la retención de clientes está asociada con la contención de la situación de los clientes para evitar o minimizar bien cuando el cliente quiere abandonar la relación suspendiendo el servicio, o bien si quiere reducirlo a cambio de pagar menos, es decir, permanecer sólo con lo mínimo básico del servicio prestado. Para González, (2006) toda retención consiste en evitar el abandono de clientes, al tiempo que minimiza costos (si se considera lo que significa atraer otros nuevos) y crea la oportunidad de revalorizar el servicio y la empresa ante los ojos del cliente evitando el descrédito de lo uno y de la otra a mediano plazo. Por tanto, lo concibe como una fidelización del cliente hacia el producto y, por ende, a la empresa. Para García (2001), "la retención del cliente era como el proceso a través del cual se intenta vender nuevamente lo ya vendido". Según el significado semántico, retener se define como impedir que algo salga, conservar algo, guardar o seguir conservando para el aprovechamiento o uso de uno (Real Academia Española, 2001). Para efectos de este estudio se toma como retención de cliente es conservar y lograr una fidelidad, contar con clientes activos, y que se han captado mediante una relación dinámica, que crea valor y evitar que elijan a la competencia.

DESCRIPCIÓN DE MÉTODO

En este apartado se analizan los aspectos relevantes en la configuración del proceso de investigación y el desarrollo del mismo. Se hace referencia a la investigación mediante una encuesta estructurada identificando categorías e indicadores sobre factores que afectan la relación cliente-empresa, desde el punto de vista de los clientes tanto reales como potenciales, se diseñó este estudio de tipo exploratorio descriptivo a partir de una muestra representativa finita.

El instrumento se construyó a partir de la sistematización de las categorías y variables, para lograr un nivel de consistencia y validez, y así dar respuesta al objetivo de la investigación, para efectos de validez, objetividad y confiabilidad de la misma, se aplicó previamente la Prueba Piloto, la cual permitió hacer los ajustes necesarios en cuanto a su diseño y de esta manera garantizar la calidad de la información recolectada.

MARCO DE REFERENCIA DE INDICADORES

Como primer indicador propuesto, es la Gerencia de Servicios como "un enfoque dirigido a mejorar e innovar los procesos para proporcionar servicios diferenciados, así como para desarrollar una organización que propicie la creación de valor para el cliente, logrando ventajas competitivas sustanciales y sostenibles". (Manríquez, 1991), esto lo hace a partir de identificar los momentos de verdad (Carlzon, 1987), construyendo un triángulo de servicio (Albrecht, 1994), que responda a los requerimientos del cliente, centrándose en la respuesta de sus expectativas y necesidades, mediante un adecuado paquete de servicios, un sistema y personal capacitado y empoderado.

Siendo el centro el cliente, es necesario ir más allá buscando su fidelización, mediante la gestión de las relaciones con el cliente, a partir de la participación global de la organización (Anderson y Kerr, 2003) conociendo y satisfaciendo las necesidades de los clientes, por lo tanto, el primer paso para la construcción de una relación productiva con el cliente, es entender con claridad lo que valoran sus clientes y lo que funciona o no, con la manera como trata a sus clientes (Whiteley y Hessian, 1996). Es necesario buscar la rentabilidad por soluciones para los clientes, que se logra invirtiendo todos los recursos posibles en entender a los clientes y después usar todo ese conocimiento para crearles soluciones específicas a la medida, buscando una relación rentable a futuro (Slywotzky, 2003).

CRM (Customer Relationship Management)

Otro indicador importante es la herramienta CRM aplica al proceso completo mediante el cual se construyen, monitorean y mantienen las relaciones con los clientes. Su objetivo es alinear los procesos del negocio con las estrategias de clientes para desarrollar la lealtad del cliente e incrementar las utilidades a través del tiempo. Este concepto acerca de lo que es el CRM implica ordenar todos los procesos organizacionales en función del buen servicio y la plena satisfacción del cliente con el único objetivo de que ese cliente le siga aportando un flujo de ingresos continuo a la empresa a través del tiempo contribuyendo a su crecimiento económico, es decir, se convierta en un cliente leal a la organización; este debe ser por excelencia el objetivo de una estrategia correctamente aplicada de CRM en una organización. (Lovelock, 2004).

Zeithalm (2002) propone tres principios estratégicos en la relación con los clientes enfocadas en lograr su retención. El primero de ellos, la calidad en el servicio básico que se ofrece, requiere que la organización sea competitiva y esté en capacidad de ofrecer servicios de excelente calidad. La satisfacción del cliente y sus percepciones sobre la calidad en el servicio recibido afectan sus intenciones para comportarse de manera positiva, como por ejemplo, preferir la empresa frente a otras, pagar con agrado un precio superior, o hablar positivamente sobre la organización. El segundo principio estratégico es la segmentación del mercado, es decir, conocer y definir con quién desea sostener relaciones la compañía a través de actividades como identificar las bases para la segmentación del mercado (demográficas, geográficas, psicográficas, etc.), desarrollar perfiles de los segmentos resultantes, seleccionar los segmentos meta y asegurar que estos sean compatibles. El tercer principio se refiere a la supervisión de la relación a través de la investigación de mercado en forma de encuestas anuales sobre la relación con los clientes actuales, con el propósito de determinar sus percepciones sobre el valor que reciben, la calidad, su satisfacción con los servicios; lo anterior con un enfoque de mejoramiento continuo orientado a evaluar y mejorar las relaciones con sus mejores clientes.

La combinación de estos indicadores se tomaran como referencia para la propuesta de estrategias para la retención de los clientes partiendo de la aplicación de encuestas de retroalimentación para identificar si se cubren las expectativas de los clientes y poder retenerlos, así mismo poder tener una prospección óptima de mercado potencial.

Una vez que la compañía ha identificado a los clientes que debería conservar, se tiene que dedicar a la labor de retenerlos. Esto representa el reto de crear nuevos productos y servicios para satisfacer las necesidades cambiantes

de estos clientes, diseñar estrategias de servicio que superen las expectativas de los clientes, todo ello, basado en el conocimiento que se tenga de los mismos. En conclusión, una vez identificados estos clientes, la compañía debe dedicarse a promover relaciones de valor, o mejor aún, a generar un intercambio óptimo de valor en la relación cliente-empresa, concepto que será analizado a continuación. El valor del cliente a través del tiempo es influido por la duración del promedio de vida como cliente, el promedio de ingresos que produce durante un periodo de tiempo, las ventas de productos y servicios adicionales que se efectúan y las referencias que genera el cliente a través del tiempo, en la que también se debe hacer una consideración de los costos de atender al cliente. (Zeithalm 2002) , el cliente espera mayor valor por lo recibido que los costos por obtenerlo. La creación de valor en la relación cliente empresa se da cuando las expectativas de ambas partes son superadas ampliamente, no solo en términos económicos (rentabilidad), sino por los beneficios resultantes de la prestación de un muy buen servicio, o del provecho obtenido por el uso de un producto que satisfaga ampliamente las expectativas del cliente. El Marco de Orientación al Valor plantea que lo que valoran los clientes en una relación se define a lo largo de dos dimensiones: la necesidad de relación y la necesidad de información. Los clientes con una alta necesidad de relación le confieren un gran valor en la capacidad que tiene el proveedor de entenderlos: sus necesidades, su organización, estrategia, desafíos y sus planes futuros. La otra dimensión es la necesidad de información, en la cual los clientes pagarían más por hacer negocios con un proveedor que los pueda mantener informados, por otro lado los proveedores que sean capaces de proporcionar un acceso sencillo a la información ahorran tiempo y esfuerzo de sus clientes y pueden hacer negocios más fácilmente con ellos. Con frecuencia, estos compradores son refinados y a veces incluso saben más sobre los productos y servicios que se les ofrecen que los mismos vendedores. (Whiteley 1996) Ahora bien, ¿qué significa un cliente rentable o de alto valor para la organización? un cliente rentable es una persona o una compañía cuyos ingresos generados a través del tiempo exceden en una cantidad aceptable los costos de atraer, vender y servir ese cliente. (Kotler y Keller 2006) Para creación de valor en la relación cliente-empresa, se debe potencializar el valor de dicha relación, y consiste en disminuir al máximo la brecha existente entre los beneficios actuales derivados de la relación con el cliente frente al desempeño esperado por ambas partes de la relación. Este propósito se puede lograr vendiéndoles nuevos productos o servicios a los clientes, o incrementando el uso de los productos que el cliente ya tiene con la empresa, prestar un servicio de alta calidad de modo que compense el cobro del precio completo a los clientes, es decir, sin descuentos; y aprovechar la relación con el cliente para vincular nuevos clientes a la organización con menores costos de adquisición. Esto se logra mediante estrategias de posicionamiento con clientes, procesos de inversión gerencial, procesos operacionales y sistemas de gestión de talento humano, enfocados en el cliente (Schlesinger y Heskett ,1991)

TABLA 1. SISTEMATIZACIÓN DE CATEGORIAS Y VARIABLES

Categoría	VARIABLES	PREGUNTAS
GERENCIA DEL SERVICIO	Momento de verdad	¿Tiene previsto la empresa un programa de servicio para enfrentar con éxito los momentos de verdad?
	Triángulo del servicio: Estrategia	¿Diseña y ejecuta la empresa estrategias para ofrecer un servicio con valr agregado?
GESTION DE LAS RELACIONES CON LOS CLIENTES	Conocimiento y entendimiento del cliente mediante CRM	¿Conoce la organización de manera adecuada, las necesidades y expectativas de sus clientes? ¿Tiene incorporada la organización la cultura del CRM para la

		gestión de las relaciones con sus clientes?
	El marketing de relaciones	¿Existen procedimientos definidos para interactuar con los clientes? ¿Cuenta la organización con portafolios de productos diferenciados y funcionales para sus clientes? ¿Tiene incorporada la organización a su estrategia de servicio, la asesoría y el acompañamiento postventa?
	Creación de valor en la relación con el cliente	¿La organización añade valor a la relación con sus clientes anticipándose a sus necesidades y asesorándolos en sus negocios? ¿Se interesa la organización por generar valor al mantener informados y educados a sus clientes?

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA RETENCIÓN DE CLIENTES MEDIANTE LOS SERVICIOS DEL CALL CENTER

TABLA 2. PROGRAMA ESTRATÉGICO PARA LA RETENCIÓN DE CLIENTES

CATEGORIA	ACCION	CÓMO	FRECUENCIA DE MEDICION	INDICADOR DE MEDICION
ACTUALIZACION DE INFORMACION DE LOS CLIENTES	Brigadas anuales de actualización de información básica de los clientes	Realizar campaña interna para promover la actualización de datos con los clientes que acuden a la empresa	Anual	# Actualizaciones Vs. # de clientes contactados.
		Llamadas del call center a clientes para solicitar actualización de datos, envío de formulario de actualización de datos a través de extractos	Anual	# Actualizaciones Vs. # de clientes contactados por teléfono y extractos.
PROGRAMA DE DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN (DNC)	Capacitación a funcionarios del call center	Entrenamiento en técnicas de venta, guiones de venta, conocimiento de integral del	Mensual	Revisión del uso del guion de venta en grabación de llamada.
MEDICIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL	Valoración semestral del clima organizacional	Institucionalizar en la empresa un programa de valoración del clima organizacional.	Semestral	Índice favorabilidad, clima organizacional.
	Programa para promover el uso de los valores institucionales	Formalizar a través del área de recursos humanos, una campaña que promueva la vivencia de los valores institucionales.	anual	No aplica

	Desarrollo tecnológicos que busque promover en los clientes el uso de servicios y productos.	Diseñar un programa que permita al gerente de relación conocer los ingresos generados mensualmente por cliente, frente a su máximo potencial de generación de ingresos	mensual	Promedio de incremento de ingresos generado por mayor uso de los productos y servicios.
--	--	--	---------	---

CONCLUSIÓN

La propuesta metodológica para gestionar las estrategias debe partir del diseño de protocolos de retención de los clientes como mecanismos integrales que tengan como fin crear comportamientos de compra repetidos y de esa manera lograr la fidelización, en ese orden de ideas, el grupo de acciones que se establezcan debe estar orientado en primera medida a vincular el cliente (potenciales), reconquistarlo (inactivo) o mantenerlo satisfecho (activos), en segunda instancia profundizar las relaciones con el cliente mediante la venta cruzada de productos, y un tercer grupo de acciones encaminado a que el cliente use con mucha frecuencia los productos y servicios adquiridos generando ingresos para el logro de metas organizacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrecht, K. (1994). La Revolución del Servicio. Bogotá: Fondo Editorila Legis.
- Anderson, K . y Kerr, C. (2003). CRM para directivos. Madrid: Editorial Mc Graw-Hill.
- Carlzon, J. (1987). Los momentos de verdad. Legis Fondo editorial
- Kotler; Keller. (12a.). (2006). Marketing Management. Bogotá: Pearson Education.
- Kotler, P. (1999). El marketing según Kotler: Cómo crear, ganar y dominar los mercados.
- Lovelock, Ch. (3a.).(1997). Mercadotecnia de Servicios. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Lovelock, Ch., Reynoso, J., D'Andrea, et. All. (2004). Administración de servicios: Estrategias demarketing, operaciones y recursos humanos. México: Pearson Educación.
- Manríquez, L. y Martínez Villegas, F. (1991). Ingeniería de servicios: para crear clientes

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN A TRAVÉS DE CTQ'S Y CTP'S EN UNA MIPYME DEL ESTADO DE TLAXCALA

LCI. Sonia Espinosa Salinas¹, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada²,
Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez³ y Dr. Héctor Domínguez Martínez⁴

Resumen—Las MiPyMEs que comercializan diversos artículos tienen un importante papel en el desarrollo y crecimiento económico a nivel global; por lo mismo se analiza la forma en que se toman las decisiones al interior de éstas, midiendo el impacto que pueden tener en la operación de comercialización en dónde la utilización de la información poco confiable, falsa e inoportuna para ofertar sus productos, es la consecuencia de su pronta desaparición.

Para asegurar la permanencia de dichas empresas es necesario determinar los CTQ's y CTP's en el proceso de comercialización, utilizando metodologías como DMAIC y SIPOC que aseguren la calidad del proceso así como del producto para cubrir las necesidades reales de los clientes.

Palabras clave— CTQ's, CTP's, Proceso de comercialización y MiPyMEs.

Introducción

Las empresas que se encuentran categorizadas dentro de las MiPyMEs que comercializan diversos artículos tienen un importante papel en el desarrollo y crecimiento económico a nivel global, por tanto los problemas que éstas tienen repercuten desfavorablemente en los indicadores macroeconómicos sociales del país del que se trate. De acuerdo con el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM, 2015), éstas empresas son potenciales desarrolladoras de empleo y generadoras de ingresos, siendo un medio para avanzar hacia un incremento en la calidad de vida de los empresarios y mejorar la competitividad del país, por lo cual es necesario llevar a cabo acciones que coadyuven a su permanencia, atendiendo a sus necesidades y los cambios que se dan en su entorno, de tal forma que puedan reaccionar con rapidez y ajustarse con facilidad y prontitud a estos.

Entre las premisas fundamentales a este estudio se supone que una de las causas que impiden el despliegue y desarrollo de este tipo de industrias, es que sigue imperando la antigua forma de la administración de estas empresas en base al empirismo por consiguiente el proceso de venta hoy en día es un factor muy importante y determinante para las decisiones de cualquier empresa, ya que intervienen la calidad en dicho proceso, esto supone que la actualidad la competencia entre las empresas es muy fuerte, teniendo en cuenta que el mundo del comercio se ha vuelto mucho más competitivo y por otro lado el cliente es lo más importante, debido a que él es quién impone las condiciones y las empresas son las que deben encargarse de satisfacer las necesidades de los mismos, dicho de otra manera; las empresas permanecen dentro del mercado por medio de una ventaja competitiva y para lograrlo deben contar con ciertas características que ayuden a satisfacer las necesidades de los clientes para así brindarles un valor agregado a sus productos.

Marco teórico

Hoy en día la globalización hace que los productos y/o servicios estén al alcance de cualquier sociedad y cultura por lo que para obtener ventajas competitivas y los mejores precios del mercado se vuelve una constante, el tener los mejores procesos de producción y administración con menor tiempo, menores costos y mejor calidad, es así como surgen nuevas formas de hacer las cosas sin perder de vista las bases, por consecuencia en este apartado se hablará de los CTS's, CTQ's, CTP's, la comercialización y las MiPyMEs.

Los **CTS's (Critical To Satisfaction)**, en español; características relacionadas específicamente para la satisfacción del cliente dónde el cliente definirá la satisfacción en uno de los tres caminos siguientes:

- CTQ (Critical To Quality). Son características en términos de calidad.
- CTD (Critical To Delivery). Son características en términos de entrega (o ciclo).

¹ La LCI. Sonia Espinosa Salinas es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco. sny_14@hotmail.com

² El Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es Profesor de posgrado en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco. marodrilo@hotmail.com.mx

³ El Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez es Profesor de posgrado en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco. jorgeluis.castaneda@upaep.edu.mx

⁴ El Dr. Héctor Domínguez Martínez es Profesor de posgrado en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco. thor_dom@hotmail.com

- CTC (Critical To Cost). Son características términos de costo.

El parámetro crítico para calidad (CTQ) en cualquier producto, proceso o servicio es aquella característica que satisface un requerimiento clave para el cliente o el proceso, los atributos más importantes de un CTQ es que vienen trasladados directamente de la voz del cliente (VOC, de las siglas en inglés de Voice Of Customer) y esto da un panorama completo de las necesidades del cliente. La tarea necesaria para definir los CTQ's se puede dividir en tres: etapa 1) Identificar los clientes potenciales, etapa 2) Escuchar la voz del cliente y etapa 3) Identificar los CTQ's del cliente.

El parámetro crítico de Proceso (CTP) por sus siglas en inglés "Critical to process": esta variable es crítica para el proceso, cualquier variable de proceso que afecta significativamente la capacidad de cumplir el CTQ. (Shaffie, 2012)

La comercialización, según Philip Kotler la define como: "El conjunto de actividades humanas dirigidas a facilitar y realizar intercambios". Respecto de esta definición se observa: a la comercialización como una actividad específicamente humana, en contraste con otras actividades como ser la producción y el consumo, que se observan también en el terreno del reino animal. (Barbagallo, 2013).

Finalmente en el contexto de las **MiPyMEs** la Real Academia Española (2016) define a la micro, pequeña y mediana, como agentes con lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específicos, también menciona a las MiPyMEs las cuales son entidades independientes, con una alta predominancia en el mercado de comercio, quedando prácticamente excluidas del mercado industrial por las grandes inversiones necesarias y por las limitaciones que impone la legislación en cuanto al volumen de negocio y de personal. (Aproximate; ideas y tendencias para empresarios, 2010)

Fases de la Investigación

La investigación se ejecutará en 3 bloques que se explican a continuación y se muestran en la figura número 1:

Bloque A: En esta fase se realizará la Investigación documental, dónde se determinará la situación actual de la empresa, con ésta información se identificará la problemática que presenta y se definirán las variables a medir.

Bloque B: En esta parte se hará la investigación de campo, es decir se aplicará la metodología necesaria que ayude a pasar con el bloque C; dentro de éste apartado se utilizará el DMAIC Y SIPOC como metodología para poder avanzar en la investigación.

Bloque C: Finalmente se analizarán los resultados obtenidos dentro de los 2 bloques anteriores y en base a los resultados se procederá a la determinación de los CTQ's y CTP's para poder diseñar el modelo de competitividad para la optimización del proceso de comercialización.

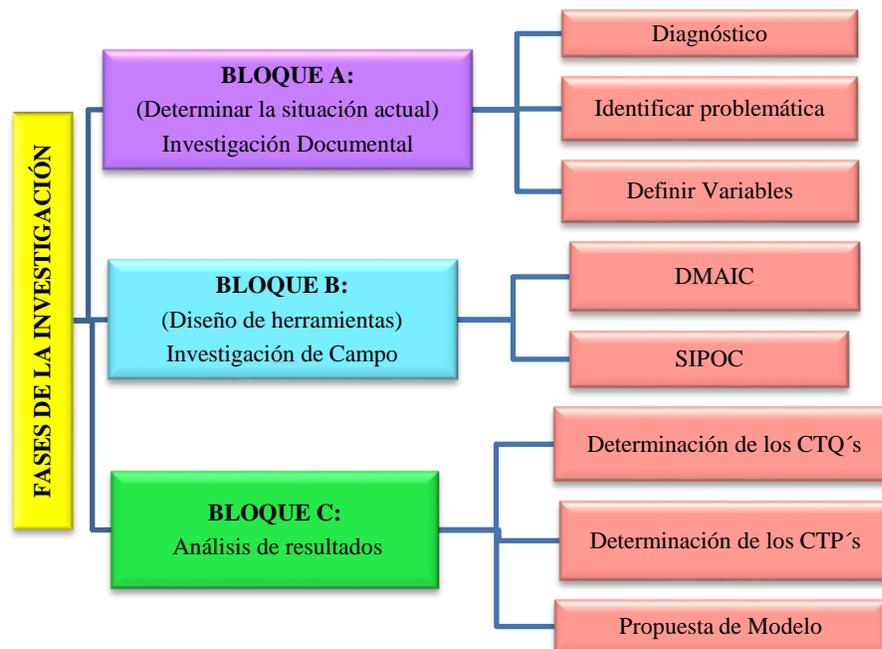


Figura 1: Fases de la Investigación. Fuente: Elaboración propia, (2016)

Propuesta Metodológica

En éste apartado se explica la metodología de la investigación por medio de un diagrama de flujo como lo muestra la figura 2, que facilita visualmente el entendimiento del proceso que se utilizará para poder obtener los resultados que requiere la investigación y así poder lograr la propuesta del diseño de un modelo de competitividad a través de los CTQ's y CTP's para la mejora del proceso de comercialización en una MiPyME del Estado de Tlaxcala.

El primer paso es hacer un análisis del estado actual de la organización que permita desarrollar la propuesta que ayudará a la mejora del proceso de comercialización a través de los CTS'S.

El segundo paso es encontrar las variables de medición y elaborar el instrumento para poder obtener la información necesaria para seguir con el procedimiento.

El tercer paso es implementar la metodología DMAIC.

Dentro de la metodología DMAIC, se encuentra el cuarto paso; se realizará el diagrama SIPOC el cuál ayudará a visulaizar en donde se pueden realizar esas mejoras que se están buscando, se crea una representación visual de los pasos actuales del proceso, que llevan a la total identificación de los CTS'S. Estos elementos del proceso se refieren a "Los puntos obligados" para que cualquier mapa de proceso se considere completo.

El quinto paso es la determinación de los CTQ'S y CTP'S.

Finalmente conforme a la información obtenida en los pasos anteriores, se realiza una propuesta de un modelo basado en la determinación de los CTQ's y CTP's para la mejora del proceso de comercialización.

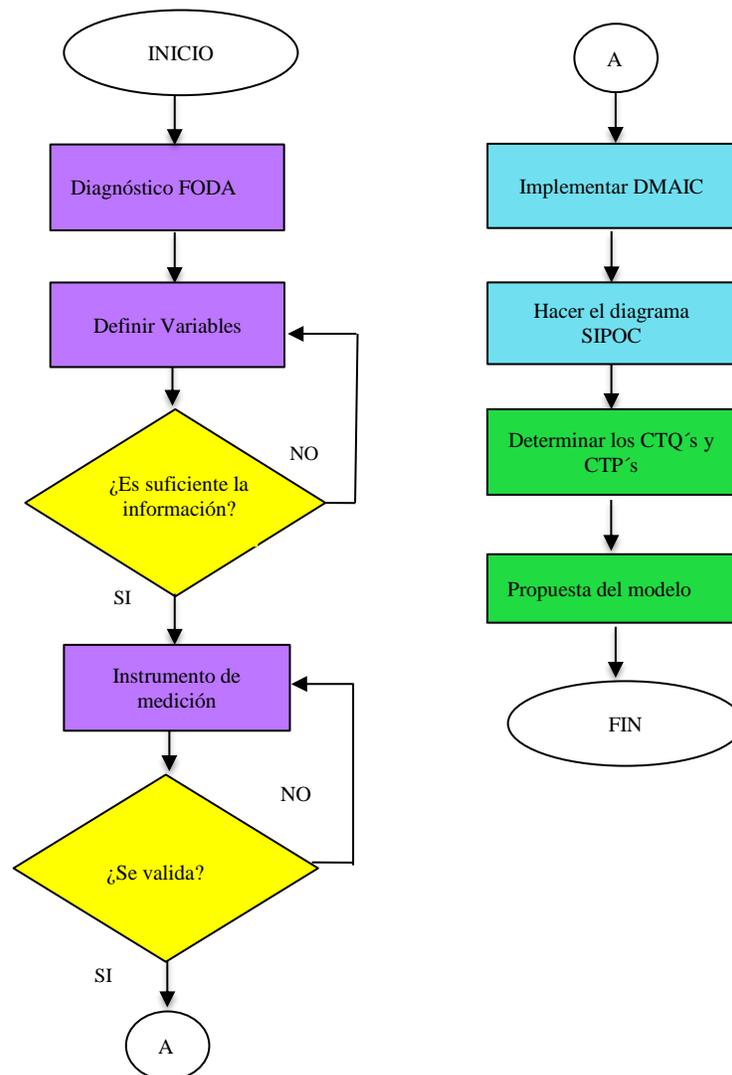


Figura 2: Propuesta Metodológica. Fuente: Elaboración propia, (2016)

La metodología DMAIC, tiene como idea central ayudar a la toma de decisiones basadas en datos y ofrece una metodología estructurada para alcanzar rápidamente mejoras mediante el uso sistemático de herramientas estadísticas que indentifican causas de raíz y llevan a la reducción de la variabilidad de los productos y procesos como lo muestra la figura 3.



Figura 3: Metodología DMAIC. Fuente: Elaboración propia con información tomada de Vazquez, (2012)

En el paso de la determinación de los CTQ's y CTP's, ayudarán al equipo del proyecto a comprender la "apariciencia" que tiene la calidad para el cliente (véase la figura 4).

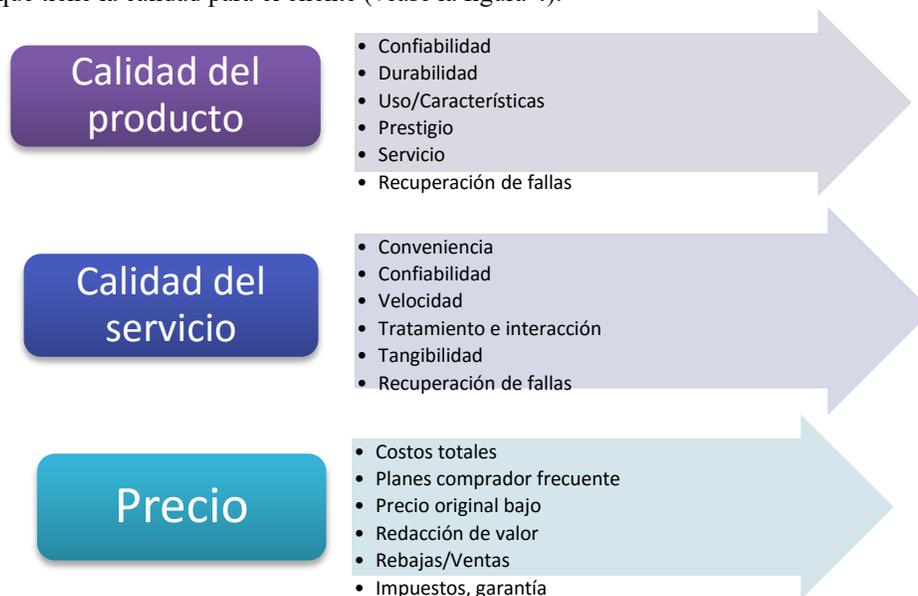


Figura 4: CTS'S. Fuente: Elaboración propia con información tomada de Vazquez, (2012)

Comentarios Finales

Resultados Esperados

Los resultados esperados de la metodología antes mencionada es la propuesta de un modelo de competitividad que de cómo resultado lo siguiente:

- Resolver de manera integral la problemática actual en la comercialización de productos varios.
- Incrementar el porcentaje de utilidad en las ventas.
- Incrementar la cartera de clientes y productos.
- Asegurar la eficiencia, eficacia, confiabilidad y viabilidad del proceso.
- Estandarizar el proceso de comercialización.
- Garantizar la pertinencia del modelo.

Conclusiones

La carencia de los criterios propios de calidad en los productos, impide tener una mayor ganancia económica, de tal forma que es necesario diseñar un modelo de competitividad a través de la determinación de los CTQ's para poder optimizar la venta de los diversos artículos, que obedezca a las necesidades reales de los clientes en el ámbito de la calidad, para esto es necesario controlar cuantitativamente el proceso de comercialización y no cualitativamente como se vienen realizando en la actualidad.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar ésta investigación podrían concentrarse en la implementación del mismo, siempre y cuando se realice un análisis extenso de la organización sujeta a la aplicación, se deben buscar alternativas de herramientas que ayuden al manejo de esta metodología ya que como aún es una propuesta no está validada.

Se recomienda esta metodología para aquellas organizaciones que buscan mejorar los procesos de comercialización actuales basandose en la determinación de los CTS'S, puede ser aplicada en toda la organización e incluso en un determinado departamento, es importante mencionar que cada empresa es diferente y cuenta con distintos factores que puedan influir en el éxito de la metodología para la mejora de algún procesos comercial.

Referencias

- 5 Causas del fracaso en os negocios en México. (6 de Diciembre de 2015). *Forbes México*.
- Anaya Tejero, J. J. (2000). "Logística Integral, La gestión operativa de la empresa". *ESIC Madrid*, 50-60.
- Aproximate; ideas y tendencias para empresarios*. (12 de Mayo de 2010). Recuperado el 09 de Marzo de 2016, de El paro se mantiene en la OCDE y las pymes se erigen como las principales creadoras de empleo: <http://web.archive.org/web/20100923054242/http://www.aproximate.es/pymes/empresas/el-paro-se-mantiene-en-la-ocde-y-las-pymes-se-erigen-como-las-principales-creadoras-de-empleo/>
- Barbagallo, J. (2013). *Comercialización I*. (U. N. Nordeste, Ed.) Argentina.
- Crosby , P. (2004). *La calidad no cuesta, el arte de cersiorarse de la calidad*. (Décima quinta reimpresión). México: Compañía Editorial Continental.
- Crosby, P. (1987). *La calidad no cuesta: El arte de cerciorarse de la calidad* (1ª edición ed.). (O. Díaz Garza de Leon, Trad.) México: Continental, S.A. DE C.V.
- Deming , W. E. (1982). *Quality Productivity and competitive position*. E.E.U.U.: Universidad de Cambridge.
- Deming, W. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad; La salida de la crisis*. (D. d. S.A., Ed., & J. Nicolau, Trad.)
- E. Porter, M. (2007). *Estrategia Competitiva; técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la Competencia* (37ª edición ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- E. Porter, M. (2009). *Ventaja competitiva; reacción y sostenimiento de un desempeño superior* (6ta edición ed.). Grupo Editorial Patria.
- Shaffie, S. (2012). *The Mcgraw-Hill 36-Hour Course: Lean Six Sigma* (1ª edición ed.). (M. G. Hill, Ed.) Estados Unidos de América.
- SIEM. (FEBRERO de 2015). *SISTEMA DE INFORMACION EMPRESARIAL MEXICANO*. Recuperado el 10 de JUNIO de 2015, de <http://www.siem.gob.mx/siem/>
- Vazquez Cervantes, J. (2012). *Filosofía six sigma una metodología para mejorar la calidad de productos y servicios en el sector productivo*. (I. P. NACIONAL, Ed.) México, D.F., México.

Notas Biográficas

La **LCI. Sonia Espinosa Salinas** es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco.

El **Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada** es Profesor de posgrado en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco.

El **Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez** es Profesor de posgrado en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco.

El **Dr. Héctor Domínguez Martínez** es Profesor de posgrado en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Apizaco.

CALIDAD DE LA ATENCIÓN DE ENFERMERÍA PERCIBIDA POR EL ADULTO MAYOR

Ángela Isabel Espinoza Mesa MASS¹, Rosa Icela Cruz Camarero DE²,
Margarita Véliz Cortés MCE³ y Ernestina Méndez Cordero DE⁴

Resumen— Para desarrollar la profesión de Enfermería, se exigen competencias técnicas de muy alto nivel y mantenimiento de una gran sensibilidad para el trato humano de los individuos que se encuentran en situaciones de salud-enfermedad. En los últimos años la calidad en la atención ha adquirido un importante tema de evaluación en las instituciones de salud, la percepción de los pacientes sobre su atención es la piedra angular. El estudio del envejecimiento y sus características se ha convertido en objeto de atención prioritaria de justificado interés actual, por el aumento de la proporción del adulto mayor en la población. **Objetivo:** Contrastar la calidad en la atención de Enfermería y la percepción del adulto mayor sobre la atención recibida. **Diseño Metodológico:** Estudio descriptivo y transversal, el grupo de estudio 31 enfermeras y 25 adultos mayores de un hospital público de Veracruz Ver. Los instrumentos utilizados fueron Evaluación de la calidad brindada por enfermería y calidad de la atención recibida; **Resultados:** El 100% de las enfermeras refirieron proporcionar atención e información clara y oportuna así como trabajar en equipo. Los adultos mayores con respecto a la atención recibida 56% otorgo una calificación de 9 a la atención recibida por parte de las enfermeras, 28% calificación de 8 y 16% otorgo una calificación de 10.

Palabras clave— Adulto mayor, atención percibida, atención de enfermería

Introducción

La calidad de la atención en salud que se brinde es de vital importancia en la calidad de vida que tengan los adultos mayores, de ahí lo necesario de evaluar la calidad de la atención en salud dada a las personas de este grupo de edad, para lo que es necesario tener claro qué es la calidad.

La definición de *buena calidad* de los servicios de salud es difícil, y ha sido objeto de muchos acercamientos. La dificultad estriba, principalmente, en que la calidad es un atributo del que cada persona tiene su propia concepción, pues depende directamente de intereses, costumbres y nivel educacional entre otros factores. Jiménez, 2004. La calidad de la atención en salud ha sido definida de diversas maneras, que en mucho dependen del contexto concreto en que el término quiera emplearse. En 1980, *Donabedian* define una atención de alta calidad como "aquella que se espera maximice una medida comprensible del bienestar del paciente después de tener en cuenta el balance de las ganancias y las pérdidas esperadas que concurren en el proceso de atención en todas sus partes". Considera que una sola definición de calidad que abarque todos los aspectos no es posible, pero que, en el tratamiento de un problema específico de salud, la buena calidad puede resumirse como "el tratamiento que es capaz de lograr el mejor equilibrio entre los beneficios de salud y los riesgos". Brook, 2000.

El aumento de la longevidad determina que la mayor parte de los países desarrollados, y algunos como México, en vías de desarrollo, exhiben una expectativa de vida al nacer superior a los 60 años, mientras se incrementa una tendencia decreciente a la fecundidad, lo cual ha variado en forma notable la pirámide poblacional en el planeta. Los importantes avances sociales, técnicos y científicos han permitido en un futuro cercano (año 2025) una población de más de 1 000 millones de personas de 60 años, y también, que por primera vez en la historia de muchos países, los ancianos sean más numerosos que los jóvenes. (Morfi, 2005).

De acuerdo a los datos presentados en la Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento, la población de adultos mayores era del 8% para 1950 y se proyecta que para el 2050 será del 21% (Rev. Esp geriatr Gerontol). México no está exento de este fenómeno, se calcula que en el 2002 había 6.8 millones de adultos mayores y se proyecta que para el 2050 serán 36.2 millones de adultos mayores de 60 años (CONAPO, 2002).

¹ Ángela Isabel Espinoza Mesa MASS es angyembu@hotmail.mx

² Rosa Icela Cruz Camarero DE docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Líder Cuerpo Académico "Cuidado del Ser Humano" de la Facultad de Enfermería, Veracruz rosacruz@uv.mx

³ Margarita Véliz Cortés es docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver. mveliz@uv.mx.

⁴ Ernestina Méndez Cordero DE es docente tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz ermendez@uv.mx

El acelerado crecimiento de la población de adultos mayores representa una problemática para los diferentes sectores gubernamentales, debido a que no se ha desarrollado ni la infraestructura necesaria para garantizar el bienestar de este sector de la población, ni la capacidad humana para atender profesionalmente sus muy diversas demandas

Para desarrollar la profesión de Enfermería, se exige además de competencias técnicas de muy alto nivel, el manteniendo de una gran sensibilidad para el trato humano de los individuos que se encuentran en situaciones de salud-enfermedad. En este escenario las condiciones de la práctica profesional tienden a transformarse diariamente por los cambios en el panorama epidemiológico principalmente en los fenómenos del envejecimiento de la población, donde la aparición de nuevas enfermedades crónicas degenerativas, así como de las enfermedades relacionadas con la pobreza extrema.

Enfermería como profesión dedicada al Cuidado de las experiencias de salud de los seres humanos,(Ariza, 2008) posee un rol importante dentro del equipo de salud, puesto que es quien permanece mayor tiempo con el paciente proporcionándole cuidados de Enfermería que hacen parte de la atención integral que se mide en las instituciones.

Método

El tipo de diseño de la presente investigación fue de tipo descriptivo y transversal. El universo de estudio estuvo conformado por total de 25 pacientes internados en los servicios de hospitalización de un hospital público de Veracruz en los servicios de medicina interna, cirugía, traumatología y ortopedia, siendo estos el objeto de estudio que recibieron atención de Enfermería durante su estancia hospitalaria como parte de la atención integral en salud. Así como 31 enfermeras que prestaron atención a dichos pacientes durante la mayoría de tiempo de su estancia hospitalaria.

Los criterios de inclusión para los usuarios fueron: adultos de 60 años y más que supieran leer y escribir, que estuvieran hospitalizados por más de 10 días y actitud positiva para participar en la investigación; con respecto a las enfermeras fue laborar en los servicios de servicios de medicina interna, cirugía, traumatología y ortopedia y que estuvieran de acuerdo en autoevaluarse. Los criterios de exclusión fueron: ser adultos mayores con discapacidad mental aparentes y/o diagnosticados, adultos mayores con alteración del estado de conciencia causada por sedación medicamentosa o por alteraciones en su estado de alerta. Enfermeras que no laboran en los servicios de servicios de medicina interna, Cirugía, traumatología y ortopedia., enfermeras que no se encontraban laborando en la institución el día de aplicación del instrumento, enfermeras que se negaron a participar en la investigación.

El objetivo de este trabajo fue Contrastar la aplicación de cuidados con calidad en la atención de Enfermería y la percepción del adulto mayor sobre la atención recibida

Para este proyecto primeramente se solicitó autorización a la institución de salud participante, posteriormente se reunió al grupo de estudio para entrevistar a cada uno de los participantes, explicarles la importancia de la investigación y el consentimiento informado.

La aplicación del instrumento fue de forma personal. El tiempo de resolución fue de 15 a 20 minutos aproximadamente, variando en aquellos participantes que necesitaran mayor apoyo.

Los instrumentos utilizados fueron: Evaluación de la calidad brindada por enfermería y calidad de la atención recibida; son dos instrumentos que constan de una serie de preguntas escala tipo Likert, escritas para ser resuelto sin intervención del investigador. Las respuestas que se obtengan suministrarán los datos necesarios para cumplir con los objetivos de la investigación. Para ello el participante deberá contestar de manera concreta y sincera.

Los datos se capturaron y procesaron utilizando el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 15 para Windows. En primera instancia se realizó un análisis descriptivo de las variables de interés, las que caracterizan a la muestra a través de estadística descriptiva y medidas de tendencia central y de dispersión para cada una de las variables y el procesamiento del texto se realizó en el paquete Word 2003.

El presente estudio se sustentará en lo particular en lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud según lo enunciado en el Capítulo I, del Título Segundo, sobre aspectos éticos para la investigación con seres humanos (Secretaría de Salud [SSA], 1987) y en lo general en los principios universales de bioética y seguridad manifiestos en el Código de Ética para las enfermeras y enfermeros de México (Comisión Interinstitucional de Enfermería, 2001) y en la declaración de Helsinki

Resumen de datos

En lo que a recursos humanos se refiere se encontró: que el sexo de las enfermeras que brindan cuidados a adultos mayores prevalece el femenino con un 74.19% y masculino con un 25.81%; con respecto a la edad tanto el sexo femenino como el masculino se encuentran en edad reproductiva con un 51.29% y 25.81 respectivamente.

n= 31

<i>EDAD</i>	FEMENINO		MASCULINO	
	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
< 30	5	16.13	1	3.23
30 – 34	5	16.13	3	9.68
35 – 39	4	12.90	2	6.45
40 – 44	5	16.13	2	6.45
45 – 49	2	6.45	0	0
50 – 54	2	6.45	0	0
TOTAL	23	74.19	8	25.81

Tabla No. 1 Edad y sexo de las enfermeras que atienden adultos mayores, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

En lo referente a las variables laborales de las enfermeras encuestadas se encontró que el 54.84% tienen grado de licenciatura. Con respecto al servicio en el que laboran predominó medicina interna con un 41.9. En lo concerniente al número de años de servicio el 41.94% cuenta con más de 10 años de estar laborando y el turno que tiene un mayor número de enfermeras es el vespertino con un 41.9. (Tabla No. 2)

n= 31

<i>VARIABLE</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
GRADO ACADÉMICO		
Técnico	9	28.94
Licenciatura	17	54.84
Especialidad	3	9.66
Maestría	2	6.45
SERVICIO		
Cirugía	12	38.7
Traumatología	6	19.4
Medicina Interna	13	41.9
AÑOS DE SERVICIO		
< 5 años	12	38.71
5 – 9	6	19.36
10 – 14	13	41.94
TURNO		
Matutino	10	32.3
Vespertino	13	41.9
Nocturno	8	25.8

Tabla No. 2 Variables laborales de las enfermeras que atienden adultos mayores, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

Para explorar la dimensión de la percepción que tiene la enfermera sobre la atención que brinda a los adultos mayores se utilizaron 12 ítems en los cuales el 100% de las entrevistadas respondió proporcionar atención e información clara y oportuna, de calidad y con trato digno al paciente así como trabajar en equipo, además de tener las siguientes actitudes: comprensiva, amable, respetuosa y amable. (Tabla No. 3)

n= 31

<i>ITEMS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
Se presenta diariamente con el paciente	31	100
Proporciona información veraz	31	100
Atiende con rapidez	31	100
Proporciona información	31	100
Da respuestas claras y concisas	31	100
Trabaja de forma coordinada	31	100
Trabaja con profesionalidad	31	100
Es comprensiva	31	100
Es amable y respetuosa	31	100
Proporciona cuidados de calidad	31	100
Proporciona seguridad	31	100
Trata con amabilidad	31	100

Tabla No. 3 Ítems preguntados a las enfermeras sobre el trato que proporciona a los adultos mayores, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

Cuando se les pregunto cuáles serían las propuestas de mejoras para brindar una atención de calidad el 54.84% respondió que es necesario contar con más personal y una minoría 3.22% considera que es necesario contar con destrezas propias de su campo de aplicación como lo es la certificación profesional, cumplir con estándares de calidad. (Tabla No. 4)

n=31

<i>PROPUESTAS DE MEJORA</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
Contar con más personal	15	48.39
Ninguna	7	22.58
Cuando hay exceso de trabajo poner más personal	2	6.45
Pagos oportunos al personal eventual	2	6.45
Cumplir las metas internacionales	1	3.22
Contar con todo el material	1	3.22
Mejorar los sueldo	1	3.22
Certificación del personal	1	3.22
Siempre se proporciona buena atención	1	3.22
TOTAL	31	100

Tabla No. 4 Propuestas de mejoras de las enfermeras para poder brindar cuidados de calidad a los adultos mayores, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

La percepción del usuario sobre la atención de enfermería es un proceso mental que permite al paciente hacerse una idea significativa y clara en el interior de sí mismo, para poder tener conciencia de lo que lo rodea en la relación enfermera-paciente.

Los sujetos de investigación fueron 25 adultos mayores con edades comprendidas entre 60 y 84 años de edad; el 60% correspondieron al sexo femenino. En lo referente a los días de hospitalización que tenían al momento de la entrevista se encontró que el 72% tenía de 15 a 24 días. El 68% de los pacientes fueron del servicio de cirugía.

Para la exploración de la percepción de la atención recibida fueron aplicados 12 ítems a los cuales los adultos mayores respondieron en un 88% estar de acuerdo respecto a saber el nombre la enfermera que lo atiende ser tratado con amabilidad y comodidad y sentirse seguros con los cuidados brindados; 48% refirió que existe buena comunicación y trabajan de manera coordinada, 60% señalo estar de acuerdo en ser atendidos con profesionalismo y obtener respuestas claras y concisas por parte de la enfermera; sin embargo solo un 36% respondió que la enfermera es comprensiva y 44% que son amables y respetuosas. (Tabla No. 5)

n= 25

ITEMS	TOTALMENTE DE ACUERDO		DE ACUERDO		INDIFERENTE	
	FREC	%	FREC	%	FREC	%
Sabe quién es la enfermera responsable de su atención	3	12	22	88		
Información recibida sobre procedimientos realizados	14	56	8	32	3	12
Le han atendido con rapidez cuando lo he necesitado	19	76	6	24		
Existe buena comunicación con el personal enfermería	10	40	12	48	3	12
He obtenido respuestas claras y concisas por la enfermera	6	24	15	60	4	16
Las enfermeras trabajan de forma coordinada	13	52	12	48		
Respeto a la atención recibida valoro el profesionalismo de enfermera	7	28	15	60	3	12
Las enfermeras son comprensivas	7	28	9	36	9	36
Las enfermeras son amables y respetuosas	11	44	11	44	3	12
Recibí información sobre la atención que debo llevar en el hogar posterior a mi alta	8	32	14	56	3	12
Me he sentido seguro con los cuidados brindados por enfermería	3	12	22	88		
He recibido amabilidad y comodidad por enfermería durante mi estancia	3	12	22	88		

Tabla No. 5 Ítems preguntados a los adultos mayores sobre la atención brindada, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

Con respecto a las propuestas que realizan los adultos mayores para recibir una atención de calidad el 36% señalo que la enfermera tenga buen humor, 28% que reglamenten el uso del celular en horas de trabajo, 24% recibir un trato adecuado y 12% ser atendidos oportunamente. (Tabla No. 6).

n= 25

<i>PROPUESTAS DE MEJORA</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
Que el personal tenga buen humor	9	36
Reglamentar el uso de celular	7	28
Recibir un trato adecuado	6	24
Ser atendidos oportunamente	3	12
TOTAL	25	100

Tabla No. 6 Propuestas de mejoras de los adultos mayores para recibir cuidados de calidad, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

Finalmente el 56% otorgo una calificación de 9 a la atención recibida por parte de las enfermeras, 28% calificación de 8 y 16% otorgo una calificación de 10. (Tabla No. 7)

n= 25

<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
8	7	28
9	14	56
10	4	16
TOTAL	25	100

Tabla No. 7 Calificación otorgada por los adultos mayores por la atención recibida, de una Unidad de Alta Especialidad, Veracruz, Ver. 2015
Fuente: Directa

Comentarios Finales

Conclusiones

El análisis detallado de las estadísticas arrojadas por el estudio nos permite proponer las siguientes conclusiones:

1. A pesar de los esfuerzos realizados impulsando la calidad en la atención brindada por el personal de Enfermería utilizando nuevas estrategias aun es deficiente ya que no hay un efecto de concientización del personal, para mejorar la calidad en la atención de paciente hospitalizado debido a que las respuestas de los pacientes hacen referencia a que brindan una atención adecuada sin embargo existe una falta de interés por atender a la persona cuando lo solicita por prestar mayor interés a sus asuntos personales en el celular y no atender con rapidez a la solicitud de ayuda del paciente.
2. Desde esta perspectiva se puede concluir que se cumple de manera parcial con la calidad en la atención del paciente hospitalizado mostrándose con las respuestas de los pacientes, otorgando calificaciones buenas pero manifestando problemas en la respuesta de las enfermeras al solicitar atención.
3. Al mismo tiempo existe una sobrevaloración de la enfermera sobre su actuación profesional al manifestar que la atención que brinda es excelente sin embargo dan 8 propuestas para mejorar la calidad de la atención y una minoría reconoce que es necesario cumplir con los estándares de calidad, la certificación profesional.

Recomendaciones

En base a las conclusiones arriba formuladas, presentamos las siguientes recomendaciones:

1. Capacitar al personal para que mejore su percepción en cuanto a su autopercepción como profesional prestador de servicios de calidad.
2. Dar a conocer los indicadores de calidad a todo el personal de Enfermería para ponerlo en práctica.
3. Proporcionar nuevas estrategias para mejorar la calidad en la atención.

Referencias

1. Jiménez Paneque RE. Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: una mirada actual. Rev Cubana Salud Pública. 2004; 30(1).
2. Brook RH, Mc Glynn EA, Shekelle PG. Defining and measuring quality of care: a perspective from US researchers. IJQC. 2000; 12(4):281-95.
3. Morfi Samper R. La salud del adulto mayor en el siglo XXI. Rev Cubana Enfermería. 2005; 21(3):1. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192005000300001&lng=es&nrm=iso
4. Partida V. La transición demográfica y el proceso de envejecimiento en México. Proyecciones de Población de México 2000-2050. México, D. F.: Consejo Nacional de Población; 2002
5. Ariza C, Daza R. Calidad del cuidado de Enfermería al paciente hospitalizado. 1ªed. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2008.

Lógica difusa: Análisis empírico de los valores del emprendedor potencial universitario

Lic. Elizabeth Evangelista Nava¹, Dr. Mariano Garduño Aparicio² y
Lic. Fanny González Monroy³

Resumen— En este artículo se presenta un análisis mediante lógica difusa de los valores del emprendedor potencial universitario, utilizando como marco de referencia el Modelo de Schwartz (1992) para la exploración empírica de valores. El propósito es determinar las funciones de pertenencia mediante números difusos poligonales, obteniendo las estimaciones generales del índice de los valores en las dimensiones de individualismo y colectivismo e intención emprendedora. La recolección de la información se efectuó mediante una escala de evaluación de tipo Likert de 5 posiciones de formato doble referente a una muestra de estudiantes del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Finalmente, se presentan los análisis descriptivos de las funciones de pertenencia, así como resultados de los índices generales.

Palabras clave— Lógica difusa, funciones de pertenencia, números difusos, valores, emprendedor.

Introducción

La importancia de la creación de nuevas empresas radica en el desarrollo económico y social, generando nuevos puestos de trabajo, mejorando la competitividad e innovación, y en consecuencia aumentando el bienestar y creación de riqueza [1-3]. En el caso específico del ámbito académico, algunos estudios se han basado en analizar factores que influyen positivamente o negativamente en el individuo para la creación de un negocio propio antes de su inserción al campo laboral, sin embargo, dichos estudios no han sido definitivos ni concluyentes [3-5].

Siguiendo la misma línea de argumentos, los estudios realizados acerca de los valores humanos y en específico los valores en los emprendedores son escasos. No obstante, algunas investigaciones comienzan a analizar la relación significativa que muestran determinados valores con la intención emprendedora y con el crecimiento y desarrollo económico, utilizando métodos estadísticos para el tratamiento de la información [5-7].

Cabe mencionar que la percepción de los valores humanos y en concreto los valores del emprendedor son de naturaleza subjetiva, es decir, su interpretación y modelado requieren ser abstraídos de información con incertidumbre e imprecisión, por lo que la lógica difusa puede ser un método alternativo. Por las razones anteriores, el presente trabajo se encuentra constituido de la siguiente manera. Primeramente, se realiza la revisión teórica del término emprendedor e intención emprendedora y los valores tomando como marco de referencia la teoría de Schwartz; posteriormente, se establece la fundamentación teórica de la lógica difusa; consecuentemente se especifica el método para el cálculo de las funciones de pertenencia y los resultados; y se establecen las conclusiones y limitaciones.

Emprendedor e intención emprendedora

El término “emprendedor” es usado en lugar de la palabra empresario esto puede deberse a la influencia anglosajona [8]. Un antecedente es el término en inglés “entrepreneur” cuyo significado y traducción al español es “empresario”, no “emprendedor”. En los países de habla inglesa, al no disponer de un término anglosajón propio, se utiliza el francés «entrepreneur» [9]. Según [10], es aquel empresario que es innovador, sin caer en la confusión de creer que cualquier negocio pequeño y nuevo es un emprendimiento, y quien lo lleva a cabo es un emprendedor. En este mismo orden de ideas, el Monitor de Emprendimiento Global (GEM) considera en el índice de “actividad emprendedora total” a los emprendedores potenciales definiéndolos como aquellos que tienen la intención, pero que hasta el momento no han decidido firmemente la puesta en marcha del negocio [11].

Algunas investigaciones acerca de la figura del emprendedor [11-13] y en concreto desde el enfoque psicológico analizan empíricamente al empresario como persona centrándose en su perfil y características, basándose en diferentes marcos de referencia teórica como rasgos de personalidad, teoría del empresario de Kirzner o la teoría de la conducta planificada de Azjen [3, 5, 14] por mencionar algunas.

En concordancia con lo anterior, la línea de investigación intención emprendedora basada en el marco de referencia de la teoría de la conducta planificada de Azjen, postula al comportamiento como una función de las

¹ Lic. Elizabeth Evangelista Nava es Profesora de asignatura de la Licenciatura en Informática Administrativa en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. elsx99@hotmail.com (autor correspondiente)

² Dr. Mariano Garduño Aparicio, tiene el Doctorado en Ciencias en Ingeniería en Electrónica, es Profesor-Investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Jocotitlán, Estado de México. magaap@yahoo.com.mx

³ La Lic. Fanny González Monroy es Profesora de asignatura de la Licenciatura en Informática Administrativa en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. fannyglezmon@hotmail.com

creencias sobre un determinado comportamiento, por lo tanto, estas creencias determinan las actitudes, intenciones y comportamientos de una persona [14]. Ahora bien, la intención implica actuar de una manera determinada, por lo que la intención emprendedora determina por qué algunas personas pero no otras eligen desarrollar su carrera profesional a través del autoempleo, además de estar influenciada por factores personales como rasgos, valores, actitudes y factores contextuales [15].

Valores individualistas y colectivistas

El estudio sobre los valores y el emprendimiento está adquiriendo un importante protagonismo en Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, entendiendo a los valores, al igual que Schwartz (1990), como una concepción del individuo de los objetivos que sirven como principios que guían su vida [16]. Algunos autores han puesto atención en el estudio de los valores debido a su importancia en la comprensión del proceso mental que lleva a las personas a decidir ser empresarios [17, 18].

Desde la perspectiva de la psicología social el modelo teórico de valores de Schwartz (1990) ha tenido importantes repercusiones en la investigación de valores, siendo factible su utilización en el estudio de los valores personales de los individuos que tienen intención de crear su propia empresa [6, 14, 16, 19]. Según Schwartz (1990), los valores conforman los fines motivacionales del individuo y propone una estructura circular de diez valores, como se puede observar en la Figura 1, que representa las relaciones dinámicas entre los valores según principios de compatibilidad y contradicción lógica, agrupados en tres dimensiones individualistas, colectivistas y mixtos [20]. Por una parte, el término individualismo hace referencia a aquellos valores que manifiestan una independencia emocional con respecto a grupos y organizaciones. Por el contrario, el colectivismo se asocia a una dependencia emocional a los grupos con los que la persona se identifica y de los que forma parte [5, 16].



Figura 1. Estructura motivacional del sistema de valores (Schwartz,1990).

Lógica Difusa

La lógica difusa constituye una línea de investigación de la Inteligencia Artificial o herramienta de soft-computing, intenta explicar mediante una matemática formal cómo el ser humano ante un cuestionamiento maneja grados de certidumbre o incertidumbre en base a la información y conocimiento que este posee en un determinado tiempo [21]. Teniendo en cuenta lo anterior, la teoría de conjuntos difusos como alternativa a los métodos tradicionales, resulta especialmente útil cuando se presenta incertidumbre de tipo vaguedad y se quiere involucrar el conocimiento de los expertos y su experiencia [22]. Siguiendo la línea de argumentos, el término lógica difusa se considera “una herramienta matemática cuya amplia aplicabilidad se basa en la concepción de conjuntos con fronteras no exactas que se emplean en presencia de información imperfecta” [23], constituyendo un marco que tolera la imprecisión y la verdad parcial bajo un enfoque no estadístico [24, 25].

Conjunto difuso y función de pertenencia

Un conjunto difuso a diferencia de un convencional o nítido, se caracteriza principalmente por contener varias funciones de pertenencia, mientras que el conjunto nítido cuenta con dos grados de pertenencia⁴ cero o uno, los conjuntos difusos contienen grados de pertenencia entre cero y uno, por tal motivo el conjunto convencional forma parte del conjunto difuso [25]. Usualmente, la construcción de la función de pertenencia en la lógica borrosa equivale al proceso de estratificación de una variable, asociando a cada estrato una identificación numérica, es decir, un valor entre cero y uno que alude a un valor máximo posible y a un valor nulo o mínimo posible de la variable en cuestión; además, considera a la incertidumbre en lugar de la probabilidad como grado de desconocimiento o grado

⁴ “El grado de pertenencia de un elemento a un conjunto difuso se interpreta como una distribución de posibilidad. Es importante señalar que en lógica difusa se hace la distinción del término posibilidad con respecto a probabilidad; véase por ejemplo, Klir, G., & Yuan, B. (1995) para una discusión detallada de la teoría posibilística vs. la teoría probabilística” [26] L. Santana Jiménez, "Una aplicación de la lógica difusa a la evaluación del balance de riesgos de la inflación y del crecimiento macroeconómico," *Ciencia y sociedad*, 2013..

de certeza y puede estar rectificándose de manera permanente porque está sujeta a la heurística de su constructor [27].

Variable lingüística

Se denomina variable lingüística a aquella que puede tomar por valores términos del lenguaje natural, como alto, medio, bajo, entre otros, estas palabras desempeñan el papel de etiquetas en un conjunto borroso. También, pueden formular descripciones vagas en lenguaje natural a términos matemáticos precisos y son una forma de comprimir información llamada granulación [28], ayudando a caracterizar fenómenos que están mal definidos o son complejos de definir o ambas cosas [29]. Formalmente una variable lingüística se define según [29, 30] por $\langle N, U, T(N), M \rangle$ donde: N es el nombre de la variable lingüística y U dominio subyacente; T(N) es el conjunto de términos o etiquetas lingüísticas que puede tomar N; M es una regla semántica que asocia cada elemento de T(N) con un conjunto difuso en U de entre todos los posibles [31].

Número difuso

Los números fuzzy aparecieron por primera vez en los trabajos de Zade (1975), se presentaron como conjuntos fuzzy que extienden de los valores reales y los valores de intervalo compacto; se formalizaron mediante funciones semicontinuas superiormente y normales, se han empleado en la ingeniería, ciencias naturales y ciencias sociales, etc. existiendo evidencia de que los datos experimentales tratados con fines estadísticos reflejan imprecisión y subjetividad [32].

Descripción del Método

El instrumento y la muestra

Los datos utilizados para la realización del presente estudio fueron obtenidos de la encuesta administrada a estudiantes universitarios de las Licenciaturas en Administración e Informática Administrativa impartidas en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, efectuada en los meses de mayo a julio de 2015. El tipo de muestreo aplicado fue probabilístico estratificado, con un nivel de confianza de 95% y un error muestral máximo aceptable de 1.5%. El número de muestras válidas obtenidas después de eliminar datos atípicos fue equivalente a 105, 48 mujeres y 57 hombres de edades entre los 20 y 29 años participaron en la encuesta.

El instrumento de medición es resultado de la selección de variables encontradas durante el proceso de revisión de la literatura, se analizan: intención emprendedora y valores. En lo que respecta a la dimensión valores individualistas y colectivistas se utilizó la versión reducida del cuestionario de valores de SVS (Survey values scale) de Schwartz adaptando la escala de Likert a cinco categorías con formato doble [16]; durante el proceso de aplicación del instrumento se le solicita a los entrevistados seleccionar su respuesta o variable lingüística (opuesto a mis valores - suprema importancia), posteriormente asignarle un peso coherente entre 1 y 10 de acuerdo a su percepción, a cada categoría del ítem, repitiendo el procedimiento con cada uno de los ítems [30, 32].

Para la validez de la consistencia interna del instrumento, se calculó el coeficiente Alfa Cronbach a 30 muestras de alumnos obteniendo un 0.86 y 0.80 respectivamente, siendo aceptable. El procesamiento de los datos se realizó en Excel y Minitab para el tratamiento de la información.

El método mediante números difusos poligonales

El método consiste en capturar el total de los datos de la muestra eliminando los datos atípicos, para ello se realizó un gráfico de dispersión. Posteriormente, se observa por ítem el valor de cada categoría más alto, y se procede a dividir el valor de la respuesta de la categoría entre el valor máximo encontrado, así se obtendrán números difusos poligonales entre 0 y 1, este procedimiento se repite con todos los datos categóricos. Finalmente, se calcula el promedio del total de los nuevos valores por categoría de la muestra y se construye la función de pertenencia [30] tomando en cuenta los cortes α , este método se denomina vertical y se basa en el principio de identidad o de representación [25].

Una vez construidas las funciones de pertenencia del fenómeno en estudio, se procede a agrupar los valores asignados por los encuestados de acuerdo a la función de membresía. Por otra parte, para obtener el índice de cada valor se realizó la suma de las proporciones muy importante y de suprema importancia para el caso de valores; consecuentemente, se promediaron para calcular los índices generales de los valores individualistas y colectivista.

Resultados

Una vez realizada la breve explicación de los bloques del cuestionario, la muestra y el método, se procede a detallar los resultados obtenidos. Inicialmente se realiza el análisis de los valores los cuales se pueden apreciar en el Cuadro 1. Cabe hacer énfasis en que la interpretación tiene una connotación cualitativa, es decir, a través de los números difusos poligonales se intenta capturar el significado o grado de certeza aproximado extraído de los juicios. La variable lingüística utilizada se representa por valor={opuesto a mis valores, nada importante, importante, muy importante, de suprema importancia}. Derivado de la anterior, los emprendedores potenciales universitarios perciben a los valores individualistas independiente, abierto y atrevido con un grado aproximado de certeza de entre 81% y 84%, resultando ser las percepciones más altas; en caso contrario, los índices de los valores individualistas con

percepción más baja fueron vida variada con un índice o grado de certeza aproximada del 60%, seguido del valor reconocimiento (61%); y creatividad con un índice de percepción del 65%. El índice general de percepción de valores individualistas muestra un grado de certeza aproximado del 72%.

En lo que respecta a los valores colectivistas, los emprendedores potenciales perciben al valor aceptando mi parte en la vida con un grado de certeza aproximado del 81%, siendo este el más alto; por otra parte los valores colectivistas con una menor percepción fueron leal, honesto y obediente con un 65%,66% y 68% respectivamente. El índice general de valores colectivistas percibido con un grado de certeza aproximado fue del 72%, así también se calculó el índice general de percepción de los valores mixtos registrando un 73%.

Valor		Valores de la función de pertenencia V	Índice %	Valores		Valores de la función de pertenencia V	Índice %
M	Igualdad	V={0.26,0.40,0.64,0.80,0.88}	75%	I	Independiente	V={0.30,0.40,0.67,0.79,0.89}	84%
I	Placer: satisfacción de deseos	V={0.30,0.45,0.66,0.76,0.81}	76%	C	Moderado	V={0.32,0.45,0.65,0.75,0.76}	74%
I	Libertad	V={0.29,0.42,0.67,0.8,0.88}	72%	C	Leal	V={0.30,0.42,0.69,0.81,0.83}	65%
M	Orden social	V={0.3,0.48,0.69,0.78,0.82}	83%	I	Ambicioso	V={0.30,0.43,0.68,0.82,0.84}	69%
I	Vida Excitante	V={0.31,0.44,0.66,0.78,0.78}	71%	I	Abierto	V={0.30,0.42,0.65,0.78,0.82}	81%
I	Reconocimiento y aprobación de los demás	V={0.33,0.48,0.67,0.80,0.82}	61%	C	Humilde	V={0.30,0.43,0.66,0.69,0.72}	75%
I	Riqueza	V={0.35,0.48,0.70,0.76,0.74}	69%	I	Atrevido	V={0.31,0.44,0.68,0.77,0.80}	81%
I	Creatividad	V={0.32,0.45,0.69,0.80,0.82}	65%	C	Honar a padres y mayores mostrándoles respeto	V={0.31,0.43,0.69,0.83,0.87}	69%
M	Mundo de paz	V={0.32,0.49,0.70,0.82,0.89}	78%	I	Eligiendo mis propias metas	V={0.29,0.43,0.68,0.81,0.84}	69%
M	Seguridad Familiar	V={0.32,0.45,0.72,0.83,0.91}	81%	I	Capaz	V={0.31,0.41,0.68,0.80,0.85}	69%
C	Buenos modales	V={0.32,0.44,0.73,0.82,0.90}	70%	C	Aceptando mi parte en la vida	V={0.32,0.45,0.67,0.78,0.79}	81%
I	Una vida variada	V={0.32,0.43,0.68,0.80,0.84}	60%	C	Honesto	V={0.34,0.45,0.68,0.82,0.86}	66%
M	Reciprocidad de valores	V={0.33,0.42,0.70,0.83,0.88}	64%	C	Obediente	V={0.36,0.45,0.68,0.81,0.84}	68%
M	Sabiduría	V={0.33,0.45,0.70,0.83,0.85}	69%	C	Ayudando	V={0.33,0.43,0.66,0.78,0.83}	77%
M	Justicia social	V={0.32,0.42,0.69,0.8,0.83}	53%	I	Disfrutar de la vida	V={0.37,0.45,0.65,0.78,0.79}	72%
M	Amistad verdadera	V={0.33,0.45,0.67,0.77,0.83}	80%	C	Responsable	V={0.33,0.44,0.67,0.81,0.85}	76%
IL	Trabajo	V={0.32,0.41,0.73,0.83,0.92}	85%	I	Lograr éxitos	V={0.33,0.44,0.69,0.83,0.89}	76%

I= Individualista C=Colectivista M=Mixto IL=Intención laboral

Cuadro 1. Tabla de resultados de los valores, funciones de pertenencia e índices

A continuación se puede observar en la Figura 2 el resultado de los promedios de la variable lingüística intención emprendedora basada en el cuestionamiento ¿Ha pensado alguna vez en crear alguna empresa propia?, la cual contiene etiquetas lingüísticas para abstraer los grados de pertenencia, representada por el conjunto $\mu_{\text{intención}} = \{(\text{No, nunca}, 0.30), (\text{Si, vagamente}, 0.56), (\text{Si, seriamente}, 0.73), (\text{Si, firmemente}, 0.7), (\text{Soy empresario}, 0.69)\}$.

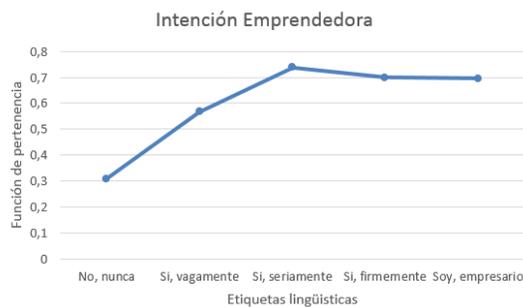


Figura 2. Función de pertenencia de la intención emprendedora.

El nivel de intención emprendedora mediante la utilización de números difusos poligonales extraídos de las 105 encuestas fue ascendiendo de tal forma que alcanzó el mayor grado de significancia o de certeza en la etiqueta lingüística “Si, seriamente” descendiendo de forma gradual. En lo que respecta al índice general de intención emprendedora se obtuvo que alumnos universitarios perciben un grado de certeza parcial “Si, seriamente” del 73%, es decir, han pensado seriamente en crear un negocio propio.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La metodología basada en números difusos poligonales, permite capturar el grado de certeza parcial, es decir los números además de funcionar con una matemática formal capturan también el significado de la percepción, para este caso la intención emprendedora y los valores, como resultado principal se obtuvo que el 73% ha pensado seriamente en crear un negocio propio, el índice general percibido acerca de los valores en las dimensiones individualistas y colectivistas fue del 72%; mientras que el índice general de valores mixtos percibido fue del 73%.

Conclusiones

El cálculo de las funciones de pertenencia basadas en números difusos poligonales resultó laborioso debido a que se extraen del fenómeno que se pretende medir, sin embargo, su utilidad radica en que puede ser utilizado para el consenso de expertos, por ejemplo el método Delphi requiere de una cantidad de participantes para el consenso de entre 7 y 30 expertos según la literatura, por otra parte, este método alternativo recoge la percepción o el grado de certeza del participante obteniendo un significado a diferencia de los métodos convencionales, además puede ser muy útil para la medición y valoración de fenómenos donde se contempla la utilización de las escalas de Likert.

Referencias

- [1] A. Fernández-Laviada, M. I. R. Sampedro, and Á. H. Crespo, "Estudio de la actitud emprendedora de los estudiantes universitarios de la facultad de CC. EE. y empresariales de Cantabria," in *XVI Congreso de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA)*, 2011, pp. 1-22.
- [2] J. D. J. Moreno, "Análisis de los factores que influyen en la intención emprendedora de los estudiantes universitarios," *Caracciolo*, vol. 1, 2013.
- [3] I. Rueda Sampedro, A. Fernández Laviada, and A. Herrero Crespo, "Aplicación de la teoría de la acción razonada al ámbito emprendedor en un contexto universitario," 2013.
- [4] C. Krauss, "Actitudes emprendedoras de los estudiantes universitarios: El caso de la Universidad Católica del Uruguay," *Dimensión empresarial*, vol. 9, pp. 28-40, 2011.
- [5] R. Espíritu Olmos, "Actitud emprendedora en los estudiantes universitarios: un análisis de factores explicativos en la Comunidad de Madrid," 2011.
- [6] I. Jaén, J. A. Moriano, and F. Liñán, "Personal values and entrepreneurial intention: an empirical study," ed, 2010.
- [7] T. Campos and G. Azanza, "La intención emprendedora en estudiantes universitarios. El caso de la Universidad de Deusto," *Proyecto Ekintzaileak ezagutzen*, 2011.
- [8] J. M. Veciana, "La creación de empresas," 2005.
- [9] J. M. Veciana and D. Urbano, "Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la creación de empresas: un estudio empírico comparativo entre Catalunya y Puerto Rico," *El emprendedor innovador y la creación de empresas de I+ D+ I*, pp. 35-58, 2004.
- [10] M. Formichella, "El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local," *Bueno Aires, Argentina*, 2004.
- [11] G. E. Monitor. (2015). Available: www.gemconsortium.org
- [12] M. de la Cruz Sánchez-Escobedo, J. C. Díaz-Casero, R. Hernández-Mogollón, and M. V. Postigo-Jiménez, "Perceptions and attitudes towards entrepreneurship. An analysis of gender among university students," *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 7, pp. 443-463, 2011.
- [13] F. J. F. García and S. M. S. Cañizares, "Análisis del perfil emprendedor: una perspectiva de género," *Estudios de economía aplicada*, vol. 28, p. 696, 2010.
- [14] C. R. Jenny, "Propuesta de un programa para fomentar la conducta empresarial partir del análisis del perfil del emprendedor potencial universitario," Tesis de licenciatura, Licenciatura en administración, Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco, 2014.
- [15] M. S. Sandhu, K. K. Jain, and M. Yusof, "Entrepreneurial inclination of students at a private university in Malaysia," *New England Journal of Entrepreneurship*, vol. 13, p. 8, 2010.
- [16] J. A. Moriano León, F. J. Palací Descals, and J. F. Morales Domínguez, "El perfil psicosocial del emprendedor universitario," *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 22, 2006.
- [17] J. A. Moriano, F. J. Palací, and J. F. Morales, "Adaptación y validación en España de la escala de Autoeficacia Emprendedora," *Revista de Psicología Social*, vol. 21, pp. 51-64, 2006.
- [18] I. Jaén, "Una revisión teórica de los valores en el estudio de la intención emprendedora," *Trabajo de investigación. Sevilla: Universidad de Sevilla*, 2010.
- [19] R. Espíritu Olmos, "Actitud emprendedora en los estudiantes universitarios: un análisis de factores explicativos en la comunidad de Madrid," Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid, España, 2010.
- [20] S. H. Schwartz, "Individualism-collectivism critique and proposed refinements," *Journal of cross-cultural psychology*, vol. 21, pp. 139-157, 1990.

- [21] B. Martín and A. Sanz, "Redes neuronales y sistemas borrosos," ed: Alfaomega, 2006.
- [22] A. Torres and C. Tranchita, "¿ Inferencia y razonamiento probabilístico o difuso?," *Revista de Ingeniería*, pp. 158-166, 2004.
- [23] L. A. Zadeh, *Fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy systems: selected papers by Lotfi A Zadeh* vol. 6: World Scientific, 1996.
- [24] C. Carlsson and R. Fuller, *Fuzzy reasoning in decision making and optimization* vol. 82: Physica, 2012.
- [25] P. P. Cruz, *Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería*: Alfaomega, 2011.
- [26] L. Santana Jiménez, "Una aplicación de la lógica difusa a la evaluación del balance de riesgos de la inflación y del crecimiento macroeconómico," *Ciencia y sociedad*, 2013.
- [27] J. Amozurrutia, "Lógica borrosa y redes neuronales artificiales aplicadas a las ciencias sociales," *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, pp. 119-167, 2006.
- [28] L. A. Zadeh, "Fuzzy logic, neural networks, and soft computing," *Communications of the ACM*, vol. 37, pp. 77-85, 1994.
- [29] R. E. García, G. Félix Benjamín, and R. Bello Pérez, "Evaluación del impacto de la capacitación con lógica difusa," *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 22, pp. 41-52, 2014.
- [30] C. Guerrero and W. España, "Estudio sobre "análisis de satisfacción de servicios usando lógica difusa: caso centros de enseñanza de ingles," 2009.
- [31] C.-C. Lee, "Fuzzy logic in control systems: fuzzy logic controller. II," *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics*, vol. 20, pp. 419-435, 1990.
- [32] R. de Saa, "Análisis estadístico comparativo de tres escalas de valoración: Likert, fuzzy-Likert y fuzzy de respuesta libre," 2012.

Notas Biográficas

La **Lic. Elizabeth Evangelista Nava** es profesora de asignatura de la Licenciatura en Informática Administrativa en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México. Maestrante de Ingeniería Informática en la Facultad de Ingeniería UAEM; ha publicado dos artículos en congresos nacionales. Sus áreas de interés son lógica difusa, bases de datos, sistemas operativos, emprendimiento, e-marketing.

El **Dr. Mariano Garduño Aparicio** es profesor - investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, México. Terminó sus estudios del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Toluca; ha publicado diversos artículos en revistas JCR, congresos nacionales e internacionales. Sus áreas de interés son el Plasma, Plasma deslizante, automatización, robótica, microcontroladores, electrónica de potencia y la instrumentación.

La **Lic. Fanny González Monroy** es profesora de Informática Administrativa en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México.

Intervención Psicoterapéutica Grupal Breve dentro del Programa de Atención Tutorial de la Licenciatura en Educación Especial de la Escuela Normal “Licenciado Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla

Mtro. A. Fernando Fernández Arroyo ¹ Mtra. Arely Rossainz Montiel ²

Resumen

El presente trabajo alude a una experiencia de intervención Psicoterapéutica Grupal Breve dentro del Programa de Atención Tutorial de la Licenciatura en Educación Especial de la Escuela Normal “Licenciado Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla; se describe La situación personal de los 4 involucrados , tanto en las determinantes que dieron lugar a este abordaje, como su desempeño durante las dos sesiones referidas; para finalmente describir la etapa en la que la situación de conflicto que la originó, quedó resuelta.

Esta experiencia destaca utilidad de servicios complementarios como la atención psicológica, dentro del proceso de formación profesional de nuestros alumnos.

NO ES LO MISMO DECIR:

ESTE ES MI PEDO

QUE DECIR:

ESTE PEDO ES MÍO

“Las palabras ordenadas de manera distinta tienen significados diferentes, y los significados en distinto orden, tienen efectos diferentes....”

Pascal.

Introducción.

La presente experiencia alude al trabajo con 4 alumnos del 4º. Semestre de la L.E.E., dos de ellos mujeres y dos hombres; todos ellos con buena capacidad intelectual, pero todos ellos también a lo largo de su trayectoria escolar, con una gran cantidad de reportes por parte de los maestros de la academia del semestre que se encontraran cursando, por conductas indeseadas tales como: sabotaje encubierto y oposición a algunas actividades académicas, desacato a la norma y a la figura de autoridad, uso inadecuado del uniforme, tendencia a conflictuar, mentir para justificar falta de cumplimiento de la normativa en escuelas de práctica docente; dos de ellos con ingesta de bebidas alcohólicas y uno de ellos, entrar al edificio escolar en un vehículo , ocasionando leves daños materiales al mismo; en particular las dos chicas son altaneras y conflictivas; por su parte los varones actúan con ese dejo de autosuficiencia e indiferencia a todo señalamiento que busque reconvenirles para que obedezcan la norma , como si todo lo que se les diga “les valiera” o, mejor dicho, cómo si con sus acciones dijeran lo que suelen decirse entre ellos cuando alguno de sus pares les quiere reconvenir por algo “*este es mi pedo, no te metas en mi vida*”; por lo contrario, decir “**este pedo es mío**” alude a una toma de posición que decide enfrentar, reconocerse como

¹ A. Fernando Fernández Arroyo. Psicólogo Clínico. Docente T/C. Titular C. Docente de la Licenciatura en Educación Especial. Normal “Licenciado Benito Juárez” Zacatlán, Puebla. ferfezapsic@hotmail.com

² Arely Rossainz Montiel. Docente T/C. Titular A. Docente de la Licenciatura en Educación Especial. Normal “Licenciado Benito Juárez” Zacatlán, Puebla. are_rossainz@hotmail.com

protagonista y gestor principal de las circunstancias de vida en que uno se encuentre; en otras palabras, responsabilidad y no evasión; a todo esto agregamos que el grupo al que pertenecen estos chicos se encuentra francamente afectado por la situación que protagonizan estos 4 chicos; la copiosa participación en las sesiones de clase que les caracterizó en el primer semestre ahora es casi nula, el cumplimiento de las tareas y otros trabajos académicos han disminuido y se vive un ambiente bastante tenso durante las clases de las diferentes asignaturas; agregamos también que todos en el grupo sin excepción, refirieron en sus sesiones individuales de tutoría, la agresión verbal y descalificación abierta entre los cuatro alumnos motivo de este trabajo; quienes por cierto, ***los cuales atribuyen siempre a otros la responsabilidad de lo que ocurre.***

Se propone atender a los cuatro estudiantes en sesiones grupales, mediante un enfoque de Terapia Breve; interviniendo puntualmente con el fin de extirpar lo más pronto posible “el síntoma”, es decir, las manifestaciones conductuales disruptivas que a los cuatro chicos ha caracterizado desde que ingresaron a la Licenciatura en educación especial y que han tomado como rehén su propio desempeño académico y el del resto de su grupo de clases.

Sintéticamente, se identifica a este tipo de abordaje terapéutico a partir de los rasgos que L. Bellak y L. Small 1980 (1) le atribuyen: la comunicación, el Insight y la elaboración; por otra parte, a nivel procedimental se propicia que emerja la transferencia positiva y se procura limitar la emergencia de la transferencia negativa de acuerdo con los mismos autores.(2); así mismo, mantiene en atención las reacciones contra transferenciales en el o los terapeutas; así mismo, se aplican las herramientas clave que R. R. Greenson (3) señala para la práctica terapéutica psicoanalíticamente orientada: la confrontación, el señalamiento o aclaración y la interpretación.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

PRIMERA SESIÓN

Con los antecedentes arriba mencionados en mente y recordando que habiendo resultado infructuosos los esfuerzos por cambiar su conducta a partir de atención personalizada, recibimos a los 4 chicos en el cubículo de Psicología; el ambiente es tenso, se sientan separados: por un lado las mujeres y en otro los hombres, sin hacer contacto visual entre subgrupos, están sentados por bandos o géneros, se encuentran enfrentados aparentemente entre sexos; les informamos la razón de ser convocados al cubículo de Psicología: a saber, que todos los docentes que trabajamos con su grupo hemos dado referencia de ellos como las personas de quienes más quejas se tienen; aparentemente les causa desconcierto y molestia la razón que les doy, algunos niegan con la cabeza y hacen como si al señalarles se cometiera con ellos una monumental injusticia; no obstante, se miran entre ellos como buscando ánimo para permanecer dentro del cubículo; hay miedo entre ellos y un poco también en mí, no obstante, les ofrezco la actitud más neutra e imparcial de que sea yo capaz y, como prueba de ello, les propongo que si gustan pueden grabar la o las sesiones que tengamos, como garantía de que no se actuará con parcialidad; al momento C. –una de las chicas quien en una ocasión conflictuó abiertamente con la Dirección de la L.E.E.- pone de inmediato su cel. a grabar mientras me mira amenazadoramente; siento que este primer paso ha salido bien, no sin reconocer que internamente siento una mezcla de gusto pero también de miedo por todo lo que pueden hacer maliciosamente con una grabación de nuestro trabajo; les ofrezco además la libertad de expresarse como ellos gusten, usando las palabras que quieran; les aclaro también, que en este tiempo que compartamos no seré su maestro sino que actuaré como psicólogo al servicio de la solución del conflicto en que se encuentran inmersos; les invito además a vivir esta experiencia como oportunidad de autoconocimiento y conocimiento de lo que les determina como personas en general y como alumnos problematizados en particular; al parecer esto genera en todos la confianza que hacía falta para iniciar; me siento tranquilo porque he logrado su disposición, al menos manifiesta, para trabajar todos juntos conmigo.

En su fase inicial la sesión transcurre entre acusaciones, negaciones y reacciones defensivas; se hacen señalamientos graves y muy sentidos: “tú J. siempre te estás burlando de mí, te ríes de mí cuando participo y te

secreteas con M.” dice L. “yo ni te pelo, ni en cuenta, eres una x”-responde J. ruborizándose un poco. “tú M. quiero que aquí me digas por qué dices que soy una p#@ y una hija de la c@%#?#%” la misma L increpa ahora a M.; él se mueve incómodo, se agacha, niega con su voz pero su cuerpo denota la incomodidad de haber sido sorprendido y acusado abiertamente por una mujer-él frecuentemente se expresa mal de las mujeres y usa con ellas expresiones despectivas como “pinches viejas”-; gira la cabeza y mira a J. como buscando apoyo y yo en ese momento le pido a J. que diga si es verdad de lo que acusan a M, no le queda otra, asiente y con ello deja a M. evidenciado; éste a su vez dice “lo que a mí me e#%&?*% es que ellas cuando se han acercado a nosotros son unas hipócritas”...mentira!!!! -dice C.- siempre que te he hablado he sido sincera, te fui a dar otro día un abrazo y me rechazaste”...silencio... “además- irrumpe L- por qué cuando damos opiniones en las clases te burlas y dices “ésta hija de la c&!#%&?; dice puras p*%&(¿#&”#” ! ;..... para este momento siento que es demasiado señalamiento y confrontación personalizado contra M. y se los hago saber a todos, **señalando lo útil que nos es a las personas el poner demasiado esmero en enfatizar los errores de otros, ya que con eso conseguimos que se desvíe atención de nuestros propios errores -mecanismo proyectivo-** hago entonces la analogía entre la actitud que ellos tienen ante los problemas en el grupo y la que solemos asumir cuando, estando en un lugar con otras personas, de pronto empezamos a oler un pedo; me miran y se miran desconcertados como si no entendieran de lo que hablo... les pregunto entonces ¿”si saben qué son los pedos, verdad”? ríen nerviosos y –para no variar- dicen “siiiii!; M. seguido nos fumiga”, todos ríen ahora a carcajadas... M. obviamente se siente aún más incómodo porque hasta J. su gran aliado ahora lo señala; aprovecho este momento para aliarme con M. y al mismo tiempo señalar la actitud defensiva de los demás; “M.- le digo- parece que aquí tú y yo somos los únicos que se echan pedos, a diferencia de tus compañeros”, “¿ven con qué rapidez culpan a otra persona de lo feo y desagradable”? ¿se parecerá esto a la actitud que tienen cuando explican lo feo o desagradable que ocurre en el salón, echando la culpa a otros? en lugar de atreverse a decir **“este pedo es mío”**? ; se rompe la actitud defensiva y la formación rígida de grupos confrontados... “claro que también nos los echamos, pero procuramos ir al baño” me aclara C. una de las chicas, la misma que está grabando nuestra sesión de trabajo..... les ofrezco entonces que nuestras charlas tengan esa función simbólica de sacar aquí en el cubículo de Psicología todo lo que está **“apestando”** la relación entre ellos y al salón de clase; vacilan, pero al fin aceptan aún con cierto recelo; señalo entonces la emergencia de actos de rivalidad y violencia; de celos, envidia y enojo como emociones dañinas o **“apestosas”** por lo manifiestamente destructivas y, cuando les pido que propongan acciones alternativas más benignas, nuevamente se traban, principalmente los varones que han sido confrontados como agresores y, lo que es peor, sin aparente provocación por parte de las mujeres; suavizo la situación diciendo que , **con mucha frecuencia los conflictos que tenemos, son determinados por causas que no conocemos** y por lo tanto, nuestras sesiones de grupo pueden ayudarnos en ese proceso de autoconocimiento para mejorar nuestras relaciones personales; señalo además el alto gasto de energía que usan al defenderse y justificarse y no en cambiar; además de la consecuente cautividad del proceso de aprendizaje propio y del resto de sus compañeros de grupo; me alfo con la parte sana de ellos y les digo que por su capacidad intelectual pueden dar mucho al grupo; en este momento algo ocurre, la agresión y defensividad con que inició la reunión deja su lugar a un proceso de aceptación de las propias faltas y a incipientes actitudes de reparación. ...“reconozco que le hemos hecho mucho daño al grupo y que le debemos mucho a nuestros compañeros” dice L.; les agradezco entonces la buena disposición que han tenido en esta primera reunión y pregunto si alguien se sintió agredido por mí, lo que todos niegan y ofrezco entonces que tengamos una segunda sesión para permitirnos empezar a conocer qué es lo que nos hace ser como somos; aceptan y proponen vernos en la cafetería escolar a las 8 de la mañana del día siguiente; todos aceptamos y me despido de ellos sin que los bandos se despidan entre sí.

Comentario a la primera sesión.

La analogía entre las actitudes agresivas que tienen entre ellos, con los flatos no es casual ni fortuita, el Psicoanálisis desde hace más menos un siglo destacó el valor simbólico de las **heces fecales como instrumento expresivo de la agresividad infantil**; (4) así mismo, ha identificado a la **Proyección** –atribuir a otros pensamientos, sentimientos, deseos o intenciones propias- como uno de los mecanismos de defensa más primitivos del Yo y menos

propiciadores de un buen funcionamiento de aparato psicológico de las personas. Melanie Klein (5) señaló al respecto la posición *Esquizo-Paranoide* como aquella etapa del desarrollo del ser humano en que éste es incapaz de manejar de forma adecuada sentimientos, impulsos, intenciones, deseos, etc. propios, por lo que los “**corta de sí**” – *esquizo-* y los **proyecta y atribuye a otros**; no obstante, esta medida es eficaz sólo en nivel mínimo porque lo proyectado ahora “**persigue**” a la persona que lo proyecta, generando en ella una condición *paranoide-* por ello, todos los alumnos a que alude este trabajo, en menor o mayor grado tuvieron al inicio de la sesión esa actitud acusatoria y defensiva; poniendo todo lo feo, malo o destructivo en “el otro” y viviendo, consecuentemente a la defensiva-no trabajar, no opinar, no participar son evidencias de este insano recurso defensivo; el cual por cierto, ha resultado ineficaz por cuanto no ha logrado abatir los miedos persecutorios y las actitudes agresivas y defensivas.

Desde lo *transferencial y contratransferencial* – lo que los alumnos sienten hacia mí y yo hacia ellos- soy identificado inicialmente como figura de autoridad, potencialmente punitiva y por lo tanto de la que hay que cuidarse- por ello de inmediato aceptan hacer una grabación de la sesión-; esto se manifestó también, en su actitud inicial de aparente desconcierto e inocencia acerca de la razón de ser llamados a mi cubículo; mi desempeño en la entrevista cambió esa percepción inicial a la de una figura capaz de buen maternaje, en el sentido del reverie materno al que alude Bion en la etapa más temprana del desarrollo psicológico del niño; es decir, les resultó útil mi aparato de “pensar pensamientos” de pensarse agresivos, envidiosos, dañinos y potencialmente destructivos y destruibles de ellos mismos, y capaz también de aceptar sus partes “sucias y apestosas” y eventualmente removerlas, a manera como son removidas las heces por la figura materna.

En cuanto a mí se refiere, en mi tiempo de estudiante no fui, que digamos, nada ejemplar y reconozco en algunos maestros que tuve acciones estructurantes de mi vida; otro elemento de mi identificación transferencial con los alumnos aparece en el comentario a la segunda sesión.

Segunda sesión.

Siguiente día por la mañana en la cafetería de la escuela.

“Yo creí que no iba a venir, ya son más de las 8:00”! M. me da la bienvenida a su muy particular estilo cuando llego a la cafetería a las 8:03 de la mañana y ya están los cuatro alumnos esperándome; el resto de sus compañeros me miran como escudriñando mi reacción ante tal recibimiento; me disculpo por el retardo argumentando que vengo saliendo de clase; tomo asiento sonriendo y saludando a todos y empezamos.

Les propongo que lo que hablemos lo analicemos desde tres niveles posibles: lo que se manifiesta de forma evidente, lo que creemos que lo determina y, lo que desde lo inconsciente puede también estar determinándolo; aceptan y retomamos el trabajo del día previo con lo que más han manifestado: su agresión.

“Yo antes les hablaba a ellos y ellos me hablaban, pero todo empezó cuando me cambié de barrio “dice C.- cambiarse de barrio es ir a sentarse junto su compañera L., tan odiada por M. y J. y justo frente a ellos!!!!- “desde entonces me agreden y se burlan de mí!” ellos lo niegan y se ríen mirándose entre ellos; “tal vez les dolió mucho que los dejaras” arriesgo esa interpretación “No! ya dije que para mí son x!” me aclara J. ... L. entonces lo confronta “si fuéramos x no nos insultarías ni te la pasarías burlándote de nosotros, si fueras hombre lo reconocerías!” logra sacarlo de control “estás bien p&?#%!, eso no es cierto!” responde J....silencio... “tal parece que todas las personas que no hacen lo que tú quieres son unas p&?#%!, verdad J?” le pregunto... él se ha puesto rojo de coraje y vergüenza, hasta antes de ese momento se había mostrado como el más sereno y en control de la situación, veo la oportunidad de ir hacia los determinantes subyacentes de su conducta.. “sabes por qué estás tan enojado con ella?” le pregunto.....silencio...”no sé, sólo me cae mal” “por qué será? ..pregunto ..silencio...; “de hecho ustedes parecen ser muy opuestos pero, se han dado cuenta de que tienen cosas en que son muy parecidos?” –yo me refería a su tendencia a problematizar con todo lo que sea autoridad pero sale algo muy inesperado y de lo que yo ya tenía conocimiento por la atención que individualmente había dado a cada uno de ellos-

; **L.** se levanta y dice sin más rodeos *“todos venimos de hogares incompletos o con muchos problemas”* silencio más pesado...efectivamente:

- los padres de **L.** se divorciaron cuando ella tenía 6 años.
- los padres de **C.** se divorciaron cuando ella tenía 5 o 6 años;
- **M.** es hijo único, pues su único hermano o hermana se perdió en un aborto espontáneo cuando él tenía 5 o 6 años y con su padre tiene desde siempre una gran distancia afectiva.

-qué coincidencia, verdad!-, por su parte, el padre de **J.** murió cuando éste tenía 16 años, dejando a su madre conflictuada con la familias de origen de su padre; de hecho hoy su madre tiene que trabajar en un hotel. -*“como camarera”* - precisa él- precisión que cobrará más valor si se analizan los insultos que suele hacer a **L.** “eres una x, eres una p&%\$”; señalo en este momento que la agresión manifiesta tiene determinantes que pueden ir más allá de lo que ellos conocen y arriesgo la interpretación de que en la escuela vienen a verter todo el dolor y coraje de sus historias por el sufrimiento impuesto a sus vidas cuando fueron pequeños. (ser dejado “por otro u otros” es una experiencia común pero no por ello menos dolorosa para los seres humanos; generando celos, envidia y agresión hacia aquellos por quienes fuimos abandonados) **L.** devela al final el factor más o menos común a ellos 4: “casi todos somos hijos que no vivimos con nuestro papá”. El tono de la sesión es ahora radicalmente diferente; el inicial porte altanero y agresivo dejó su lugar al silencio reflexivo y semblantes de tristeza; de hecho hay lágrimas en los ojos de tres de ellos; rescato para ellos el comentario inicial acerca del enfoque de nuestro trabajo de ésta sesión; **lo manifiesto** – la agresión- **lo latente**-la envidia, los celos, la rivalidad, y **lo inconsciente** – conflictos de separación afectiva temprana y las emociones concomitantes – visualizar al otro como competidor que nos derrota y como causante de nuestra soledad, y por lo tanto, como objeto de nuestra agresión-. Ahora hay ojos enrojecidos por el llanto en todos ellos, tienen la cabeza baja y les señalo nuevamente mi disposición a ayudarles a manejar esas partes dolorosas de su historia de manera que no les cause más dolor a ellos mismos ni a otros..... **C.** espontáneamente se levanta y va a dar un beso y abrazo a sus dos compañeros varones, estos la aceptan ahora y le corresponden; **L.** - quien parece ser la que tiene la mayor capacidad de Insigth- dice “hemos hecho mal en estar peleándonos, le debemos mucho al grupo, tenemos que hablar en el grupo” los demás asienten y yo estoy de acuerdo con ellos; me dan las gracias y quedamos en que nos veremos en la primera semana, regresando de vacaciones.

Comentario a la segunda sesión.

Pienso que en la “bienvenida” que me da **M.** van entretajadas su agresión pero también su espera de mí; la noción de **pecho bueno**-que todo lo provee y que mitiga toda hambre al momento; y la de **pecho malo** -que hace esperar, frustra, y que envenena; al que por ello se agrede mordiénolo y, en consecuencia, del que hay que cuidarse por la temida venganza retributiva; Melanie Klein (6) identificó esta conceptualización temprana en el niño como troquel de sus relaciones interpersonales ulteriores; en este caso, **M.** como portavoz del inconsciente colectivo del grupo, me pone a prueba si voy a ser lo suficientemente buen continente para recibir y metabolizar esas partes suyas que les son inaceptables a ellos mismos; lo que Bion llama reverie materno.

Por otro lado cobra especial interés la actitud confrontadora de **L.** al grado que rompe el equilibrio de **J.** y lo lleva a decir nuevamente “estás bien \$#%*&! En particular **L.** le es especialmente repulsiva..... la razón? **J.** no la sabía conscientemente, más cuando, en una posterior charla de pasillo pregunto a **J.** acerca del fallecimiento de su padre, se le nublan los ojos y me dice que ocurrió cuando él tenía 16 años, que desde entonces su madre **tiene necesidad de trabajar como camarera en un hotel**,- va implícita la aclaración de que no trabaja de %&\$#, - calificativo que sí le aplica francamente a su compañera **L.**-; a la situación de estrechez económica en que actualmente vive con su madre, los han orillado las actitudes agresivas de la familia paterna-quienes por su parte viven en una situación económica desahogada-; particularmente ha sido causante de esto una tía política, esposa de un tío, hermano de su difunto padre; la cual por cierto tiene el mismo nombre que **L.** (coincidencia?) dándose por esto los procesos de desplazamiento de la agresión a su compañera.; le señalo entonces la “coincidencia” de nombres y le pregunto si acaso eso tendrá que ver con las actitudes agresivas que tiene con su compañera **L.**- quien

por cierto, también es mandonsita como esa tía- queda estupefacto; dice que nunca se había fijado en ello. **-Lo inconsciente-**

En el periodo vacacional que cortó la continuidad de este trabajo ocurrió algo que impactó al grupo en general y a los cuatro chicos en particular: F. un compañero de ellos, con quien por cierto, también todos tuvieron problemas personales, sufrió un accidente automovilístico que estuvo a punto de costarle la vida, por lo que tuvo que pedir baja temporal de la escuela mientras recupera totalmente su salud y, un día cuando llegó a clase con ese grupo, este chico ha venido a despedirse de todos para continuar su recuperación, algunas de sus compañeras lloran y todos lo abrazan, también yo abrazo y beso a ese chico y le digo que lo esperaré cuando termine de recuperarse; este suceso confronta inesperadamente a J., M., L. y C. con sus propios procesos agresivos y destructivos, al mismo tiempo que detona también en ellos deseos de reparación; después de ese suceso se da un tiempo de reflexión en el grupo, se piden disculpas, se reacercan afectivamente entre ellos, hay abrazos, hay llanto y sonrisas; se me agradece la intervención y la ayuda, me siento útil y satisfecho.

Desde lo **contratransferencial** me siento especialmente atraído a intervenir en los conflictos entre mis alumnos; **mi propio deseo de reparación** es uno de mis principales motores; el cual tiene que ver también con mi historia temprana: cuando niño y hasta los 26 años de vida, sólo veía a mi Padre cada semana porque él iba a trabajar lejos de nosotros y, por lo tanto, en cierto grado también fui como estos cuatro chicos: rebelde, conflictivo, celoso, envidioso, desafiante a la autoridad-; aunque al contrario de mis alumnos, yo crecí en una familia muy numerosa en la que, oh coincidencia! , fui protagonista de muchos conflictos entre hermanos. **-Creo que entre otras razones semejantes, por eso acabé siendo psicólogo-**

El comportamiento de estos cuatro chicos, pone de manifiesto la alta importancia que dentro de la estructuración sana de la persona tiene la presencia de una figura materna masculina; por el ligamen biológico y afectivo, se ha establecido que cuando ocurre una separación de los padres, la descendencia quede al cuidado de la madre, como fue el caso de C y L.; así mismo, la historia de J. hizo que como huérfano paterno quedara al cuidado de su madre y, aunque M. físicamente sí vivió con su padre, la relación con éste fue afectivamente muy distante, con la muy frecuente sobre compensación afectuosa materna, que todo consentía y todo aceptaba.-sería por eso que el papá no se sintiera muy a gusto con M...por aquello de los celos y el desplazamiento?

COMENTARIOS FINALES.

La carencia de la figura paterna, por la causa que fuere, suele provocar daños al proceso de estructuración de la personalidad del hijo; El Dr. Hernán Solís Garza (7) empezó a delinear los rasgos de lo que con mucho acierto denominó como el síndrome de los “Despadrados”; entre cuyos rasgos destacan la rebeldía, el opositorismo, la confrontación, el desacato a todo lo que huelga a autoridad, repetidores de ciclos de abandono, etc.....rasgos todos comunes, por cierto, a los chicos motivo de este trabajo.

Cierro este resumen diciendo que si de elevar la calidad se trata en lo que a las actividades educativas concierne, no podemos dejar de tener en cuenta que la alumna o el alumno que concurre a nuestras clases es ante todo, y parafraseando a Françoise Dolto, una persona y, que el desempeño de tal persona dentro del proceso educativo está permeada por su historia de crianza y condiciones de vida pasadas y presentes; por ende, el aspecto cognitivo, conductual, emocional, y aún espiritual han de ser tenidos en cuenta si queremos tener éxito en nuestra labor de formar buenos educadores; considero que chicos y chicas como a los que este trabajo refiere, necesitan ser escuchados con el lado derecho de nuestro cerebro; para convalidar esta afirmación, me valgo de la siguiente sentencia de José Bleger:

“El conocimiento del hombre no queda completo ni agotado con la sola Psicología. Y tampoco queda agotado sin la Psicología”.

Gracias.

Referencias bibliográficas

- 1.- L. Bellak y Leonard Small Psicoterapia Breve y de emergencia pp. 23-32. Editorial Pax. México 1980
- 2.- L. Bellak y Leonard Small Psicoterapia Breve y de emergencia pp. 3 Editorial Pax. México 1980
- 3.- Ralph R. Greenson. Teoría y práctica del Psicoanálisis. Siglo XXI Editores. México 1983 pp 51.
- 4.- Introducción a la Obra de Melanie Klein. Hanna Segal pp.21 Editorial Paidós. Biblioteca de Psicología Profunda. México 1988
- 5.- Introducción a la Obra de Melanie Klein. Hanna Segal pp.29-42. Editorial Paidós. Biblioteca de Psicología Profunda. México 1988
- 6.- Introducción a la Obra de Melanie Klein. Hanna Segal pp.21-22. Editorial Paidós. Biblioteca de Psicología Profunda. México 1988
- 7.-Hernán Solís Garza Los mexicanos del Norte. Treinta años después. pp 96-100 Rebal Ediciones. Ciudad Victoria, Tamaulipas; México 1971.

Video educativo para la difusión de la licenciatura en actuaría en el estado de Tabasco

Dra. María Teresa Fernández Mena¹, Dr. Francisco Alberto Hernández De La Rosa²,
Dr. Cristino Ricárdez Jiménez³, Est. Jesús Manuel Sánchez Bautista⁴

Resumen—En la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se imparte la Licenciatura en Actuaría. Actualmente se presenta el problema de baja demanda por parte de los egresados de bachillerato. En concordancia al Plan de Desarrollo Institucional se elaboró el proyecto estratégico denominado Programa de Apoyo a la Difusión de la Ciencia Actuarial. El producto obtenido es un video educativo que contiene una serie de videoconferencias entorno a: Administración de Riesgos, Riesgo en Finanzas, Actuaría en la Banca y Demografía entre otros. La herramienta tecnológica utilizada para la creación del video es DVD Flick. Por lo tanto, el objetivo del proyecto es colaborar en la difusión de la Licenciatura en Actuaría, dirigido a los estudiantes del nivel medio superior en el Estado de Tabasco por medio del Video denominado: Programa de Apoyo a la Difusión de la Ciencia Actuarial (PRADICA).

Palabras clave— Video Educativo, difusión de la ciencia, riesgo, actuaría, DVD Flick.

Introducción

La Licenciatura en Actuaría tiene más de 60 años de haberse creado en México por la Universidad Nacional Autónoma de México. En la actualidad todavía la actuaría no es bien conocida por la población, y esto es debido a un problema de difusión de la misma. Esto genera otro problema, la poca demanda por parte de los estudiantes de nivel bachillerato a esta Licenciatura a nivel nacional.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Básicas (DACB), creó la Licenciatura en Actuaría en 2011. Durante los cinco años transcurridos, se ha observado baja demanda a la carrera, en promedio la tasa de ingreso es de 9 estudiantes por año. En la Universidad existe el Departamento de Orientación Vocacional perteneciente a la Dirección de Estudios y Servicios Educativos (DESE); una de sus funciones es organizar la Feria Profesiográfica Universitaria. La cual consiste en visitar las instituciones de educación media superior, y dar a conocer a los estudiantes las licenciaturas que ofrece la Universidad. Una desventaja que se tiene en la parte operativa de la Feria Profesiográfica es la falta de capacitación al personal de apoyo en la difusión, ya que no cuenta con los conocimientos pertinentes sobre el quehacer de un actuario.

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es presentar un video educativo que muestre el quehacer de un actuario en las soluciones de problemas de la sociedad.

Estado actual de la DACB

La DACB fue creada en 1985 y se encuentra ubicada en el municipio de Cunduacán, Tabasco (véase Figura 1). En el año 2011 se creó la licenciatura en Actuaría. En la actualidad la DACB ofrece siete programas de estudio de licenciatura y nueve programas de estudio de posgrado, los cuales se enlistan a continuación:

- Programas de Licenciatura: Actuaría, Ciencias Computacionales, Física, Ingeniería en Geofísica, Matemáticas, Química y Químico Farmacéutico Biólogo.
- Programas de Posgrado: Maestría en Ciencias en Matemáticas Aplicadas, Maestría en Ciencias Matemáticas, Maestría en Ciencias con Orientación en Materiales, Nanociencias, Química Orgánica, Doctorado en Ciencias Matemáticas, Doctorado en Ciencias con Orientación en Materiales, Nanociencias, y Química Orgánica.

Difusión de los programas educativos

La difusión de los programas educativos es una actividad permanente de la DACB que se integra a las actividades programadas por la DESE. Con la finalidad de incrementar la matrícula en los programas de menor demanda, la DACB implementó el Programa Divisional de Difusión de los Programas Educativos (PRODIPE). Para ello se

¹La Dra. María Teresa Fernández Mena es Profesora de la División Académica de Informática y Sistemas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. m-t-fernandez@hotmail.com (autor correspondiente)

²El Dr. Francisco Alberto Hernández De La Rosa es Profesor de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. francisco.hernandez@ujat.mx

³El Dr. Cristino Ricárdez Jiménez es Profesor de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. cristino.ricardez@ujat.mx

⁴Jesús Manuel Sánchez Bautista es estudiante de la División Académica de Ciencias Básicas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

crearon las comisiones de difusión de las carreras integradas por profesores investigadores del área. Una actividad relevante que realizaron estas comisiones fue la preparación y actualización de material como trípticos y diapositivas con el objetivo de promocionar las licenciaturas (UJAT, 2014).



Figura 1. Ubicación de las Divisiones Académicas de la UJAT.

Metodología

A continuación se muestra la metodología para el diseño del video educativo de difusión. Se comienza con algunos conceptos básicos pertinentes a la difusión de la actuaría.

Definición de Actuaría. Es una disciplina matemática que conjunta, Contabilidad, Estadística, Finanzas y Economía, cuyo propósito es identificar, medir y prevenir riesgos o impactos. La ciencia actuarial o actuaría es una disciplina que aplica modelos estadísticos y matemáticos para la evaluación de riesgos en las industrias aseguradoras y financieras principalmente. Los actuarios son profesionales de negocios que abordan la gestión y evaluación del impacto financiero del riesgo y la incertidumbre de una entidad. Los actuarios poseen un profundo conocimiento de los sistemas de seguridad financiera, su razón de ser, su complejidad, su matemática, y la manera en que funcionan (Trowbridge, 1989).

Un actuario es un profesional que utiliza sus aptitudes matemáticas y estadísticas para definir, analizar y resolver problemas sociales y financieros, además es capaz de tratar con todo tipo de riesgos, evaluar sus probabilidades de ocurrencia, cuantificar el impacto financiero de su ocurrencia y diseñar estrategias para reducir este impacto.

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), el actuario es la persona práctica en los cálculos matemáticos y en los conocimientos estadísticos, jurídicos y financieros concernientes a los seguros, la cual asesora a las entidades aseguradoras y sirve como perito en las operaciones de estas.

Definición de Riesgo. Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), significa la posibilidad de que un daño (evento) sucede o no sucede. En cuanto a la incertidumbre se refiere a la falta de conocimiento seguro y claro de algo.

Definición de Video educativo. Es un material audiovisual con cierto grado de utilidad en los proceso de enseñanza y de aprendizaje. Este concepto genérico engloba tanto al video didáctico propiamente dicho (elaborado con una explícita intencionalidad didáctica) como aquel video que, pese a no haber sido concebido con fines educativos, puede resultar adecuado por la intervención docente (Bravo, 2000).

La tecnología educativa ofrece diversas alternativas para favorecer un entorno de aprendizaje adecuado, tales como el video, que, con los adelantos y la accesibilidad de las nuevas tecnologías opto-electrónicas (CD, DVD) y el acceso por Internet, resulta cada vez más popular. Una adecuada utilización del video como recurso proporciona diversas alternativas en su empleo que pueden favorecer los procesos perceptivos y cognitivos durante el proceso de aprendizaje.

El video es un medio tecnológico que, por sus posibilidades expresivas, puede resultar una herramienta de aprendizaje valiosa para el alumno. Su empleo puede ser enfocado desde distintos contextos: como complemento curricular, aprendizaje autónomo, capacitación laboral, educación a distancia y de divulgación en general.

Video de Difusión PRADICA

A continuación se presenta la metodología para la creación del video denominado Programa de Apoyo a la Difusión de la Ciencia Actuarial (PRADICA). Este video se considera como apoyo complementario en la Feria Profesiográfica organizado por ambas áreas administrativas: Área de Orientación Vocacional y la Coordinación de difusión de la División Académica de Ciencias Básicas.

El video PRADICA se editará con el software DVD Flick (véase Figura 2), es un software de autoría de DVD libre para Windows desarrollado por Dennis Meuwissen y publicado bajo licencia General Public License. DVD Flick es capaz de importar archivos de video, componer películas en formato DVD-video y grabarlas en un disco o crear una imagen de disco para grabarla posteriormente (Meuwissen, 2016).

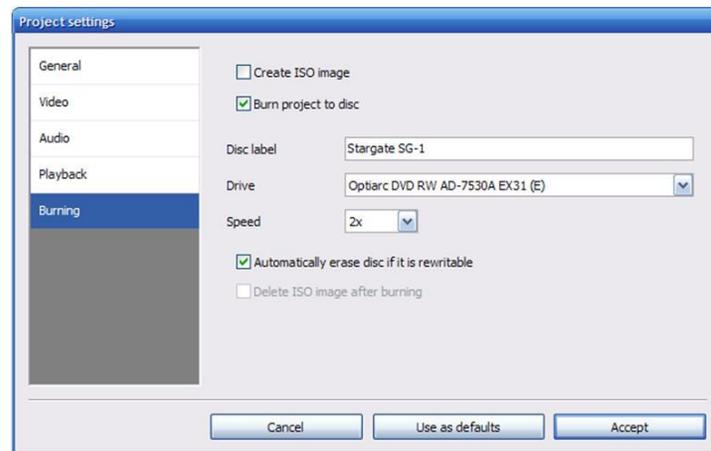


Figura 2. Ventana del software DVD Flick.

La planeación para la creación del material de difusión con elementos multimedia (video) consiste en las siguientes etapas:

- Etapa 1. Se realizarán consultas en internet de videos educativos pertinentes al quehacer profesional de los actuarios. Se consultará el sitio web del Centro de Investigación en Matemáticas, donde se elaboraron videos educativos entorno al Año Internacional de la Estadística. También, se consultarán distintos sitios web de despacho privado en Actuaría a nivel nacional como internacional.
- Etapa 2. Una vez seleccionados los videos pertinentes, se procede a descargar el archivo digital mediante la plataforma de internet *savefrom.com*, ahí se coloca el link del video y en automático se descargará al equipo de cómputo.
- Etapa 3. Diseño de una portada de presentación en Power Point para incluirlo en el video proyecto PRADICA.
- Etapa 4. Se creará en formato video la portada de la etapa 3. Se utilizará el software de edición Windows Movie Maker para añadir la portada en cada video descargado.
- Etapa 5. Se utilizará el DVD Flick para construir el material multimedia PRADICA, en la cual se integrará todo el material digital para la difusión, con un estilo personalizado tales como: menú, audio e imágenes.

Resultados

A continuación se presenta la estructura del video PRADICA, utilizado para la difusión de la Licenciatura en Actuaría ofrecido por la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

El video de difusión PRADICA consta de 17 videos en total, de los cuales tres se refieren a las presentaciones de la DACB, la Licenciatura en Actuaría y los créditos. Los 14 restantes se refieren al campo de aplicación de la Actuaría. En el video PRADICA aparece un menú principal con los siguientes títulos:

- Título 0. Portada. Presentación del Programa de Apoyo a la Difusión de la Ciencia Actuarial, PRADICA (véase Figura 3).
- Título 1. Presentación de la licenciatura en Actuaría. Consiste en conocer la misión, visión, plan de estudio e instalaciones, entre otros, de la Licenciatura en Actuaría en la DACB-UJAT.



Figura 3. Portada del material multimedia de difusión de la Licenciatura en Actuaría.

- Título 2. ¿Qué es la prima de riesgo? La prima de riesgo del mercado exigida es la rentabilidad adicional, sobre la que ofrecen los bonos del estado, que un inversor exige a una inversión en una cartera diversificada en acciones (Fernández, 2009).
- Título 3. ¿Qué es un riesgo financiero? Mascareñas (2008) menciona que “El riesgo financiero es también conocido como riesgo de crédito o de insolvencia, hace referencia a la incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión debida a la posibilidad de que la empresa no pueda hacer frente a sus obligaciones financieras (principalmente, al pago de los intereses y la amortización de las deudas). Es decir, el riesgo financiero es debido a un único factor: las obligaciones financieras fijas en las que se incurre”.
- Título 4. Introducción a la Administración del Riesgo. Salgado (2008) menciona que “La Administración de Riesgos es la disciplina que combina los recursos financieros, humanos, materiales y técnicos de una empresa, para identificar o evaluar los riesgos potenciales y decidir cómo manejarlos con la combinación óptima de costo-efectividad”.
- Título 5. Modelo de Gestión de Riesgo: Introducción, Diagnóstico, Identificación, Medición, Adopción de Controles, Divulgación-Documentación y Seguimiento (o monitoreo). El modelo está diseñado para ayudar a los empresarios a fortalecer e implementar medidas preventivas o controles en los negocios con el fin de garantizar su permanencia, transparencia, reputación y evitar verse involucrados en actividades ilícitas. Estas medidas deben convertirse en una buena práctica y formar parte de su cultura empresarial. Este modelo está dirigido a empresarios. Se desarrolló con una metodología paso a paso, para integrar las medidas sugeridas a las estrategias, políticas, procesos y procedimientos de los negocios. La implementación de las medidas sugeridas genera valor agregado a los negocios, fortalece las prácticas empresariales, mejora la reputación, fortalece la cultura empresarial en los empleados, incrementa la productividad y ayuda a construir una sociedad y unos mercados responsables y seguros (NRS, 2015).
- Título 6. Finanzas Personales: Entrevista con el actuario Luis Barro y Villa. Olin (2014) menciona que “Las finanzas personales son las decisiones y actividades que cada persona lleva a cabo para administrar su dinero conforme en el tiempo; un análisis y evaluación de costos y beneficios que de alguna manera tienen influencia en la calidad de vida de las personas, ya que tratan temas relacionados con el presupuesto personal, préstamos, inversiones, impuestos, pensiones y seguros, entre otros”.
- Título 7. Gestión de riesgo en la banca de desarrollo. Saavedra y Saavedra (2010) mencionan que “el objetivo del análisis del riesgo de crédito de un portafolio es identificar la concentración existente en la cartera crediticia, ya sea por actividad económica o por región geográfica, mediante las correlaciones entre los acreditados que conforman la cartera. Con esta información las instituciones tratarán de diversificar su cartera, a fin de minimizar el riesgo”.
- Título 8. Análisis demográfico y otros procesos sociales.
- Título 9. Pronóstico estadístico de ventas.
- Título 10. Créditos.

El proceso de ejecución del video PRADICA consiste en: Colocar el disco en la unidad lectora de DVD de una computadora o reproductor de DVD. Luego, en forma automática, aparece un menú principal con dos opciones para dar clic: (1) Play. Se reproducen todas las videoconferencias en forma continua, (2) Lista. Se accede a otro menú que muestra un listado de todas las videoconferencias. Para acceder a cualquier videoconferencia se procede a dar clic en el recuadro de la videoconferencia de interés (véase Figura 4).



Figura 4. Vista general del listado de videoconferencias.

Conclusiones

Con el uso de herramientas tecnológicas se construyó un video multimedia en formato DVD denominado PRADICA. La finalidad de este proyecto es la de apoyar para lograr los objetivos del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el cual consiste en difundir la Licenciatura en Actuaría en el marco de la Feria Profesiográfica; evento dirigido a los estudiantes del nivel medio superior del estado de Tabasco. El video PRADICA es considerado como un material multimedia que sirve para complementar al profesor que apoya en la difusión de la Licenciatura en Actuaría. Se recomienda abarcar más temas de actualidad que muestren la aplicación de la Actuaría tales como: Basilea II y III, Solvencia, Teoría de Riesgo, Primas de Seguro, Cotizaciones a la Seguridad Social, Pensiones, Requerimientos de Capital Propio y Reservas Matemáticas, entre otros.

Referencias

- Bravo Ramos, J. L. (2000). El video educativo. Madrid: ILCE-Universidad Politécnica. Recuperado de: <http://www.ice.upm.es/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>
- Fernández, P. (2009). Prima de riesgo del mercado: histórica, esperada, exigida e implícita. *Universia Business Review*, 21:56-65.
- Mascareñas, J. (2008). Riesgos Económico y Financiero. España: Monografías sobre Finanzas Corporativas-Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/jmas/mon/23.pdf>
- Meuwissen, D. (2016). Guía del software DVD Flick. Recuperado de: http://www.dvdflick.net/guide/index_es.html
- NRS (2015). Modelo de gestión del riesgo LA/FT para el sector real. Colombia: Cámara de Comercio Bogotá. Recuperado de: <http://www.supersociedades.gov.co/inspeccion-vigilancia-y-control/prevencion-riesgo-lavado-de-activos/modelo-de-gestion-del-riesgo-de-la-ft/Documents/MODELO%20NEGOCIOS%20RESPONSABLES%20Y%20SEGUROS.pdf>
- Olin Gutiérrez, B. J. (2014). La educación financiera como base para la toma de decisiones personales de inversión. Tesis de maestría. México: FAC-Universidad Autónoma de Querétaro. Recuperado de: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/1597/1/RI000716.pdf>
- Saavedra García, M. L. y Saavedra G., M. J. (2010). Modelo para medir el riesgo de crédito de la banca. *Cuadernos de administración*, 23(40): 295-319. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/205/20514982012.pdf>
- Salgado Aguirre, A. (2008). Administración de Riesgos para Seguros de Daños y Accidentes y Enfermedades. Tesis de maestría. México: UDLAP. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/salgado_a_a/capitulo2.pdf
- Trowbridge, Charles L. (1989). Fundamental concepts of actuarial science. USA: Actuarial Education and Research Fund. Recuperado de: http://www.actuarialfoundation.org/research_edu/fundamental.pdf
- UJAT (2014). Cuarto informe de actividades 2013-2014. México: DACB-Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Recuperado de: http://www.archivos.ujat.mx/2014/dacb/Informe%202013_2014/4to_Informe%20dacb.pdf
- UJAT (2016). Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020. México: Colección Justo Sierra-UJAT.

Condiciones que determinan la calidad de vida del paciente con distrofia muscular de Duchenne y su familia

Lic. Stephanie Fernández Sánchez¹ Lic. Diana Belmán Morales² Lic. Juan Carlos Moctezuma Herrera³ Mtra. Alín Jannet Mercado Mojica⁴

Resumen.- La Distrofia Muscular de Duchenne es una enfermedad crónica degenerativa, únicamente se desarrolla en varones y es transmitida de madres a hijos, debido a que estas son las portadoras del gen, la enfermedad se presenta de la siguiente manera: tropiezos, caídas, marcha en puntas, debilidad en extremidades inferiores, superiores, pérdida de la marcha hasta el desenlace de la enfermedad. Estos cambios presentados en la familia generan un desajuste, (Rev. Neurol, 2013). Al nacer el niño “sano” genera expectativas, sueños, planes, comenzando una dinámica familiar que va de acuerdo a sus necesidades e intereses, ante la enfermedad esta dinámica cambia y surgen nuevas necesidades obligando a una reestructuración para cubrir nuevas demandas y en ocasiones existe un cambio de roles por parte de los integrantes de la familia.

Palabras clave: condiciones, vida, familia, distrofia.

INTRODUCCIÓN:

El profesional de Trabajo Social, a través de su intervención dentro de una Institución de salud como lo es el centro de rehabilitación infantil de la Cd. De Poza Rica, Veracruz. Brinda la pauta para conocer y accionar en el proceso que enfrentan las familias ante el diagnóstico de una enfermedad, desde su ingreso recopilando información; las condiciones y características familiares, nivel socioeconómico, dinámica familiar, roles, actividades y vínculos establecidos dentro de la misma. Debido a que la presencia de la discapacidad conlleva un proceso evolutivo en las familias estableciendo cambios y reestructuraciones en su conformación, otorga la oportunidad de conocer y determinar la calidad de vida del paciente con Distrofia Muscular de Duchenne y su familia.

El Trabajador Social tiene la apertura para interactuar e intervenir dentro del proceso de la rehabilitación integral que reciben, generando estrategias en función de la mejora en el bienestar de las familias, así como en la calidad de vida del paciente a lo largo del desarrollo de la enfermedad hasta su desenlace.

De tal manera surge el interés de realizar una investigación que tuviera como objetivo la obtención de un diagnóstico situacional de las familias, la oportunidad de convivir con ellas, e investigar sobre la temática abordada, que es “Condiciones que determinan la calidad vida del paciente con distrofia muscular de Duchenne y su familia” por lo que se inicia presentando un planteamiento del problema, un objetivo general y específicos, posteriormente se presenta la metodología que muestra la estructura con la que se presenta y desarrolla el trabajo, así también la técnica utilizada para la obtención y levantamiento de información el cual está determinado como instrumento llamado cuestionario contestado por los padres de los pacientes con distrofia muscular de Duchenne. Seguido de este punto se muestra la presentación de resultados e interpretación de las mismas, para finalizar con las conclusiones, referencias y anexos.

¹ Licenciada en Trabajo Social con titulación por tesis la importancia de la participación familiar en la rehabilitación del niño (a) con parálisis cerebral. en Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan. Estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana en PNPC (Programa Nacional de Posgrado en Calidad) CONACYT. fanysnife@hotmail.com

² Licenciada en Trabajo Social con titulación automática por promedio en Universidad Veracruzana, Región Poza Rica-Tuxpan. Estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana en PNPC (Programa Nacional de Posgrado en Calidad) CONACYT. dianix1507@hotmail.com

³ Licenciado en Trabajo Social con titulación por tesis en estudios de investigación con familias y jóvenes NINI en Poza Rica, Ver. Jefe del departamento de Trabajo Social en el Hospital General Álamo, perteneciente a la Secretaría de Salud del estado de Veracruz de 2012 a la fecha. Estudiante de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana en PNPC (Programa Nacional de Posgrado en Calidad) CONACYT. juancarlos_mocte18@hotmail.com

⁴ Docente de la Facultad de Trabajo Social Universidad Veracruzana y de la Maestría en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana en PNPC (Programa Nacional de Posgrado en Calidad) CONACYT. alin_mercado@hotmail.com

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:

Esta investigación cuenta con una metodología de tipo descriptiva, la cual consiste en conocer el contexto donde se realizara intervención para el logro de las acciones encaminadas al proyecto diagnóstico. Lo que orienta a la detección y caracterización de una problemática, hecho o acontecimiento de interés para la investigación de un grupo social, generado un interés por intervenir de una manera directa en el grupo ya establecido, construyendo en ellos la búsqueda de mejoras, estrategias en su funcionamiento como núcleo a través de una participación activa.

El universo de estudio se encontró dentro del Centro de Rehabilitación Infantil de la Ciudad de Poza Rica, donde se estableció la intervención con 7 familias de pacientes con distrofia muscular de Duchenne, 5 familias provenientes de zona rural (foráneos), los dos restantes de zona urbana (locales).

Para la recolección de la información, se diseñó un cuestionario de 46 preguntas, divididas en 6 rubros, los cuales se enuncian a continuación: Condiciones de la vivienda, Información sobre la enfermedad, Dinámica familiar, Vulnerabilidad, Aspecto económico, Institución.

Una vez aplicado el instrumento, se procedió a la realización de las gráficas a través del software Dyane, permitiendo la interpretación de los resultados.

COMENTARIOS FINALES:

Resultados:

Las condiciones a las que se enfrentan las familias de pacientes con distrofia muscular de Duchenne (DMD), son muy amplias en las que se ven implícitas diferentes factores de cambios, como primer impacto es el enfrentarse a un diagnóstico desconocido, viven un proceso de conocimiento y aceptación de una nueva enfermedad, el impacto es mayor al presentarse en el menor, el cual se encontraba aparentemente sano, como resultado de ello los miembros de la familia se encuentran inmersos a una reestructuración. La cual va cambiando de acuerdo a la fase y sintomatología del menor ya que de acuerdo a estas, será el nivel de cuidados y participación por parte de la familia.

La familia juega un papel importante a lo largo de la rehabilitación del paciente, debido a que a mayor participación activa de la familia en la rehabilitación será mayor así su nivel de calidad de vida. Ya que se obtiene también como resultado brindarle la atención adecuada a los diversos cuidados necesarios así como en cumplimiento de las necesidades.

Existe un cambio en la dinámica familiar así como en los roles al presentarse actividades antes no realizadas, a las cuales las familias responden que son resultado de las nuevas necesidades y demandas del menor. Los resultados arrojan un cambio en actividades, hábitos, tiempos como respuesta a las necesidades y demandas nuevas en la familia. El importante abordar el aspecto de pareja ya que se tiene como resultados que también presentan cambios importantes, ya que si no se tiene un vínculo fortalecido y una práctica adecuada de la comunicación asertiva esta tiene como resultado la fractura y/o ruptura, llegando al distanciamiento o en algunos casos divorcio por falta de comunicación, entendimiento o sentimiento de culpas.

En el aspecto de vulnerabilidad no todas las familias se sienten vulnerables, este sentimiento depende del contexto y de la manera en la que se canalizan las vivencias y sentires. Es importante mencionar que el ámbito educativo es un lugar en el cual se experimenta más la exclusión, lo que nos dice que se necesita mayor intervención para concientizar y capacitar a los directivos y docentes para que a su vez se logre generar un cambio de cultura. A través de la intervención procedimental, actitudinal que se vea reflejada en la inclusión educativa del paciente.

El factor económico es de gran relevancia, ya que se presentan cambios significativos en la mayoría de las familias, lo cual se refleja en el comparativo del ingreso económico, pero sobre todo en el egreso ya que el contar con una enfermedad es sinónimo de nuevas necesidades, en este caso atención médica, gastos en medicamentos, aparatos de apoyo, una alimentación adecuada y atención factible en su higiene, aunado a las necesidades propias de la familia. Para lo cual muchas familias recurren a la petición y recepción de apoyos económicos por instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Como cierre de las interpretaciones se puede retomar que el Centro de Rehabilitación Infantil de la Cd. De Poza Rica, Ver. brinda las herramientas necesarias a las familias para la intervención de la enfermedad, desde la explicación del diagnóstico de la enfermedad, así también brindando un servicio multidisciplinario, a través de una

atención personalizada del menor que logra en el mismo y en la familia una rehabilitación integral buscando así una mejora en los aspectos bio- psico, social y espiritual.

Conclusiones:

La distrofia muscular de Duchenne es una de las enfermedades más severas a las que se llegan a enfrentar algunos niños y jóvenes, enfermedad determinada como crónica degenerativa, esto nos da como conocimiento que es un padecimiento con el que el niño vivirá hasta el término de ella que es el fallecimiento del mismo, ya que el paciente presentara un desgaste y deterioro tanto físico, como anímico, (Asociación Duchenne Parent Project 2012).

En las familias de niños o jóvenes con distrofia muscular de Duchenne se llegan a presentar cambios, esto es por las nuevas necesidades y adaptaciones de los miembros para cubrirlas y contribuir a estas. Por lo que es importante que las familias conozcan e identifiquen las problemáticas a las que se enfrentan a raíz del diagnóstico médico de la enfermedad en el menor, para así poder enfocar su trabajo, compromiso y energía en el funcionamiento de la misma que beneficie al menor y a los integrantes como un todo.

El interés de la familia favorece el vínculo, la atención brindada al paciente, el empoderamiento ante la discapacidad, favorece la resolución de problemas a través de una participación activa, lo cual en conjunto beneficia la calidad de vida del menor y de quienes lo rodean.

El elaborar un diagnóstico situacional de las familias ante la distrofia muscular de Duchenne nos otorga un conocimiento de las condiciones a las que se enfrentan, es el conocer el impacto y la importancia que tiene la participación de ellas en el tratamiento y la rehabilitación del menor, esto a su vez nos presenta el panorama de los factores que intervienen siendo de tipo social o económicos, como se mostró en los resultados.

Algunas familias ante la distrofia muscular de Duchenne presentan fracturas y separaciones por parte de los miembros de la misma, como término de la relación matrimonial o de unión libre, falta de comunicación, conflictos, entre otros. Aunque esto no es general para todas las familias ya que se presentan familias en las que el vínculo se fortalece generando en ellos una alianza y una resiliencia para el enfrentamiento de los obstáculos de la enfermedad.

Existe una diversidad de problemáticas a las que se enfrentan las familias, desde el detectar irregularidades en el desarrollo del menor como el conocer un diagnóstico médico ya establecido, la complejidad de entender y adquirir conocimiento sobre la misma y el identificar la sintomatología que se presenta en el menor, lo que es el observar el deterioro de forma real, por lo cual es importante mencionar que las familias están interesadas en conocer sobre la enfermedad y la manera que se irá presentando en su hijo para así poderlos tratar y cuidar de la manera en que lo necesita, ya que muchos no conocían lo que era la enfermedad ni él porque se presenta.

Se menciona por parte de las familias que la dinámica familiar sufre cambios ya que el impacto rompe con todo lo que ya se tenía planeado y contemplado, las actividades y los tiempos se ven modificados y se presenta la reestructuración. La participación de los integrantes de la familia en el proceso de la rehabilitación integral es de gran importancia, pues lo aprendido en la institución a la que asisten para recibir el apoyo y el servicio tiene como objetivo transmitirlo para llevarlos al contexto familia llamado hogar, para trabajarlo y reforzarlo.

Gran cantidad de familias se consideran vulnerables por el padecimiento del menor, vulnerables en diferentes contextos aunque uno de los más recurrentes es el educativo lo que podría decir que las instituciones educativas no se encuentran preparadas para realizar el enfoque inclusivo dentro de ellas y esto es por la falta de conocimiento de directivos y docentes lo cual también se llega a ver reflejado en los demás padres de familia y esto impide un desarrollo social y un cambio de cultura que brinde oportunidades a niños con alguna discapacidad. Lo que limita sus expectativas, logros y competencias a las que son merecedores y tienen un derecho. Se presenta también la posibilidad de vivir exclusión dentro de la misma familia la cual causa conflictos dentro de la misma.

Es importante hablar del aspecto económico el cual también juega un papel importante ya que la mayoría de las familias si experimenta un cambio en el aspecto monetario, ya que se presentan más gastos, al tener la necesidad de llevar una alimentación adecuada que favorezca las condiciones del menor, de igual manera los gastos para medicamentos y aparatos que le beneficien al menor su desplazamiento. De tal manera que muchas familias necesitan del apoyo de terceros para poder cubrir las demandas económicas.

Los padres se encuentran participativos y abiertos a recibir información y capacitación que los haga intervenir de la mejor manera en las condiciones del paciente, por cual existe un interés de recibir información de tipo audiovisual, y formar un red de padres donde ellos se sientan comprendidos e identificados por las personas de su alrededor con el fin de brindarse apoyo entre ellos y generar una práctica adecuada, en y entre los demás integrantes del núcleo, por lo que existe claramente una disposición de participación activa, ya que los padres aceptan que de acuerdo al interés, la participación y el conocimiento de ellos sobre la enfermedad mejor será la calidad de vida del menor.

El centro de rehabilitación infantil juega un papel importante en los pacientes y sus familias ya que brinda conocimientos, por medio de un equipo multidisciplinario quienes trabajan en la búsqueda de la funcionalidad familiar que beneficie al paciente y al proceso de la familia. Por eso la importancia de generar estrategias de intervención a favor de las familias ante la distrofia muscular de Duchenne.

Recomendaciones:

Familia- Se recomienda la participación activa de las familias de uno o varios integrantes con la distrofia muscular de Duchenne, desde que se recibe el diagnóstico y el pronóstico, la familia deberá de expresar sentires, dudas, angustias y todo aquello que sirva para desarrollar un conocimiento y la aceptación.

Se requiere de una participación colaborativa entre familia y el profesional de Trabajo Social así como del equipo multidisciplinario.

Trabajar a favor de la autogestión, el autoempleo para la cobertura de necesidades derivadas por la enfermedad así como de las necesidades de presentadas por los demás miembros de la familia.

Profesional en Trabajo Social- intervenir en el área de salud, a través de nuevas temáticas, se vuelve necesario conocer y documentarse de enfermedades que se presentan y en las cuales no se conoce la participación del profesional de trabajo social sino únicamente la participación del profesionales del área de la Salud como los son los médicos.

El profesional de Trabajo Social deberá de generar en la familia una participación activa, que permita que ellos se vean como un factor de cambio, promoviendo la autogestión, el autoempleo, logrando la cobertura de sus necesidades y beneficiando la calidad de vida del paciente y de la familia en general.

Institución- deberá de promover actividades que generen, la participación colaborativa, entre familia e institución, trasformase de una institución paternalista a una institución cien por ciento generadoras de sujetos de cambio. Se requiere de seguir promoviendo un cambio de cultura, así como el logro de la inclusión que va desde lo familia, social y educativo.

REFERENCIAS:

Asociación Duchenne Parent Project (2012). *Prevalencia de la Distrofia Muscular de Duchenne* publicada en línea el 25 de Septiembre del 2012 www.duchenne-spain.org/investigacion/historia-investigacion-de-duchenne Consulta 20 de mayo del 2015

Revista de neurología Diagnóstico y tratamiento con esteroides de pacientes con *distrofia* muscular [REV NEUROL 2013;57:455-462] PMID: 24203668 - <https://revneurolog.com/sec/resumen.php?i=e&id=2013380> consultado el 8 de julio 2015

Eroles C. Cols. (2008). Familia y Trabajo Social “*Un enfoque clínico e interdisciplinario de la intervención profesional*” Edit. ESPACIO, segunda edición, Buenos Aires; Argentina.

OMS (2015) Discapacidades www.who.int/topics/disabilities/es/ consultado el 16 de junio del 2015

Competencias Profesionales Demandadas por Algunos Sectores de las IMMEX en Ciudad Juárez para los Ingenieros en Logística

Ing. Ericka Patricia Fierro Ruiz¹, Dra. Velia Herminia Castillo Pérez²,
MC Diego Adiel Sandoval Chávez³

Resumen—La falta de Ingenieros en Logística ocupando puestos de esta área en el sector industrial (Jiménez & Jiménez, 2011), condujo al desarrollo de una investigación cuantitativa no experimental con un alcance correlacional, para identificar cuáles son las competencias demandadas por las Industrias Manufactureras y de Servicios de Exportación (IMMEX) en Ciudad Juárez. Con base en un cuestionario adaptado del modelo de APICS, para la Administración/Gestión de la Cadena de Suministro, conformado por 36 reactivos divididos en 5 dimensiones de competencias, se aplicaron 52 encuestas en departamentos de áreas de Logística de distintas empresas, se determinó una correlación simple para cada una de las cinco dimensiones definidas en el cuestionario, se determinaron las medias y varianzas para cada uno de los reactivos. Después de analizar los resultados se determinaron las competencias demandadas para los Ingenieros en Logística de acuerdo a las dimensiones.

Palabras clave— Logística, Competencias, IMMEX.

Introducción

La cadena de suministro y la logística son temas de importancia para las empresas para lograr conseguir ventajas competitivas mediante herramientas y procesos, que los productos estén en el lugar adecuado y en el tiempo indicado, haciendo el menor uso del recurso económico. Para lograr ventajas competitivas por la cadena de suministro es necesario de personal capacitado y con las competencias necesarias, para implementar los conocimientos, habilidades y destrezas, debidamente desarrolladas durante su formación académica (Blanco, García, Avela, Maldonado, & Canales, 2013). La clasificación mundial de logística “Connecting to Compete 2014: Trade Logistics in the Global Economy” (2014), muestra que México se ha visto rezagado en el índice de desempeño logístico, identificándolo en el lugar número 50, de un total de 160 países evaluados, obteniendo una calificación global del 3.13 equivalente al 68.2%, sin presentar una mejora notable desde el 2007. Particularmente la Heroica Ciudad Juárez es reconocida por las IMMEX, debido a que ocupa el primer lugar a nivel nacional en personal ocupado por este sector, el segundo lugar en puerto terrestre más importante y tercero en puerto ferroviario. Sin embargo, los Ingenieros en Logística están ocupando el 5% de los puestos relacionados en áreas como: distribución, compras, servicio al cliente, tráfico y transporte, almacén, planeación, entre otros, en el sector industrial, siendo hasta hoy el Ingeniero Industrial el que mayormente cubre estas vacantes con el 25% de ocupación en estos puestos (Avelar, García, Gastón, & Adarme, 2014).

Marco Teórico

En el sector industrial existen empresas dedicadas a la exportación de los productos manufacturados, tienen como característica que sus materias primas son importadas de países específicos. Este tipo de empresas son mejor conocidas como *maquiladoras*. El sector maquilador en la Heroica Ciudad Juárez está conformado por 316 maquiladoras aproximadamente, generando empleo para 222 741 personas. Este sector produjo más de 12 195 millones de dólares en mercancías durante el primer trimestre del 2014, logrando el segundo lugar en exportaciones terrestres a nivel nacional, después de Nuevo Laredo (Arenaza, 2014).

La cadena de suministro se conforma de todas las actividades necesarias desde la materia prima hasta que el producto llega a las manos del cliente, por esto la cadena de suministro se convierte en un factor determinante en el flujo de efectivo de las empresas siendo una de las razones más importantes para la estabilidad financiera en un entorno global (Coyle, Langley, Novack, & Gibson, 2013). Una cadena de suministro eficaz puede liberar recursos de hasta un 30%, mejorar el cumplimiento de los pedidos con los clientes, incrementar el rendimiento de sobre los inventarios y mejorar el valor para los accionistas (Ballou, 2004).

El término de *logística*, al igual que el de *cadena de suministro* ha evolucionado a través del tiempo, aparece a principios de la década de los 60 con el nombre de distribución física, el cual se refería a la salida de la mercancía de

¹ Ing. Ericka Patricia Fierro Ruiz es Estudiante de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua ericka.fierro@gmail.com

² La Dra. Velia Herminia Castillo Pérez es Profesora de Postgrado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua velia.castillo@gmail.com

³ El MC Diego Adiel Sandoval Chávez es Profesor de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua dsandoval@itcj.edu.mx

la planta donde habían sido manufacturados los productos hasta llegar al mercado. En los años 90 se le definía como “en el sector comercial, la logística se aborda más bien desde una perspectiva de negocios, estando orientada hacia el transporte y distribución de productos.” (Blanchard, 1995, pp. 10-11). En los últimos años se le define como “... se refiere a la forma de organización que adoptan las empresas en lo referente al aprovisionamiento de materiales, producción, almacén y distribución de productos.” (Gomez, 2013, p. 8).

Para el término *competencia* se puede encontrar una amplia variedad de conceptos en el transcurso de los años, entre las últimas definiciones se puede mencionar “Repertorio de comportamientos observables y medibles asociados con un rendimiento alto o excelente en una ocupación de un determinado contexto profesional, y con una contribución notable al éxito y futuro de la organización” (Palomo, 2006, p. 157). De acuerdo a esta definición se pueden encontrar componentes como conducta, conocimientos y habilidades, desempeños, características profundas y perspectivas cognitivas, para realizar una actividad en específico y obtener los resultados esperados.

Las competencias pueden ser agrupadas en tres grandes dimensiones, como las *competencias básicas*, que se desarrollan durante la educación básica de un estudiante, con habilidades básicas, aptitudes analíticas y cualidades personales; las competencias profesionales, que son desarrolladas durante la educación superior para satisfacer las necesidades del sector empresarial y de la sociedad en sí (González & García, 2011); y las competencias laborales, que son desarrolladas para realizar ciertas tareas en específico en un entorno laboral, para lograr en el empleo las capacidades necesarias y dar un alto rendimiento en su actividad, de esta manera las empresas consiguen una ventaja competitiva a través de su personal capacitado (Díaz & Arancibia, 2002).

Descripción del Método

La metodología inicia por reconocer y plantear el problema, identificar las competencias que utiliza el modelo de APICS (por sus siglas en inglés *American Production and Inventory Control Society*), así como en algunas universidades que ofertan estudios en Logística, crear un instrumento para identificar cuáles son las competencias demandadas por algunos sectores de las IMMEX, realizar una validación interna del instrumento mediante el escrutinio de algunos profesores expertos en el área, realizar ajustes necesarios, aplicar una prueba piloto y encontrar la validez del instrumento, aplicar el instrumento y obtener los resultados para ser analizados e interpretados.

El modelo de competencias para los administradores de la cadena de suministro de APICS está dividido en siete niveles, los cuales corresponden a las competencias de efectividad, académicas, laborales y de liderazgo, técnicas de administración de operaciones, áreas del conocimiento, competencias técnicas del gerente de la cadena de suministro y requerimientos específicos para el gerente de la cadena de suministro.

Se realizó un análisis de las competencias propuestas a desarrollar para los ingenieros en logística de los institutos que ofertan esta carrera profesional en Ciudad Juárez como: el ITCJ (Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez), UTCJ (Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez) y el ITESM (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey), de acuerdo al análisis del modelo y los programas de estudio se diseñó un cuestionario de cinco dimensiones como se muestra en la Tabla 1. Las variables se determinaron de acuerdo a las seis dimensiones correspondientes a las competencias de efectividad, competencias académicas, competencias laborales y de liderazgo, competencias técnicas para administración de operaciones, competencias en áreas del conocimiento y competencias técnicas para el ingeniero en logística, además de agregaron variables demográficas como sexo, edad, grado académico, sector industrial al que pertenece y área de logística en la que se labora.

El instrumento diseñado fue mostrado a los maestros expertos en el área de la cadena de suministro del ITCJ, para que fuera sometido al escrutinio. De acuerdo a las observaciones de los expertos se le agregaron tres reactivos en la dimensión de competencias profesionales, para el manejo de sistemas en Planeación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés, *Enterprise Resource Planning*), los cuales no habían sido considerados previamente.

Dimensión 1	Competencias de efectividad
Dimensión 2	Competencias Académicas
Dimensión 3	Competencias Laborales y de Liderazgo
Dimensión 4	Competencias Técnicas
Dimensión 5	Competencias Profesionales

Tabla 1. Dimensiones en el Cuestionario

Se realizó el ajuste al cuestionario concluyendo con un cuestionario de 36 reactivos en cinco dimensiones, posteriormente se realizó una prueba piloto del instrumento, aplicando nueve cuestionarios a maestros de Ingeniería

Logística Internacional de la UTCJ, para determinar la confiabilidad del instrumento, es decir, si el instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Se utilizó el método de Alfa de Cronbach analizando los resultados en el software IBM® SPSS Statistics 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*), obteniendo un Alfa de Cronbach del 0.96, se encontró una media en los reactivos del 4.358 y una varianza del 0.121, esto sugiere una excelente confiabilidad en el instrumento.

Para determinar el tamaño de la muestra se consideró una población de 316 IMMEX en Ciudad Juárez, para calcular un nivel de confianza del 95% y un margen del error del 5%, resultando en la aplicación 174 cuestionarios, se procedió aplicar 234 encuestas mediante una página de encuestas electrónicas, de las cuales se recibió respuesta de 52 cuestionarios, lo que representa un nivel de confianza del 89.6% con un margen de error del 10.4%.

Resultados

De acuerdo a las 52 encuestas recibidas, se encontró que mayormente los empleados en el área de logística en las IMMEX de Ciudad Juárez se ubican en un rango de edad de 32 – 40 años (29) representado con el 56% de la muestra, lo cual representa que la mayoría de los empleados cuentan con algunos años de experiencia laboral, se podría considerar que el 23% de los empleados comienzan a incursionar en el ámbito laboral con una edad entre 23 – 25 años y solo el 7.5% son personas mayores de 40 años de edad. El 23% (12) de esta muestra es personal que cuenta con estudios de maestría, lo que se considera relevante puesto que solo 4 de cada 100 estudiantes mexicanos cuentan con una maestría y el 77% de la muestra cuenta con un grado académico de licenciatura y se observa que el 0% del personal tiene grado de doctorado, esto puede representar que para el sector industrial es importante la preparación académica con grado de maestría.

El 60% de la muestra es de sexo femenino (31), esto hace destacar la importancia de la mujer en el área de Logística para las IMMEX en Ciudad Juárez, empleando a más de la mitad de este personal en sexo femenino, siendo solo el 40% de estos empleados de sexo masculino. Los sectores industriales de las IMMEX donde estuvo mayormente concentrada la aplicación de la encuesta fue el Eléctrico con un 33% (17) y el Automotriz y de Autopartes con el 23% (12). Se aplicó la encuesta en distintas áreas de Logística siendo el área de Materiales y Planeación con 19% (10) de participación de manera respectiva, seguido de los departamentos de Compras y Tráfico y Control con 13% de participación respectivamente y el departamento de Servicio al Cliente con el 12%, resultando estos los más representativos de la muestra, como se muestra en la Figura 1.

Para evaluar los resultados de las encuestas se tomaron en cuenta cinco niveles en la escala de Likert (1-5) de acuerdo al nivel de importancia de cada competencia, para las áreas de Logística en los sectores de las IMMEX, siendo el Nivel 1 Sin importancia y el Nivel 5 Sumamente importante, para identificar las competencias más demandadas se tomó como criterio las competencias que presentaran una media de superior a cuatro y una desviación estándar no mayor a 1.1 como se muestran en la Tabla 2. Posteriormente se realizó un análisis correlacional bivariado de Spearman para identificar la correlación de las cinco dimensiones presentadas.

Las Competencias de Efectividad de la Dimensión 1, representan los motivos y características del empleado, como también estilos interpersonales y de auto-administración / auto-gestión, presentan un promedio de 4.15, lo que la ubica en una posición superior al 80%, con una mediana y moda igual a 4, esta dimensión es *Muy Importante* ($\geq 80\%$), considerando la escala del 1 al 5, donde 1 es Sin Importancia y 5 Sumamente Importante. En la Tabla 2 se presentan las Competencias con mayor y menor puntuación. En el estudio correlacional se encontró que esta dimensión se presenta significativamente correlacionada con las Competencias Académicas, Competencias Laborales y de Liderazgo y Competencias Académicas como se muestra en la Tabla 3.

Las Competencias Académicas de la Dimensión 2, son principalmente aprendidas en un entorno académico e incluyen las funciones cognitivas y los estilos de pensamiento, presentan un promedio de 3.90, lo que la ubica en una posición inferior al 79%, con una mediana y moda igual a 4, esta dimensión es *Importante* ($< 79\%$), considerando la escala del 1 al 5. En la Tabla 3 se presentan las Competencias que se encontraron con mayor y menor puntuación. En el estudio correlacional se encontró que esta dimensión se presenta significativamente correlacionada con todas las demás dimensiones.

Las Competencias Laborales y de Liderazgo de la Dimensión 3, representan aquellas habilidades y capacidades que permiten que los individuos funcionen dentro del entorno de la organización, en las que se presentó un promedio de 4.34 lo que la ubica en una posición superior al 85%, con una mediana y moda igual a 4, esta dimensión es *Muy importante* ($> 80\%$), considerando la escala del 1 al 5, en la Tabla 4 se presentan las Competencias que se encontraron con mayor y menor puntuación. En el estudio correlacional se encontró que esta dimensión se presenta significativamente correlacionada con todas las dimensiones.

Dimensión 4, representan el conocimiento, habilidades y capacidades necesarias para todas las funciones dentro de la logística, en las que se presentó un promedio de 3.64 lo que la ubica en una posición inferior al 72%, con una mediana de 4 y una moda de 3, esta dimensión es *Importante* ($< 79\%$), considerando la escala del 1 al 5, en la Tabla

5 se presentan las Competencias que se encontraron con mayor y menor puntuación. En el estudio correlacional se encontró que esta dimensión se presenta significativamente correlacionada con todas las dimensiones.

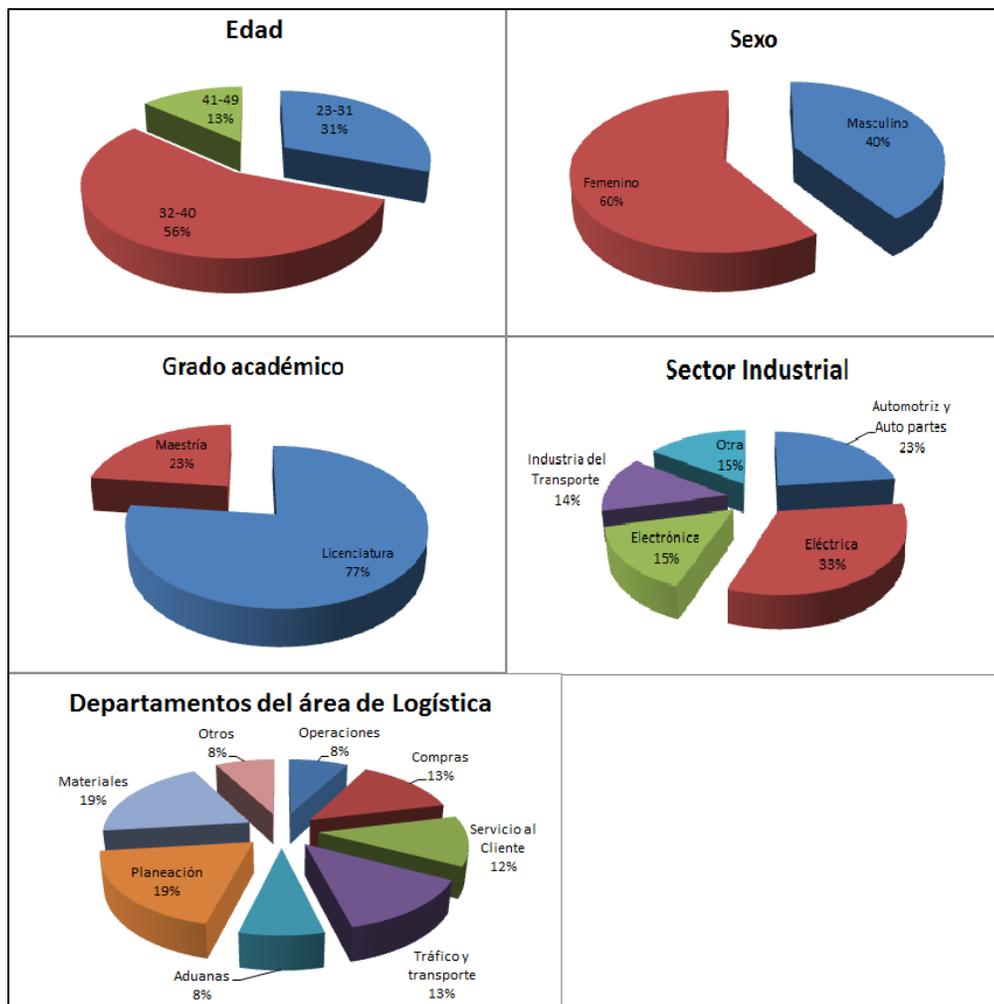


Figura 1. Gráficas de Resultados Demográficos

Las competencias Profesionales de la Dimensión 5, se pueden usar como base para especificar conocimientos más detallados para el área de Logística, se presentó un promedio de 4.08 lo que la ubica en una posición interior superior a 81%, con una mediana y moda de 4, esta dimensión es Muy *Importante* (>80%), considerando la escala del 1 al 5, en la Tabla 6 se presentan las Competencia que se encontraron con mayor y menos puntuación. En el estudio correlacional se encontró que presenta significativa correlación con las Competencias Académicas, Competencias Laborales y de Liderazgo y las Competencias Técnicas.

	Con mayor puntuación > 4.15	Con menor puntuación < 3.90
Dimensión 1	Conocimiento de las Necesidades de Otros	Aprendizaje Continuo
	Integridad	
	Comunicación Efectiva	
	Habilidades Interpersonales	
	Creatividad	
Dimensión 2	Con mayor puntuación > 4.69	Con menor puntuación < 3.64
	Fundamentos de la Cadena de Suministro	Matemáticas, Estadística, y Pensamiento Analítico
		Lectura y Escritura Comprensiva
		Ciencias Aplicadas y Tecnología
	Fundamentos de la Administración de Empresas	

		Economía Operacional y Empresarial
	Con mayor puntuación > 4.0	Con menor puntuación < 4.0
Dimensión 3	Resolución de Problemas y Toma de Decisiones	
	Trabajo en Equipo	
	Obligaciones y Responsabilidad	
	Enfoque en el Cliente	
	Planeación/Planificar y Organización	
	Administración/Gestión de Conflictos	
	Con mayor puntuación > 4.1	Con menor puntuación < 3.7
Dimensión 4	Planificación de Ejecución	Mejora de Procesos / Six Sigma
		Administración Esbelta
		Reingeniería de Procesos
		Teoría de restricciones
	Con mayor puntuación > 4.0	Con menor puntuación < 3.9
Dimensión 5	Intercambios en el Desempeño	Administración Lean'
	Administración/Gestión de Almacenes	Estrategia de Abastecimiento / Administración/ Gestión de las Relaciones con los Proveedores
	Administración/Gestión del Transporte	Aplicando las Herramientas Lean/Six Sigma
	Sincronización de la Cadena de Suministro	
	Administración/Gestión de Riesgos	
	Localización de Instalaciones	
	Distribución	
	Almacenamiento	
	Logística	
	Regulaciones Internacionales	
	Sistemas ERP (SAP)	
Administración/Gestión de las Relaciones con el Cliente		

Tabla 2. Competencias con mayor y menor importancia de las Dimensiones

Correlaciones						
		D1	D2	D3	D4	D5
Rho de Spearman	D1	1.000	.528**	.625**	.434**	.303*
	D2	.528**	1.000	.611**	.649**	.503**
	D3	.625**	.611**	1.000	.460**	.506**
	D4	.434**	.649**	.460**	1.000	.617**
	D5	.303*	.503**	.506**	.617**	1.000
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).						
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).						

Tabla 3. Coeficiente de correlación entre las Dimensiones

Conclusiones

Al final de la revisión de los resultados en el cuestionario se puede concluir que el sexo femenino forma parte importante en el campo laboral de las IMMEX en el área de Logística, cubriendo más de la mitad de los puestos, se concluye por la edades presentadas que buscan personal capacitado para trabajar en estas áreas y que es importante estudios de nivel posgrado en maestría, sin embargo no se propician los estudios especializados de un doctorado. En cuanto a las competencias de las dimensiones se consideran importantes las competencias de efectividad, sin embargo de estas no dependen el resto de las dimensiones. Entre las dimensiones más importantes se consideran las Laborales y de Liderazgo y las Competencias Profesionales, estas representan la mayor parte de las competencias demandadas y se encuentran directamente correlacionadas entre sí, en nivel de importancia debajo de ellas se encuentran las Competencias Académicas y las Técnicas y se presenta correlación entre estas.

En relación a las correlaciones encontradas entre las dimensiones, como se muestra en la Tabla 4 y las medias encontradas en las competencias indicadas, se recomienda a las instituciones educativas que imparten la carrera profesional en Logística en Ciudad Juárez, que en sus planes de estudio sean consideradas todas las dimensiones

establecidas en esta investigación debido a la fuerte correlación que se presenta entre dimensiones, como se mostró la única dimensión que no presentaron una significativa correlación entre ellas fueron las competencias Efectividad con las Profesionales, sin embargo al estar estas correlacionadas con el resto de las competencias no es apropiado descartar estas competencias en la formación del Ingeniero en Logística.

Baja prioridad	Media Prioridad	Alta prioridad
Competencias Académicas	Competencias de Efectividad	Laborales y de Liderazgo
	Competencias Técnicas	Competencias Profesionales

Tabla 4. Asignación de prioridad para las dimensiones

Se recomienda hacer un análisis de las competencias demandadas por las IMMEX con los planes de estudio de la carrera Ingeniería Logística, de las instituciones educativas de Ciudad Juárez para evaluar si las competencias que están desarrollando son demandadas por las IMMEX, así como un análisis comparativo entre las competencias encontradas en esta investigación y las propias de las que ya se están desarrollando. Se recomienda también hacer un análisis del grado de importancia de las competencias encontradas como demandadas y las que no se ubicaron en esta clasificación para definir la cantidad de horas que deben ser asignadas al desarrollo de las competencias y verificar en los planes de estudio que se esté dando la importancia necesaria a las competencias más demandadas.

Referencias

- Aparicio, J. M. (2013). *Gestión logística y comercial* (Vol. 1era edición). Madrid: McGraw-Hill.
- APICS. (2009). *Modelo de Competencias del Administrador/Gestor De Cadena de Suministro*.
- Arenaza, A. (2014). Flujo de las exportaciones por los puertos aduaneros de Ciudad Juárez. *CASEEM*, 1-4.
- Avelar, L., García, J. L., Gastón, M., & Adarme, W. (2014). Efectos de la infraestructura regional y los servicios en el desempeño de la cadena de suministro: Caso Ciudad Juárez. *DYNA*.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro*. Pearson.
- Blanco, J., García, J., Avela, L., Maldonado, A., & Canales, I. (2013). La logística internacional y su impacto en la eficiencia de la cadena de suministro en maquiladoras de Ciudad Juárez.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Pearson.
- Coyte, Langley, Novack, & Gibson. (2013). *Administración de la cadena de suministro* (Vol. 9na). CENGAGE Learning.
- Díaz, R., & Arancibia, V. (2002). El enfoque de las competencias laborales: historia, definiciones y generación de un modelo de competencias para las organizaciones y las personas. *Psykhé*.
- Díaz Barriga, A. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *RIES*, II(5), 3-24.
- Freire, M., Teijeiro, M., & País, C. (2011). Políticas educativas y empleabilidad: ¿cuáles son las competencias más influyentes? *epaa aape*, 19, 1-24.
- Giraldo Sagra, J. (2013). Diseño de un proyecto educativo organizacional sistémico en el área de la logística mediante las TIC. *Educación y Desarrollo Social*.
- González González, M., & Ramírez Ramírez, I. (2011). La formación de competencias profesionales: un reto en los proyectos curriculares universitarios. *Odisseo*.
- González, S., & García, M. (2011). Las competencias profesionales en la educación superior. *Index Juárez, Asociación de Maquiladoras*. (2015). Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de <http://indexjuarez.org/news/se-recupera-industria-maquiladora-en-ciudad-juarez/>
- Jean François, A., Saslavsky, D., Ojala, L., Shepherd, B., Busch, C., & Raj, A. (2014). Connecting to Compete 2014: Trade Logistics in the Global Economy. *The Logistics Performance Index and Its Indicators*, 9.
- Jiménez, J. E., & Jiménez, J. (2011). Profesionales logísticos: ¿cómo encontrar al efectivo? *Énfasis Logística*, 134.
- Macías, M., & Bribiescas, F. (2012). Las competencias del diseñador industrial en el ámbito manufacturero en Ciudad Juárez. *nósis*, 21(41), 17-41.
- Marzo, M., Pedreja, M., & Rivera, P. (2005). Las competencias profesionales demandadas por las empresas: el caso de los ingenieros. *Revista de Educación*(341), 643-661.
- Palomo, M. (2006). *El perfil competencial del puesto de director/a de marketing en organizaciones de la comunidad* (Primera ed., Vol. I). ESIC.
- Sablón, N., Miranda, Y., Medina, A., Acevedo, J., & Hernández, V. (2011). Análisis del papel que ejercen las competencias laborales en el personal que integra la cadena de suministro.
- Sánchez, I. L., & Campos, E. (2010). Industria manufacturera y crecimiento económico en la frontera norte de México.
- Solórzano, F. M. (2010). La evaluación del desempeño en las empresas maquiladoras de la frontera norte de México teoría vs realidad. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*.

CONSTRUCCIÓN DE UN DESTILADOR SOLAR DE AGUA AL VACÍO CON UN INTERCAMBIADOR DE CALOR COMO ETAPA PREVIA PARA LA REGIÓN DE GUTIÉRREZ ZAMORA, VERACRUZ

Christopher Fleuri Sánchez¹, Luis Armando García Pérez²,
Jesús Eduardo Rhi Sequera³, Rodrigo Roussel Ramírez⁴ y Luis Alejandro González García⁵.

Resumen—Actualmente en la zona de Gutiérrez Zamora el agua de consumo humano se obtiene principalmente de forma directa del río Tecolutla; sin embargo, debido a estudios físico-químicos que se han realizado en el agua del río se sabe de los niveles de contaminación que presenta por lo que es imperativo proponer alternativas de purificación para el agua. En el presente proyecto se aborda la construcción de un proceso de destilación conformado por un intercambiador de calor cuyo objetivo es pasar el agua de temperatura ambiente hasta 70°C para posteriormente pasar el agua a un destilador que opera al vacío y que funciona de manera híbrida (solar-energía eléctrica) para poder obtener el agua destilada con parámetros de 36 ppm de sólidos y pH de 6.69.

Palabras clave—Energía Híbrida, Bomba de Vacío, Destilador Solar, Estudios Físico-químicos, Purificación del Agua, Intercambiador de Calor y Calidad.

Introducción

La contaminación del agua y la falta de calidad en sus procesos de potabilización son un problema en continuo crecimiento que ha impactado a la sociedad, ya que para realizar ciertas actividades domésticas, laborales o industriales es necesaria la utilización del agua para generar de un modo u otro un beneficio o un producto.

La obtención de agua potable de calidad aceptable es un proceso muy complejo, que implica la utilización de equipos, dispositivos, materiales y mecanismos que brinden y favorezcan al correcto control de él mismo en sí, este proceso busca generar agua limpia, potable y con las características organolépticas adecuadas, para lograr esto es necesario llevar a cabo la implantación de una o varias metodologías para que actúen de forma conjunta como mecanismos de mejora con respecto a la eficiencia y eficacia en la obtención del agua, en este caso mediante el uso de la destilación como operación unitaria.

La destilación es una operación de separación de uno o varios componentes de una mezcla líquida o gaseosa mediante la acción de un vapor o líquido generado respectivamente por calefacción o enfriamiento de la mezcla original; y la fase de vapor se origina de la fase líquida por vaporización en el punto de ebullición. (Geankoplis, 1998).

Su objetivo es separar mediante vaporización, una mezcla líquida de sustancias miscibles y volátiles en sus componentes individuales, o en algunos casos en grupo de componentes. (Çengel, A. 2012).

Para el desarrollo de este proyecto se estudió el caso de la zona de Gutiérrez Zamora, en la cual se observó cómo problemática en particular la falta de una empresa que se dedique a proporcionar agua limpia y de calidad o al tratamiento de la misma, por lo que este proyecto trata de ofrecer una idea y con ello un método para obtener agua potable y de calidad a través de recursos ecológicos sustentables y así mismo el aprovechamiento de la energía solar, para así lograr eliminar agentes patógenos y reducir la cantidad de sólidos en suspensión presentes en el agua dulce; el método que resulta más conveniente para generar la potabilización del agua dulce, es la Destilación Solar.

La destilación solar es en esencia de reproducción a pequeña escala y de manera acelerada del ciclo natural del agua. El fenómeno natural de la evaporación del agua, se reproduce en un destilador solar con el empleo de la radiación solar como fuente energética para la obtención de agua destilada a partir de agua común. (Huezo, 2012).

En un destilador solar se utilizan procesos de transmisión de calor por radiación y convección natural, es decir, mediante el empleo de la radiación solar como fuente energética se logra generar la evaporación del agua para producir agua destilada.

¹ Christopher Fleuri Sánchez es un estudiante de la carrera de Ing. En Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora. 131070814@utgz.edu.mx (Autor Corresponsal)

² Luis Armando García Pérez es un estudiante de la carrera de Ing. En Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora. 131071305@utgz.edu.mx

³ Jesús Eduardo Rhi Sequera es un estudiante de la carrera de Ing. En Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora. 131071195@utgz.edu.mx

⁴ Rodrigo Roussel Ramírez es un estudiante de la carrera de Ing. En Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora. 131010159@utgz.edu.mx

⁵ Luis Alejandro González García es un estudiante de la carrera de Ing. En Procesos Químicos en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora. 131071138@utgz.edu.mx

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Al desarrollar este proyecto se logró obtener agua potable, mediante el empleo de la operación unitaria de destilación de agua de río. Se utilizó la energía solar para precalentar el fluido y del mismo modo se reduce al mínimo la cantidad de energía eléctrica consumida, para así alcanzar el punto de ebullición para comenzar la destilación.

Primeramente, fue necesario realizar el diseño del destilador y analizar ajustes posibles dentro de la estructura del mismo, para mejorar el funcionamiento y las condiciones del proceso.

Procediendo, se llevó a cabo la recolección y la compra de los materiales y equipos que quedan señalados en el diseño del prototipo. Algunos materiales reciclados fueron seleccionados y recolectados, pero solo aquellos que mostraron un funcionamiento positivo; mientras que los equipos necesarios para cumplir con una función de medición específica de alguna variable fueron comprados.

Para continuar, se decidió emplear una bomba de vacío con el fin de mejorar la eficiencia del prototipo, ya que, al generar un vacío en el destilador el punto de ebullición del agua disminuyó y de este modo fue mucho más fácil y rápido alcanzar el mismo, por lo tanto, la resistencia eléctrica permaneció por menos tiempos en funcionamiento.

Una vez que se realizó el prototipo, con las adecuaciones pertinentes y las especificaciones apegadas al diseño, se realizaron varias pruebas para comprobar el correcto funcionamiento del prototipo y el cumplimiento del objetivo principal, obtener agua potable y limpia.

Como siguiente etapa, se realizaron análisis totales, análisis tanto del prototipo acorde al rendimiento y funcionamiento, como un análisis detallado después de haberse realizado una serie de experimentaciones con el prototipo, la cantidad de agua destilada en intervalos de tiempo, los consumos energéticos ahorrados, la temperatura alcanzada con la energía solar, la presión del sistema y entre otros aspectos que se originaron.

Finalmente, y para generar una secuencia al proyecto, se realizaron mejoras e innovaciones a todo el prototipo con fines de mejorar su funcionamiento, elevar la temperatura del fluido precalentado, la cantidad de agua a destilar y los rendimientos de las bombas, para hacer más factible el uso del equipo con respecto a la obtención de agua limpia y potable.



Figura 1. Representación del Intercambiador de Calor.

En este intercambiador de calor es donde el agua entra para ser contenida y capta la energía solar a través de procesos de transmisión de calor por radiación y convección, de tal modo el agua alcanza el punto de 47.3 °C; cabe mencionar que esta temperatura varía de acuerdo a las condiciones climáticas con las que se emplee el prototipo, es decir, puede alcanzar mayores o menores temperaturas.



Figura 2. Representación del Destilador.

En él es donde el agua fluye con posterioridad tras haber obtenido el punto máximo de calentamiento solar, con respecto a las experimentaciones, utilizamos la parrilla eléctrica para llegar a una temperatura de $70.406\text{ }^{\circ}\text{C}$ para que comenzará el cambio de fase del agua; también a este se le generó un vacío para lograr la reducción del punto de ebullición del agua. Cuenta con un termómetro para medir las temperaturas del fluido y en su momento del vapor.



Figura 3. Representación de la Bomba para generar vacío.

Es el motor modificado de un frigorífico el cual fue utilizado para generar un vacío dentro del destilador, por medio de esto fue posible disminuir la presión de vapor; de acuerdo a los datos de experimentación se logró una reducción total de 720.0592 mm Hg , mediante una ecuación y conociendo la presión atmosférica de la zona se determinó que la presión de vacío que se generó en el Destilador fue de 42.0034 mm Hg .



Figura 4. Representación del Condensador.

Este dispositivo funciona mediante dos serpentines de cobre en su interior (uno dentro del otro en forma de espiral) por los cuales fluye el vapor saliente del destilador, también dentro de este fluye agua fría que es contenida en un tanque de almacenamiento, mantiene un sistema de recirculación mediante la utilización de una bomba de pecera.

Referencias bibliográficas.

Una tecnología emergente es la destilación solar, la cual puede eliminar sales, bacterias, metales pesados, organismos patógenos, así como pesticidas (Zachritz, et al., 2000).

En 2010 en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, en la ciudad de Tacna, Perú; se llevó a cabo el proceso a escala piloto de destilación solar tubular. Se empleó y se realizaron mediciones del volumen de agua destilada, temperaturas, radiación solar y calidad de agua antes y después de destilar. (Mamani, 2012).

En marzo de 2016 en el Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos, CIDERH, de la Universidad Arturo Prat, la Dra. Betzabé Torres, junto al Ingeniero Civil ambiental, Wladimir Chávez, investigan y desarrollan un destilador solar. Mencionando que, la destilación solar es un proceso eficiente y de bajo costo, para obtener agua con baja conductividad eléctrica. (White, 2016).

En junio de 2010, investigadores de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) desarrollaron destiladores solares, abordando el aprovechamiento de la energía radiante del sol, a la vez que prevé el estudio y propuestas para la construcción y desarrollo de equipos y dispositivos solares para la producción de agua destilada. Mencionan que la conversión térmica a pequeña y mediana escala de la energía solar fue el punto de partida para el emprendimiento, lo que los investigadores consideran la alternativa más viable para la masificación del uso del recurso. Además, emprende soluciones provenientes de otras áreas del conocimiento como novedosas aplicaciones de procesos termodinámicos, donde, con la tecnología actual y una adaptación del equipo comercial, es posible dar solución a la problemática actual. (Fasulo, 2012).

Comentarios Finales

En el presente apartado se presentará un resumen de los resultados de donde de acuerdo al análisis de rendimiento del prototipo se tuvieron que sacar cálculos sobre la transferencia de calor y la capacidad de los materiales para la conductividad térmica como el flujo que se tomaría en cuenta para dicho proceso de destilación.



Figura 5. Prototipo de Destilador Solar.

En la figura anterior se muestra el prototipo finalizado del destilador solar, el cual se llevó a cabo mediante la selección y compra de materiales tanto nuevos como reciclados, su construcción fue netamente realizada por los integrantes del equipo, esto desde el diseño hasta el armado del mismo. Los materiales son de bajo costo, pero convenientes para el proceso de destilación solar del agua.

Resumen de resultados

Como resultado de nuestro proyecto del destilador solar, se presenta el prototipo del destilador solar conformado por un intercambiador de calor, un destilador que opera al vacío donde se realizaron pruebas para observar los cambios que presenta el agua.

Observando los resultados y comparándolos con la hipótesis planteada y alcance establecido, se demuestra que la combinación del uso de la energía solar para calentar el agua y la generación de vacío en el destilador para disminuir la presión de vapor reducen el consumo de energía eléctrica que de manera convencional se utilizaría para alcanzar la temperatura y llevar a cabo así la destilación.

Tabla de presión	
Presión atmosférica de la zona	762.0627 mm Hg
Presión retirada del compresor	720.0592 mm Hg
Presión de vacío en el destilador	42.0034 mm Hg

Tabla 1. Presiones Obtenidas.

En la tabla anterior son mostradas las presiones que influyen de manera fundamental en el funcionamiento del destilador solar y forman parte del proceso de elevación de temperatura, puesto que la temperatura a alcanzar para lograr el cambio de fase está en relación con la presión total de vacío en el sistema. Para determinar la presión de vacío generada en el destilador se utilizó una fórmula que consiste netamente en una resta, tras conocer la presión atmosférica del sitio de funcionamiento del prototipo es restado a este el valor de la presión que la bomba extrae del destilador y así se obtiene la presión de vacío generada en el mismo.

Temperatura de Ebullición del Agua en Destilador	
Ecuación de Sídney-Young	$T_{eb} = \frac{T_{eb\ 760} - 273.15[K_{sy}(760 - P)]}{1 + [K_{sy}(760 - P)]}$
Temperatura obtenida con la ecuación	70.406 °C
Temperatura obtenida de la energía solar	47.3 °C

Tabla 2. Tabla del Temperatura de Ebullición del Agua.

En la tabla anterior son expresadas las cantidades de temperatura que se determinaron a lo largo del proceso, los 47.3 °C corresponden a la temperatura a la cual se llegó utilizando la transmisión de calor por radiación y convección de la energía solar, mientras que los 70.406 °C es la temperatura a la cual el agua dentro del destilador comenzó a experimentar el cambio de fase, es decir, el nuevo punto de ebullición de nuestra agua, esto por la presión de vacío generada en el destilador. Dicha cantidad en grados centígrados fue determinada tras la aplicación de la ecuación de Sídney Young.

Con posterioridad se realizaron análisis energéticos, de los cuales se concluyó que el calor necesario para el cambio de fase fue de 7899.5 kJ; el calor en el serpentín de cobre, es decir, en el intercambiador de calor fue de 373.681 kJ; el calor necesario para calentar el agua a su punto de ebullición fue de 341.187 kJ, por lo que la parrilla eléctrica suministró menor cantidad de calor. En términos generales, el calor total necesario en el sistema para llevar a cabo la destilación fue de 8614.368 kJ.

En términos de transferencia de calor, el calor emitido por radiación sobre el cobre presente en el intercambiador de calor fue de 309.05612 W y el calor máximo emitido fue de 406.65279 W. Por lo tanto, la transferencia neta de calor por radiación fue de 97.59667 W.

Referencias

- Geankoplis, Christie. (1998). "Procesos de transporte y operaciones unitarias". 3ra edición. México D.F. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.
- Huezo, Francisco. (2012). "Diseño, construcción y validación de un destilador solar para uso en los laboratorios de la planta piloto de la escuela de Ingeniería Química". Universidad de El Salvador. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Escuela de Ingeniería Química.
- Treyval, Robert. (2010). "Operaciones de transferencia de masa". Segunda edición. Editorial McGraw Hill.
- McCabe, Wren. (2007). "Operaciones unitarias en ingeniería química". Séptima edición. Editorial McGraw Hill.
- Çengel, A. (2012). "Termodinámica". Octava edición. McGraw Hill.

LA EDUCACIÓN EN LÍNEA COMO ALTERNATIVA DE ESTUDIOS DE POSGRADO PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA CIUDAD DE TUXPAN, VERACRUZ

Dr. Leonardo Flores Barrios¹, Dra. Edalid Álvarez Velázquez²,
Dr. Esteban Cruz Luis³ y Mtro. Fidel Samuel Juárez González⁴

Resumen. - El objetivo principal de esta investigación es determinar como la educación On-line o en línea sirve como alternativa para que los estudiantes universitarios puedan realizar estudios de Posgrado, el periodo que comprendió esta investigación fue de noviembre de 2015 a abril 2016. El diseño de la investigación es de tipo cuantitativo, la población es el total de estudiantes de los últimos semestres de la Facultad de Contaduría de los 3 Programas Educativos: Contaduría, Gestión y Dirección de Negocios y Sistemas Computacionales Administrativos, de la Universidad del Golfo Plantel Tuxpan, el Instituto Tecnológico Regional de Álamo - Temapache extensión Tuxpan y el Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Veracruz ICESV, Campus Tuxpan, la muestra del estudio es probabilística estratificada de 60 estudiantes distribuidas en las diferentes dependencias de Educación Superior, los instrumentos que se utilizaron fueron la observación directa y el cuestionario tipo escala de Likert, para medir la confiabilidad se utilizó Alpha de Conbrach el cual fue de.92. Como resultado se observa que la educación a distancia como alternativa para que los estudiantes universitarios realicen estudios de Posgrado, se puede considerar que es viable y factible implementarla dentro de la Facultad ya que se cuenta con la Plataforma distribuida EMINUS. La investigación permite concluir que la educación virtual o a distancia es una opción y forma de aprendizaje que se puede acoplar en tiempo y forma a estudiantes universitarios de la Ciudad de Tuxpan para continuar con sus estudios de Posgrado.

Palabras clave. –Educación online, Posgrado, estudiantes, universidades

Introducción

El uso de Internet y sus servicios en los entornos de enseñanza y aprendizaje han tomado cuerpo y forma en las diversas modalidades educativas: presencial, a distancia y mixta. Sin embargo, una de las más destacadas y que ha recibido mayor atención en estas últimas décadas ha sido la modalidad a distancia. Al respecto, Stojanovic (1994) establece que ésta es una modalidad que se ha redimensionado en las últimas décadas a nivel mundial y Barberá, Momino y Badia (2001) afirman que la misma ha experimentado una especie de estrellato.

Se ha argumentado (Nipper. 1989; Kauírnán. 1989) que hay tres generaciones de educación a distancia. La primera generación se caracteriza por el uso predominante de una sola tecnología, y la falta de una interacción estudiantil directa con el maestro instructor, la educación por correspondencia es una forma típica de educación a distancia de la primera generación.

Es el proceso de enseñanza-aprendizaje que ocurre mediante la interacción de instructores y estudiantes entre los cuales existe una separación de espacio y/o de tiempo. Para compensar esta separación entre el educador y el estudiante, es necesaria la intervención o mediación de alguna forma de tecnología de información y comunicación (TIC). (Clavijero, 2016)

La educación a distancia es un medio para ese propósito: es una forma mediante la cual los estudiantes pueden estudiar de manera flexible, lejos del autor del material pedagógico; los estudiantes pueden estudiar según su tiempo disponible, en el lugar de su elección (casa, trabajo o centro de aprendizaje) y sin contacto personal con el profesor. Díaz-Barriga y Hernández (2004) indican que las estrategias de aprendizaje son procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consistente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para el aprendizaje significativamente y solucionar el problema.

¹ Flores Barrios Leonardo, Dr. Es profesor de tiempo completo de la Facultad de Contaduría, Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Perfil PRODEP

² Edalid Álvarez Velázquez, Dra. Es directora y profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría, Tuxpan de la Universidad Veracruzana, Perfil PRODEP

³ Esteban Cruz Luis, Dr. Es profesor de tiempo completo de la Facultad de Contaduría, Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Perfil PRODEP.

⁴ Juárez González Fidel Samuel, Mtro. Dr. Es profesor de tiempo completo de la Facultad de Contaduría, Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Perfil PRODEP

La presente investigación pretende contestar a la siguiente pregunta ¿es factible que los estudiantes universitarios realicen estudios de posgrado por medio de la educación a distancia?

El objetivo de este trabajo es determinar si la educación en línea es una alternativa de estudios de Posgrado para estudiantes universitarios de la Ciudad de Tuxpan, Veracruz.

Descripción del Método

En esta investigación se aplicó el paradigma cuantitativo o positivista el cual se fundamenta en el Positivismo. Se utilizó el método hipotético deductivo, además, la investigación permite inferir conclusiones y establecer predicciones a partir del sistema de conocimientos que ya se poseen. El alcance de la investigación que realizamos fue de tipo: empírico, observacional, descriptivo, transversal, casuístico, determinístico y propositivo. El diseño de la investigación fue de tipo no experimental y transversal ya que se recopilaron datos una sola vez, en un solo momento y en un tiempo único. (Sampiere, 2011). Es de tipo diseño transeccional descriptivo ya que la investigación considera a la educación a distancia como alternativa para que los estudiantes universitarios de la ciudad de Tuxpan puedan realizar estudios de Posgrado.

El total de la población de los estudiantes está compuesto por la totalidad de estudiantes de la Facultad de Contaduría, Campus Tuxpan de la Universidad Veracruzana, estudiantes del Instituto Tecnológico de Alamo-Temapache extensión Tuxpan, estudiantes de la Universidad del Golfo, Plantel Tuxpan y por estudiantes del Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Veracruz ICESV, Campus Tuxpan, la cual está distribuida de la siguiente manera:

Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría: 680 estudiantes.

Instituto Tecnológico de Álamo – Temapache: 319 estudiantes

Universidad del Golfo, Plantel Tuxpan: 624 estudiantes

Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Veracruz ICESV, Campus Tuxpan: 525 estudiantes.

Para el presente estudio, la técnica utilizada es el cuestionario tipo escala Likert el cual fue piloteado y para medir la confiabilidad se empleó Alpha de Cronbach el cual determina que el cuestionario es confiable.

La muestra, se tomó de un subconjunto de elementos, en este caso los alumnos de la población total. Y dicha muestra se categoriza como una muestra probabilística ya que sus elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos, una vez determinadas las características de la población, así como el tamaño de la muestra. Posterior a esto, se selecciona aleatoriamente a los estudiantes que formarán parte de la muestra final.

Para determinar el tamaño de la muestra de tipo probabilística para la realización de esta investigación, se tomaron las fórmulas a, y b, de acuerdo a lo mostrado por (Hernández Sampieri et al., 2011) en la selección de la muestra.

$$a. \quad n' = \frac{S^2}{V^2} \quad \text{tamaño provisional de la muestra} = \text{varianza de la muestra/varianza de la población.}$$

$$b. \quad n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

N = tamaño de la población es de 2148 estudiantes.

V^2 = varianza de la población al cuadrado.

\bar{y} = valor promedio de una variable = 1, estudiante por Universidad o Instituto

se = error estándar = 0.015% determinado por nosotros.

s^2 = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de y^2

p = 0.9 nivel de confianza.

n' = tamaño de la muestra sin ajustar.

n = tamaño de la muestra.

$$s^2 = p(1 - p) = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$$

$$v^2 = (0.015)^2 = 0.00025$$

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$

$$n' = \frac{0.09}{0.00025} = 400 \text{ tamaño provisional de la muestra sin ajustar}$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = 400 / 1 + (400/2148) = 400 / 1.18621974$$

$n = 337$ número de estudiantes que es lo que necesitamos del tamaño de la muestra.

Una vez obtenidos los resultados de las encuestas, se realiza un análisis de la educación en línea como alternativa de Posgrado para estudiantes universitarios de la ciudad de Tuxpan, para así poseer las bases para pasar a la formulación de la solución del problema que permita facilitar como la educación a distancia utilizando la plataforma EMINUS pueden de esta forma colaborar con el desarrollo y desempeño de la función educativa.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

A continuación, se presentan los resultados más sobresalientes de la investigación realizada en las diferentes universidades e institutos de la ciudad de Tuxpan con respecto con el objetivo de determinar si la educación en línea es una alternativa de estudios de Posgrado para estudiantes universitarios de la Ciudad de Tuxpan, Veracruz

Como se muestra en la figura 1, el 38.87% (131) estudiantes utilizan las Tecnologías de la información y comunicación regularmente en sus actividades académicas, también se puede observar que existen estudiantes que casi nunca 20(5.93%) utilizan las TIC en sus tareas.

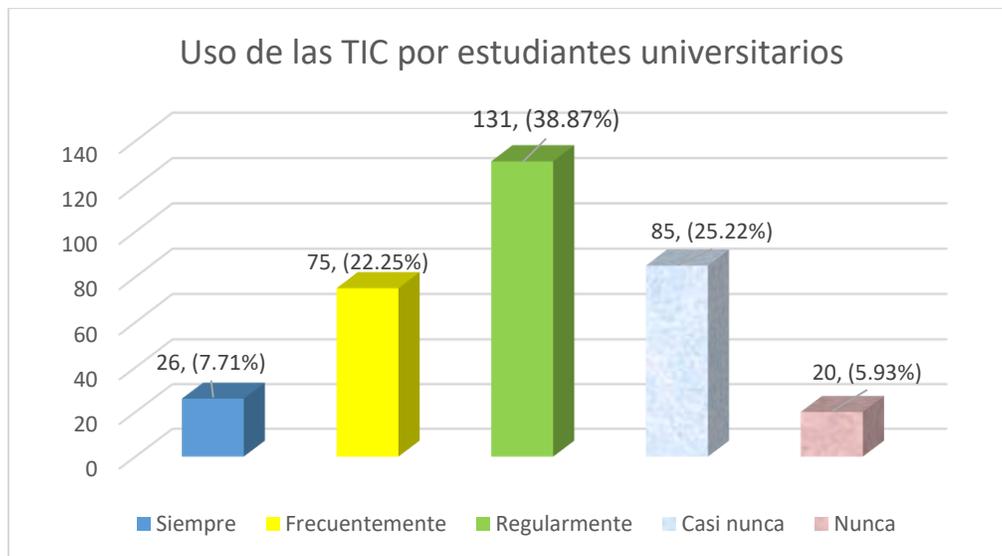


Figura 1. Del uso de las Tecnologías de la información por estudiantes. Fuente propia.

Para los estudiantes universitarios es factible que existan alternativas para realizar estudios de posgrado como se puede observar en la figura 2, en donde 37.10% (125) estudiantes consideran que es viable es opción para continuar preparándose, por otro lado, existe una minoría de estudiantes que no están de acuerdo que existan estas opciones para continuar con estudios de posgrado.

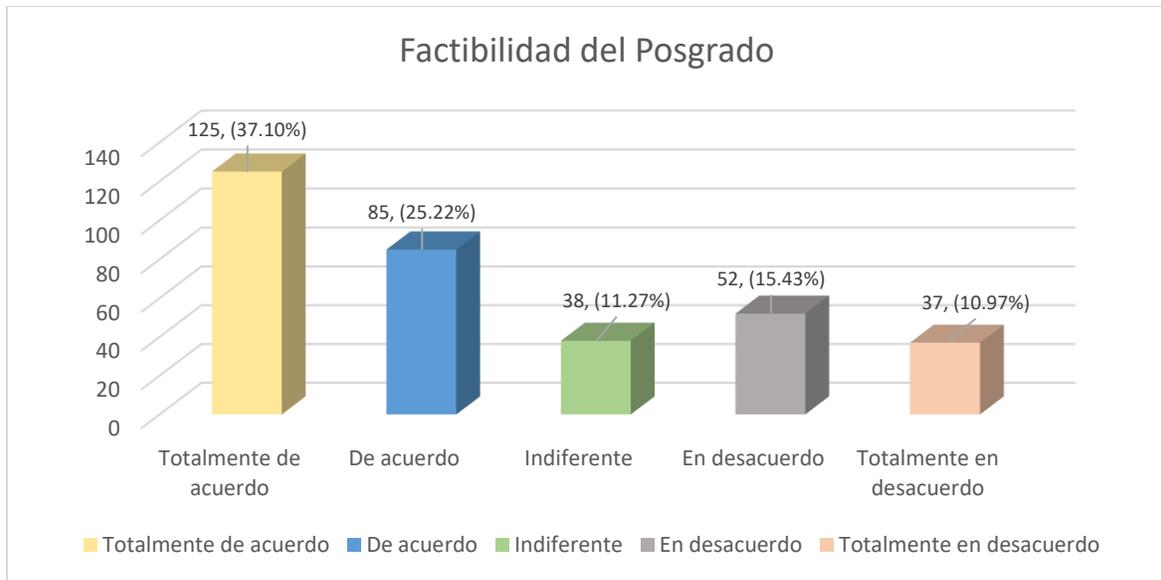


Figura 2. Factibilidad de la educación a distancia para realizar estudios de posgrado. Fuente propia.

De acuerdo al uso e interactividad de las plataformas educativas que se usan para realizar cursos a distancia, se puede observar en la figura 3 para la mayoría de los estudiantes universitarios les resulta fácil navegar por dichas plataformas, para la mayoría les resulta muy fácil interactuar con la plataforma Moodle, por otro lado, una gran mayoría de estudiantes prefieren usar el sistema distribuido EMINUS de la Universidad Veracruzana, de las plataformas más difíciles para ellos es Edmodo.

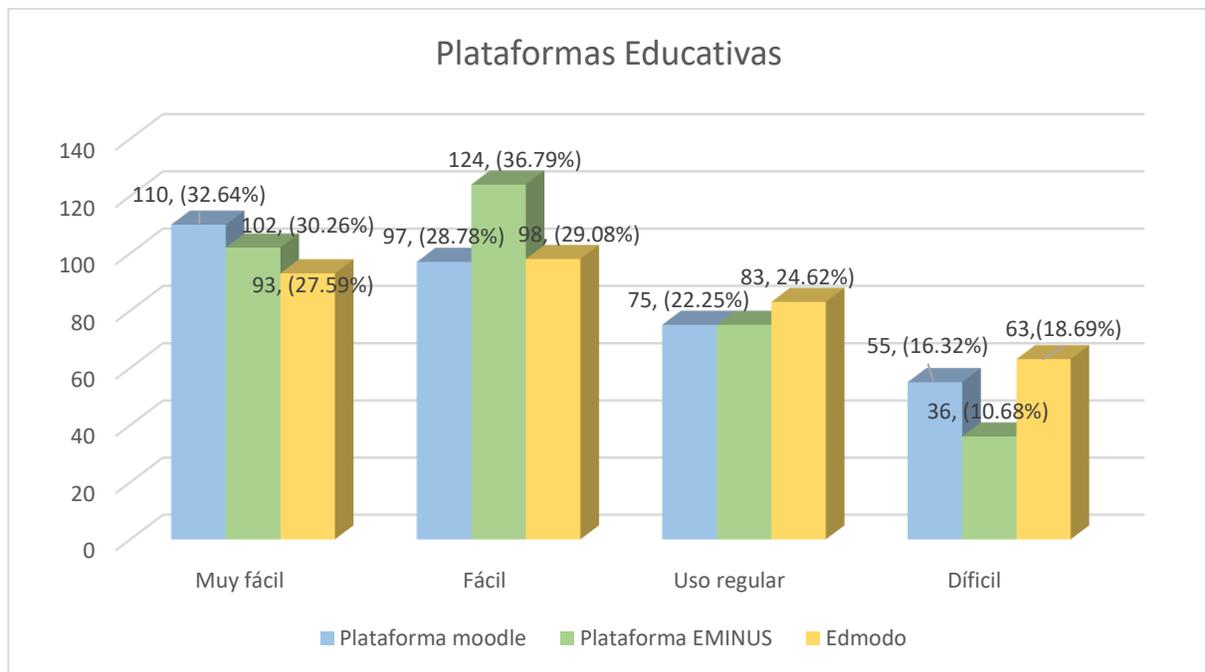


Figura 3. Del uso e interactividad de las herramientas de comunicación y recursos en las plataformas. Fuente propia

Conclusiones

Podemos concluir que las tecnologías de la información y comunicación ofrecen la posibilidad de interacción entre estudiantes y profesores, ya que ofrecen herramientas y conocimientos necesarios en la realización de tareas, por esto las TIC se están convirtiendo en herramientas cada vez más indispensables en la educación superior.

Se concluye que la educación en línea como alternativa para que los estudiantes universitarios continúen con estudios es viable para muchos, ya que ven una oportunidad en cuanto a tiempo, costos, distancias con respecto de las maestrías presenciales.

Como entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes, es por ello que estos sistemas tecnológicos proporcionan a los usuarios espacios de trabajo compartidos destinados al intercambio de contenidos e información, incorporan herramientas de comunicación

Referencias

Barberá, E.; Momino, J. M^a y Badia, A. (2001). La incógnita de la educación a distancia. Cuadernos de Educación. Barcelona, España: ICE – HORSORI Universitat de Barcelona.

Díaz Barriga, A. F. y Hernández, R. G (2004). Estrategias docentes para el aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (quinta edición), México: McGraw- Hill/ Interamericana Editores.

Niper, S (1989) "Third generation distance learning and computer conferencing". En Mason, R. y Kaye, A. Mindweave communication, computers and distance education. Oxford Pergamon.

Stojanovic de C., Lily. (1994). Bases Teóricas de la Educación a Distancia. En: Informe de Investigaciones Educativas, VIII (1-2), pp. 11-43, Caracas.

http://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/002_ied/modulo4/contenidos/tema4.1.html Recuperado el 29 de agosto de 2016.

Efecto del aceite de Krill sobre las convulsiones inducidas por hipertermia experimental en ratas neonatas

Dr. en C Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla^{1*}, Dra en C. Laura Medina-Ceja²
Dr. en C. Alejandro Canales-Aguirre³, Dr en C. Alberto Morales Villagrán⁴

Resumen— Las convulsiones por fiebre ocurren en niños y pudieran provocar epilepsia, se han reportado beneficios del aceite de Krill, producto marino abundante en grasas omega-3, pero se desconoce el efecto sobre la hiperexcitabilidad neuronal temprana. **Objetivo,** evaluar el efecto del aceite de Krill (AK) sobre convulsiones inducidas por hipertermia experimental en ratas de 5 días de edad. El grupo Krill de crías cuyas madres consumieron dieta base (DB) más AK, se comparó con el grupo Palma crías cuyas madres consumieron DB más aceite de palma, y el grupo CTRL, crías cuyas madres consumieron DB más agua bidestilada. El grupo Krill mostró mayor resistencia a alta temperatura corporal, menos crisis mioclónicas, menores eventos y mayor latencia para la pérdida del control de la postura al comparar con los grupos Palma y CTRL ($p<0.05$). **Conclusión.-** se sigue que el AK puede atenuar un proceso de hiperexcitabilidad temprana en el sistema nervioso central.

Palabras clave.-Convulsiones, fiebre, epilepsia, omega-3, krill, grasas

INTRODUCCIÓN

Se ha reportado que el trastorno epiléptico más común observado en los niños son las *Convulsiones febriles o Convulsiones por Fiebre* (CF) [1,2, 3], la Liga Internacional Contra la Epilepsia las define como “una convulsión que ocurre entre el primer mes de vida y los cinco años de edad, no asociada a un estado de fiebre provocado por infección en el sistema nervioso central (SNC), sin convulsiones neonatales previas y sin diagnóstico previo de otras convulsiones sintomáticas” [4]. Se ha propuesto que esta alteración durante la infancia pudiera estar asociada en la vida adulta a la generación de esclerosis mesial y por lo tanto, estar ligada a la aparición de epilepsia del lóbulo temporal [5,6]. A la fecha no se ha determinado la etiología de las CF, por razones de ética no es posible investigar en los niños las posibles causas de esta alteración, por lo tanto se han desarrollado diversos modelos de experimentación en animales en los que se utiliza generalmente una fuente de calor externa, es decir, se genera una condición de hipertermia experimental en la que las convulsiones generadas se denominan “convulsiones por hipertermia” (CPH) [7,8]. En diversos estudios y mediante este método se han determinado factores que pudieran asociarse a las CPH, como por ejemplo; la hiperexcitabilidad de algunas regiones cerebrales activadas por citocinas endógenas como la interleucina-1 β (IL-1 β) [9], la alteración del pH en el tejido neuronal [10], alteraciones genéticas [11] específicamente de genes que codifican para la subunidad γ del receptor GABAérgico-B [12], no obstante y dada la importancia de un órgano vital como es el cerebro y bajo crecimiento y desarrollo acelerado, la alta temperatura en el sistema nervioso a edad temprana, altera múltiples mecanismos, por ejemplo, se ha observado alta termolabilidad de la enzima glutamato-decarboxilasa (GAD) la cual decarboxila el neurotransmisor excitatorio glutamato y lo transforma en el neurotransmisor inhibitorio ácido gama-aminobutírico, la inactivación de la GAD ocurre a temperaturas superiores a los 39°C en los primeros cinco días de vida en la rata [13]. En este contexto se ha reportado mayor resistencia a la inducción de fiebre por la inoculación de toxinas bacterianas a sujetos a los que previamente se les administró por vía i.v. aceite de pescado, producto marino con alto contenido de grasas poliinsaturadas omega-3 (θ -3) [14].

¹ Dr. en C. Leopoldo Eduardo Flores-Mancilla es Docente-Investigador. Lab. de Neurofisiología y Conducta, U. Académica de Medicina Humana y CS. Universidad Autónoma de Zacatecas, México. (Autor correspondiente) * mansieduas@hotmail.com

² Dra en C Laura Medina Ceja es Docente-Investigador., Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. lmolina@cucba.udg.mx

³ Dr. en C. Alejandro Arturo Canales Aguirre es Investigador. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), Av. Normalistas 800, Guadalajara, Jalisco, México. CP 44270. alexcanalex@gmail.com

⁴ Dr. en C. Alberto Morales Villagrán es Docente-Investigador., Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. amorales@cucba.udg.mx

.Los aceites de origen marino como el aceite de pescado contienen altas cantidades de ácido docosaenoico (DHA) y eicosapentanoico (EPA) grasas polinsaturadas de cadena larga denominadas omega-3 de las cuales se ha reportado que tienen actividad benéfica sobre el SNC [15]., en preparaciones *in vitro* se ha observado que la aplicación de DHA y EPA bloqueó la activación de los canales de Na⁺ inducida por la Batracotoxina al unirse directamente a las proteínas del canal [16]., Asimismo, en ratas, el DHA y EPA aplicados en forma sistémica incrementaron el umbral de disparo en neuronas cerebrales sobre estimuladas eléctricamente [17]. Por otro lado, en pacientes epilépticos, se ha observado reducción de los periodos de crisis convulsivas después de recibir un suplemento alimenticio abundante en θ -3 por seis meses [18]. En este contexto el aceite de Krill (AK) es otro producto alimenticio con alto contenido de θ -3 el cual se obtiene de crustáceos que habitan en el fondo de los océanos, su composición es en 40% por fosfolípidos (con mayor contenido de fosfatidilcolina), en un 30% por EPA y DHA, astaxantina, vitamina A, vitamina E, y un flavonide similar a 6,8-di-C-glucosil luteolina [19]. Estudios clínicos y experimentales en animales han mostrado que la forma estructural en la que se encuentran las moléculas de θ -3 (triglicéridos, etil-ésteres, fosfolípidos) en los aceites de pescado o AK, tiene una relación significativa con la absorción de tales moléculas por el organismo, al respecto se ha reportado en ratas genéticamente obesas (cepa Zucker) que la suplementación con dosis equimolares de DHA y EPA en tratamientos con AK o con aceite de pescado, al tratamiento con AK se relacionó en mayor grado a mejoras de las alteraciones producidas por el Síndrome Metabólico, los resultados fueron asociados a mejor absorción [20]. En humanos se ha determinado una mayor proporción de los fosfolípidos con θ -3 en plasma con suplementación de AK que con suplementación de aceite de pescado, un hallazgo notorio en tal estudio es que el AK se suplementó a menor dosis (EPA 1050, DHA 630 mg) en comparación con el aceite de pescado (EPA 1080mg, DHA 672 mg) y las mayores concentraciones en el plasma se alcanzaron entre las 8-24 hrs después de 3 días de tratamiento [21], lo anterior muestra que se requeriría menor cantidad de AK que de aceite de pescado para alcanzar mayores concentraciones de θ -3 en el plasma. Por otro lado, existen evidencias que proponen un mejor efecto del AK que del aceite de pescado, por ejemplo, se ha reportado en ratones la probabilidad de mantener activo el perfil transcripcional de genes relacionados con mejoría sobre el metabolismo de glucosa, niveles de colesterol e incremento de la respiración mitocondrial (procesos opuestos a la desregulación metabólica observada en los pacientes obesos y con diabetes tipo 2), efectos asociados a la suplementación de una dieta con AK que adicionada con aceite de pescado [22]. Por lo que se refiere al efecto del AK sobre el SNC, a la fecha y en nuestro conocimiento, no hay suficientes estudios sobre la funcionalidad neuronal o trastornos de la misma y el efecto de la suplementación con AK, por ejemplo; se ha observado que 1 g de AK administrado por un periodo de doce semanas mejoró el desempeño cognitivo en sujetos adultos mayores, además de una mayor concentración de oxihemoglobina, factores asociados a una menor latencia para la detección de la onda P300 en el registro de potenciales cerebrales relacionados a eventos, el estudio concluye que bajo la suplementación de AK, pudiera existir mayor activación de los circuitos neuronales implicados en la memoria. A la fecha se desconoce el efecto que pudiera tener la suplementación temprana de AK sobre un proceso de hiperexcitabilidad neuronal como las convulsiones por hipertermia en un modelo de ratas recién nacidas. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del AK sobre el patrón de convulsiones inducidas por hipertermia experimental en ratas neonatas de 5 días de edad, cuyas madres recibieron el suplemento AK más la dieta comercial durante la gestación y parte de la lactancia.,

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Enfoque experimental, prospectivo, factorial, en el estudio la variable independiente fue el tratamiento y la variables dependientes fueron la evaluación de la temperatura corporal bajo el periodo de hipertermia, y los parámetros conductuales: **1.**-Número total de mioclonos **-2.**-Número total de eventos de marcha **3.**-Número total de eventos de descanso.- **4.**- Número total de movimientos de la cola. **5.**- Número total de eventos de pérdida de la postura **6.**- Latencia de aparición de la pérdida en el control de la postura.

Los resultados fueron evaluados estadísticamente mediante un análisis de varianza de uno y dos factores, las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba de Tukey, se consideró una $p < 0.05$. El cuidado de los animales así como todos los procedimientos en los que participaron, fueron sometidos a la aprobación por el Comité Local de Ética del Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas, institución que sigue los lineamientos descritos en la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999.

Animales y dietas

Veinticuatro ratas hembras de la cepa Wistar con peso entre 45-50 g ó 45 días de edad, fueron divididas en tres grupos: El grupo (KRILL) constituido por 6 hembras, que fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta comercial (Rodent Chow-5001 Ralton-Purina Co., USA), y adicionalmente se les administró diariamente, por vía intragástrica,

un suplemento de aceite de krill (Neptune Krill Oil ®Canada) a dosis de 300 mg/kg de peso. El grupo (PALMA) constituido por 6 hembras, que fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta comercial (Chow-5001 Ralton-Purina Co., USA), y diariamente se les suplemento por vía intragástrica aceite de palma (*Spectrum Chem. MFG Corp., USA*) a una dosis de 300 mg/kg de peso. El grupo control (CTRL) constituido por 6 hembras, las cuales fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta comercial (Chow-5001 Ralton-Purina Co., USA), y diariamente se les suplemento por vía intragástrica, 300 µl de agua bidestilada. Las hembras de los tres grupos iniciaron sus respectivos tratamientos a partir de los 45 días de edad y se conservaron en este tratamiento durante el apareamiento, gestación y etapa de lactancia. Cuando las hembras de los tres grupos alcanzaron los 135 días de edad, se colocaron en apareamiento programado con machos de la misma cepa con un peso entre 350-400 g. Al día siguiente se confirmó la presencia de espermatozoides y la formación de tapón vaginal, ese día se consideró como el día 1° de gestación. El primer día después del nacimiento, cada camada se ajustó a un número de 10 crías, conservando el mayor número de machos posible. A los 5 días de edad, 15 crías macho fueron seleccionadas aleatoriamente de cada uno de los diferentes grupos (cuyas madres recibieron desde antes de la gestación el tratamiento con aceite de Krill, de palma o agua bidestilada) las crías fueron expuestas durante 30 minutos bajo un método experimental de hipertermia Baram et al. [26].

RESULTADOS

No se encontraron diferencias significativas al comparar los pesos registrados en las madres de los sujetos experimentales de los diferentes grupos, desde el día que iniciaron el tratamiento (45 días de edad) hasta los días previos al apareamiento. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en cuanto al consumo promedio diario de alimento.

Temperatura corporal durante la Hipertermia

Los datos de la temperatura rectal registrada en cada uno de los sujetos de los diferentes grupos durante los 30 minutos que duró el proceso de hipertermia, no mostraron diferencias significativas durante los cuatro minutos iniciales del experimento [(2,45) $f=0.74$] $p=0.51487$, sin embargo, a partir del minuto cuatro, el grupo CTRL mostró valores de temperatura corporal significativamente menores [(2,45) $f=6.85$] $p<0.01$ en comparación con los grupos PALMA y KRILL; esta diferencia estadísticamente significativa se mantuvo hasta el minuto 20 [F (14,44) = 5,95] $p<0.01$, sin embargo a partir del minuto 26 Los sujetos del grupo KRILL registraron significativamente menor temperatura corporal al comparar con los grupos PALMA y CONTROL que registraron temperaturas superiores a los 40 ° C (Figura 1).

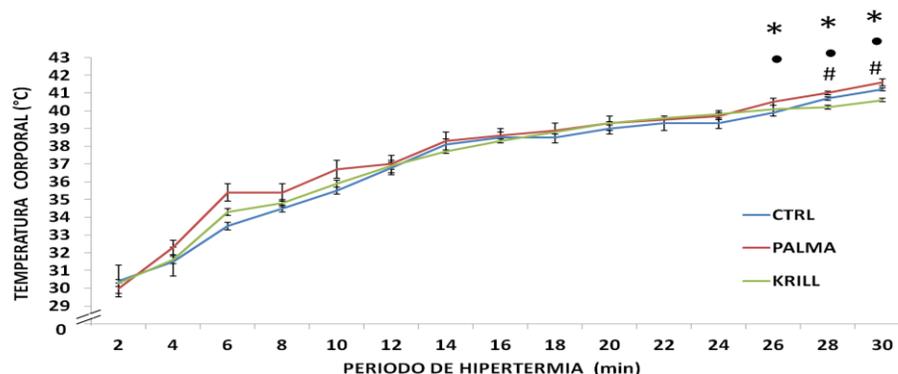


Figura 1. media \pm ES de los valores de temperatura en los diferentes grupos durante la exposición a hipertermia.

* $p<0.05$, Palma, Krill vs CTRL, • $p<0.05$, Palma vs Krill, CTRL, # $P<0.05$, Krill vs CTRL, Palma.

Resultados conductuales

Al realizar el conteo total de mioclonos presentadas por cada sujeto en cada uno de los diferentes grupos, se encontró que las crías del grupo KRILL experimentaron significativamente menor número de mioclonos al ser comparadas con el grupo CTRL (F(14,2)=1.30), $p<0.05$ (figura 2).

En cuanto a los eventos de marcha, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos [F(14,2) = 1.45, $p=0,1965$]. Respecto a los eventos de descanso durante la hipertermia, se observó que el grupo KRILL y el grupo CONTROL registraron menor número de descansos que el grupo SAPA, sin embargo estadísticamente no hubo diferencias entre los tres grupos [F(2,45) = 2.15, $p <0.05$] (figura 3).

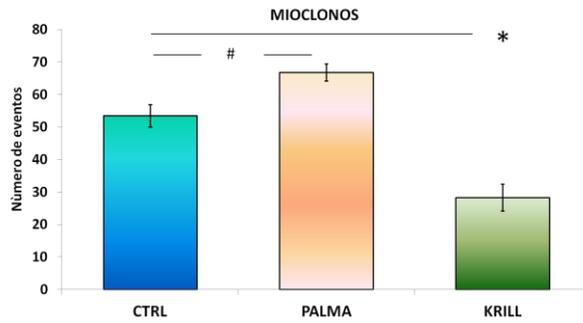


Fig. 2 Media ± ES de la cantidad de mioclonos registrados en los tres grupos durante el proceso de hipertermia .
* P<0.05 KRILL vs PALMA, CTRL, # P<0.05 CTRL vs PALMA (n=15 x grupo)

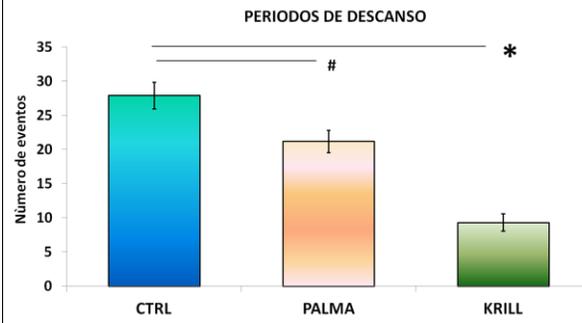


Fig. 3 Media ± ES del número de periodos de descanso registrados en los tres grupos durante el proceso de hipertermia .
* P<0.05 KRILL vs PALMA, CTRL, # P<0.05 CTRL vs PALMA (n=15 x grupo)

En cuanto al movimiento intermitente o de latiguo de la cola, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos (figura.4). Con respecto al parámetro de pérdida de postura se encontró que el grupo Krill mostró significativamente un menor número de pérdidas de postura. [F (14,2)= 0.86, p< 0.01] (figura.5).

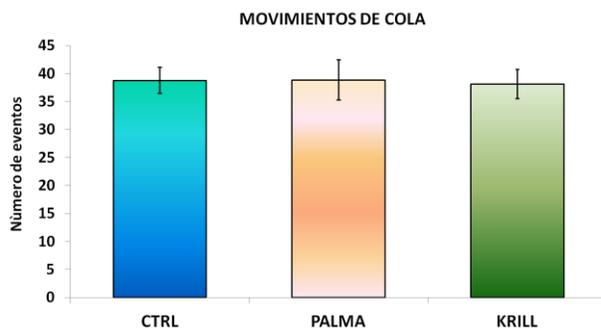


Fig. 4 Media ± ES del número de movimientos de cola registrados en los tres grupos durante el proceso de hipertermia . (n=15xgrupo)

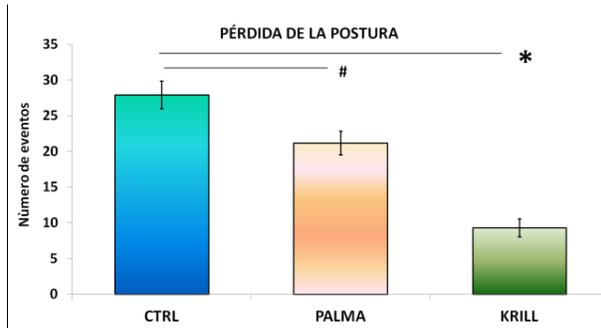


Fig. 5 Media ± ES del número de pérdidas de la postura registrados en los tres grupos durante el proceso de hipertermia .
* P<0.05 KRILL vs PALMA, CTRL, # P<0.05 CTRL vs PALMA (n=15 x grupo)

Con

respecto a la latencia para la presentación de la pérdida de postura se encontraron diferencias significativas entre los grupos, las pruebas a posteriori indicaron que el grupo palma presentó significativamente menor latencia en comparación con el grupo Palma y el grupo Krill [F(14,2)=0.40, p<0.05]. (figura.6).

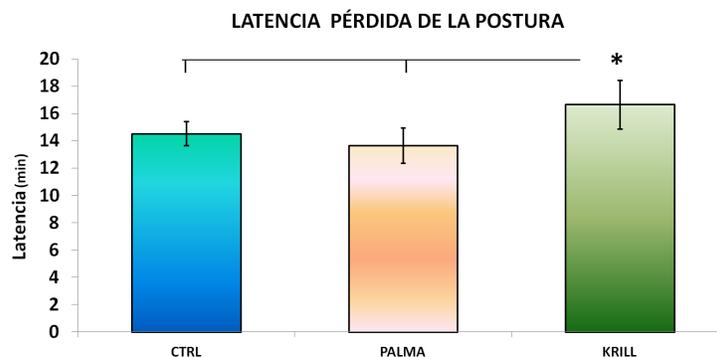


Fig. 6 Media ± ES del tiempo que tardaron cada uno de los tres grupos en perder el control de la postura .
* P<0.05 KRILL vs PALMA, CTRL (n=15 x grupo)

COMENTARIOS FINALES

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del aceite de krill (AK) sobre un modelo de convulsiones por hipertermia experimental. Los resultados muestran que la suplementación de AK desde la etapa fetal a través de la madre, indujo en las crías mayor resistencia al incremento de la temperatura corporal (incremento superior a los 39°), menor severidad a un proceso convulsivo manifestado por menor número de mioclonos, pérdidas del control de la postura y mayor latencia para presentar dicha condición. El efecto benéfico del AK se ha asociado a un efecto neuroprotector de los omega-3 y de estas moléculas grasas se ha explorado su acción sobre receptores y canales de la membrana neuronal [16], por otro lado se ha determinado mayor expresión de genes activadores de la síntesis de neurotrofinas como el Bdnf (Brain derived neurotrophic factor) bajo un tratamiento diario de 200mg de AK durante 7 semanas en ratas, tal efecto al parecer mejoró el proceso de aprendizaje y correlacionó con disminución de un estado depresivo [24]. En nuestro conocimiento el presente estudio es el primero en evaluar el efecto del AK sobre convulsiones inducidas por elevada temperatura corporal, lo observado en los animales de los tres grupos sugiere que el proceso de hipertermia en estas ratas neonatas, indujo cambios drásticos en su tejido cerebral, por un lado es posible que los omega 3 contenidos en el AK atenuaron el proceso de excitabilidad neuronal disminuyendo las descargas provocadas por exceso de despolarización (al inhibirse la glutamatodescarboxilasa por el efecto de la temperatura se impidió la descarboxilación del neurotransmisor excitatorio glutamato para que se convirtiera en el neurotransmisor inhibitorio ácido gama-aminobutírico (GABA)) [13] y en consecuencia se presentaron las manifestaciones de convulsión, sin embargo los animales suplementados con AK mostraron atenuación en los parámetros evaluados, una posible explicación pudiera ser que la astaxantina contenida en el AK, indujera efectos antioxidantes y antiinflamatorios, al respecto se ha mostrado en células gliales que la molécula astaxantina mostró efectos inhibitorios en la sobre-regulación de IL-6, la excesiva producción de IL-6 por la microglía se ha asociado a trastornos neurológicos [25] por lo tanto en el presente estudio se concluye que es probable que la combinación de omega-3 –astaxantina contenida en el AK, pudo estar asociada a la menor severidad de las manifestaciones de convulsión pero también a la resistencia a elevación de la temperatura corporal superior a los 39 °C observada solamente en los animales del grupo K, por lo tanto se sugiere un efecto atenuador del AK sobre la hiperexcitabilidad neuronal. Es necesario realizar estudios adicionales en animales de laboratorio para determinar con parámetros electrofisiológicos, bioquímicos e histológicos cuales son los mecanismos por los cuales el AK atenúa un proceso convulsivo inducido por elevación de la temperatura corporal y de esta forma con mayor sustento científico proponer un posible tratamiento para los niños afectados por convulsiones febriles.

REFERENCIAS

1. Jones T., Jacobsen S. J. (2007). Childhood Febrile Seizures: Overview and Implications. *I. J. Med. Sci.* 4 (2): 110-114.
2. Patterson J. L., Carapetian S. A., Hageman J. R., & Kelley K. R. (2013). Febrile seizures. *Pediatr Ann*, 42(12), 249-254.
3. Veisani Y., Delpishah A., & Sayehmiri K. (2013). Familial History and Recurrence of Febrile Seizures; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Pediatr*, 23(4), 389-395.
4. SCQIMSFS (2008). Steering Committee on Quality Improvement and Management, Subcommittee on Febrile Seizures. *Pediatrics*, 121:1281-1286.
5. Mohebbi MR, Navipour R, SevedKazemi M, Zamanian H, Khamseh F. (2004). Adult-onset epilepsy and history of childhood febrile seizures: a retrospective study. *Neurol Ind* 52(4), 463-465.
6. Moreno de Flagge, N. (2013). [Simple febrile seizure, complex seizure, generalized epilepsy with febrile seizure plus, FIRES and new syndromes]. *Medicina (B Aires)*, 73 Suppl 1, 63-70.
7. Zhou JP, Wang F, Li RL, Yuan BL, Guo YL. (2004). Effects of febrile seizures on motor, behavior, spatial learning and memory in rats. *Zhonghua Er Ke Za Zhi. Epilepsy and Behavior*; 42(1):49-53.
8. Dube C., Chen K., Ahmadi E. M., Brunson Ch., Soltesz I., Baram T. Z. (2000). Prolonged febrile seizures in the immature rat model enhance hippocampal excitability long-term. *Ann. Neurol.* 47: 336-344
9. Heida JG, Boiss'e L, and Pittman QJ. (2004). "Lipopolysaccharide-induced Febrile Convulsions in the rat: short-term sequelae," *Epilepsia*, vol. 45, no. 11, pp. 1317-1329.
10. Schuchmann S., * Tolner E.A., Marshall P, Vanhatalo S., Kaila K. (2008) Pronounced increase in breathing rate in the "hair dryer model" of experimental febrile seizures, *Epilepsia*, 49(5):926-928.
11. Kasperaviciute D., Catarino C. B., Matarin M., Leu C., Novy J., Tostevin A., Sisodiya S.M. (2013). Epilepsy, hippocampal sclerosis and febrile seizures linked by common genetic variation around SCN1A. *Brain*, 136(Pt 10), 3140-3150.
12. Han Y., Qin J., Chang X., Yang Z., Bu D., Du J. (2005) Modulating effect of hydrogen sulfide on gamma-aminobutyric acid B receptor in recurrent febrile seizures in rats. *Neurosci Res* 53 216-219
13. Arias C., Tapia R. (1992). Inhibition of Glutamate Decarboxylase Activity is related to Febrile Seizures in Rat Pups. *J. Neurochem.* 45: 369-373.
14. Pluess T. T., Hayoz D., Berger M. M., Tappy L., Revelly P. Y., Michale B., Carpentier I., Chioléro R. (2007). Intravenous fish oil blunts the physiological response to endotoxin in healthy subjects. *Intensive Care Med.* 33: 789-797.
15. Lauritzen I., Blondeau N., Heurteaux C., Widmann C., Romey G., Lazdunski M. (2000). Polyunsaturated Fatty Acids are potent neuroprotectors. *J. EMBO* 17(19B): 1784-1793.

16. Kang X. J., Leaf A. (1996). Evidence that free polyunsaturated fatty acids modifies Na⁺ channels by directly binding to the channel protein. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* **93**: 3542-3546.
17. Voskuyl R. A., Vreugdenhil M., Kang J. X., Leaf A. (1998). Anticonvulsant effect of polyunsaturated fatty acids in rats, using cortical stimulation model. *E. J Pharmacol.* **341**: 145-152.
18. Schlanger S., Shinitzky M., Yam D., (2002) Diet enriched with Omega-3 acids alleviates convulsion symptoms in epilepsy patients. *Epilepsia*, **43**: 103-104
19. Tou JC, Jaczynski J, Chen YC. Krill for human consumption: nutritional value and potential health benefits. *Nutr Rev* 2007;65(2):63-7.
20. Batetta B, Griinari M, Carta G, Murru E, Ligresti A, *et al* Endocannabinoids may mediate the ability of (n-3) fatty acids to reduce ectopic fat and inflammatory mediators in obese Zucker rats. *J Nutr* 2009;139(8):1495-501.
21. Schuchardt JP, Schneider I, Meyer H, Neubronner J, von Schacky C, Hahn A. Incorporation of EPA and DHA into plasma phospholipids in response to different omega-3 fatty acid formulations--a comparative bioavailability study of fish oil vs. krill oil. *Lipids Health Dis* 2011;10:145.
22. Burri L, Berge K, Wibrand K, Berge RK, Barger JL. Differential effects of krill oil and fish oil on the hepatic transcriptome in mice. *Front Genet* 2011;2:45.
23. Konagai C, Yanagimoto K, Hayamizu K, Han L, Tsuji T, Koga Y. Effects of krill oil containing n-3 polyunsaturated fatty acids in phospholipid form on human brain function: a randomized controlled trial in healthy elderly volunteers. *Clin Interv Aging* 2013;8:1247-57.
24. Wibrand K, Berge K, Messaoudi M, Duffaud A, Panja D, *et al*. Enhanced cognitive function and antidepressant-like effects after krill oil supplementation in rats. *Lipids Health Dis* 2013;12:6.
25. Kim YH, Hyung-Kon Kohb, Doo-Sik Kim. Down-regulation of IL-6 production by astaxanthin via ERK-, MSK-, and NF-κB-mediated signals in activated microglia. *International Immunopharmacol* 2010;10:1560-1572.
26. Baram T. Z., Gorth T. A., Schultz L. (1997). Febrile seizures: an appropriate-aged model suitable for long-term studies. *Dev. Brain. Res.* **98**: 265-270.

Redes LI-FI el nuevo paradigma para las comunicaciones inalámbricas

M.T.I Jesús C. Flores Mercado¹, M.T.I Liliana Guillen Venegas²
Nicio Nicolás Jonathan Roberto³, Medel Flores Edgar⁴

Resumen-- Día con día los esquemas de conectividad están evolucionando y transformando las tecnologías actuales, como parte de esta evolución surge una nueva alternativa de conectividad, las redes de Comunicaciones por Luz Visible, Optical WLAN o redes LiFi. El desarrollo de esta nueva tecnología inalámbrica podría facilitar la propagación de Internet y que todo el mundo pudiera acceder a la red de redes, puesto que no es necesario invertir en grandes infraestructuras sino que bastaría con poder utilizar las lámparas para poder conectarse. Esto nos proporciona la capacidad de transmitir información con elementos de iluminación convencionales, añadiendo únicamente unos pocos elementos baratos y fáciles de fabricar a las lámparas actuales. Esta tecnología provee la capacidad de transmitir datos a alta velocidad, así como grandes volúmenes de datos, además de permitir un mayor control sobre a quién están llegando los datos. Su principal inconveniente en estos momentos es su reducido alcance. Su implementación en México y en el resto del mundo día con día va en aumento, por lo que es de suma importancia promover su difusión.

Palabras clave— Luz Led, Wireless, Wi-Fi, Luz visible

Introducción

La transmisión de información por medio de luz no es una idea novedosa; códigos como el Morse se han empleado históricamente para enviar mensajes a través de señales luminosas, por ejemplo en el mar o en el campo de batalla. El Li-Fi hace lo mismo, solo que es otra máquina la que recibe y descifra la transmisión. El lenguaje es aún más sencillo que el Morse: código binario, donde encendido es 1 y apagado es 0. Otro antecesor del Li-Fi solemos tenerlo en la mano cuando nos sentamos a ver la televisión; el mando a distancia funciona por luz infrarroja, solo que en este caso la comunicación es unidireccional. También empleamos la luz para comunicaciones a larga distancia por cable, a través de la fibra óptica. La luz puede codificar mensajes igual que las transmisiones de radio, dado que ambas están compuestas por ondas electromagnéticas; lo que cambia es la frecuencia (figura 1). De hecho, el empleo de luz ofrece una enorme versatilidad: no solo porque las comunicaciones actuales están saturando el espectro radioeléctrico, sino también porque la banda de la luz visible es unas 10.000 veces más ancha que la de las frecuencias de radio



Figura 1. La luz como medio de comunicación

¹ Jesús Cayetano Flores Mercado es Profesor del departamento de Sistemas y computación del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, y de la Universidad Tecnológica de México campus "Cuitláhuac" jevay2@hotmail.com

² Liliana Guillen Venegas es profesora de Tecnologías de Información de la Universidad Tecnológica de México campus "Cuitláhuac". lili_guive@hotmail.com

³ Nicio Nicolás Jonathan Roberto Estudiante de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en la Universidad Tecnológica de México campus "Cuitláhuac". jnicion@gmail.com

⁴ Medel Flores Edgar Estudiante de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en la Universidad Tecnológica de México campus "Cuitláhuac". alucard1509@live.com.mx

El gran salto de esta tecnología se produjo en 2011, cuando el profesor Herald Hass, de la Universidad de Edimburgo, mostró el primer dispositivo LiFi que transmitía información a 10 Mbps. En este año se formó el Consorcio Li-Fi, promovido por cuatro organizaciones innovadoras y destinadas a desarrollar las comunicaciones inalámbricas ópticas como solución a la progresiva saturación del espectro de las ondas de radio (figura 2).



Figura 2. Una nueva alternativa en las comunicaciones inalámbricas

En 2014 la compañía pureLiFi, cofundada por Haas, presentó en el Mobile World Congress de Barcelona el primer sistema comercial de Li-fi.

¿Qué es LI-FI?

Li-Fi es el nombre popular de una tecnología de comunicaciones ópticas que lleva investigándose muchos años y que consiste en transmitir datos a frecuencias de entre 400 y 800 THz (es decir, en el espectro visible de los humanos) en espacio abierto. Pretende ser capaz de transmitir información con elementos de iluminación convencionales (lámparas LED) al mismo tiempo que se ilumina una estancia, y añadiendo únicamente uno pocos elementos baratos y fáciles de fabricar a las lámparas actuales (figura 3).



Figura 3. Lámparas LED

Básicamente se necesita un modulador en la parte transmisora que apagará y encenderá el foco de luz muy rápidamente (de forma imperceptible para los humanos), creando así los ceros y unos binarios, y un fotodiodo en la parte de recepción (por ejemplo en el móvil) que recoge los cambios de luz y los pasará otra vez al dominio eléctrico.

Las primeras versiones utilizaban lámparas fluorescentes con las que se alcanzaban velocidades de unos pocos Kbps. Más tarde se empezaron a usar LEDs, capaces de apagarse y encenderse más rápido, con más potencia, multiplicando las velocidades finales.

Como trabaja LI-FI

Cuando una corriente constante se aplica a una bombilla de luz LED un flujo constante de fotones son emitidos desde el bulbo que se observa como la luz visible. Si la corriente se varía lentamente la intensidad de salida de la luz se atenúa hacia arriba y abajo. Debido a que las bombillas LED son dispositivos semiconductores, la corriente, y por lo tanto, la salida óptica, puede ser modulada a velocidades extremadamente altas que pueden ser detectados por un dispositivo fotodetector y convertida de nuevo a la corriente eléctrica. La modulación de la intensidad es imperceptible para el ojo humano, y por lo tanto la comunicación es tan transparente como RF (figura 4). Usando esta técnica, información de alta velocidad puede ser transmitido de una bombilla de luz LED.

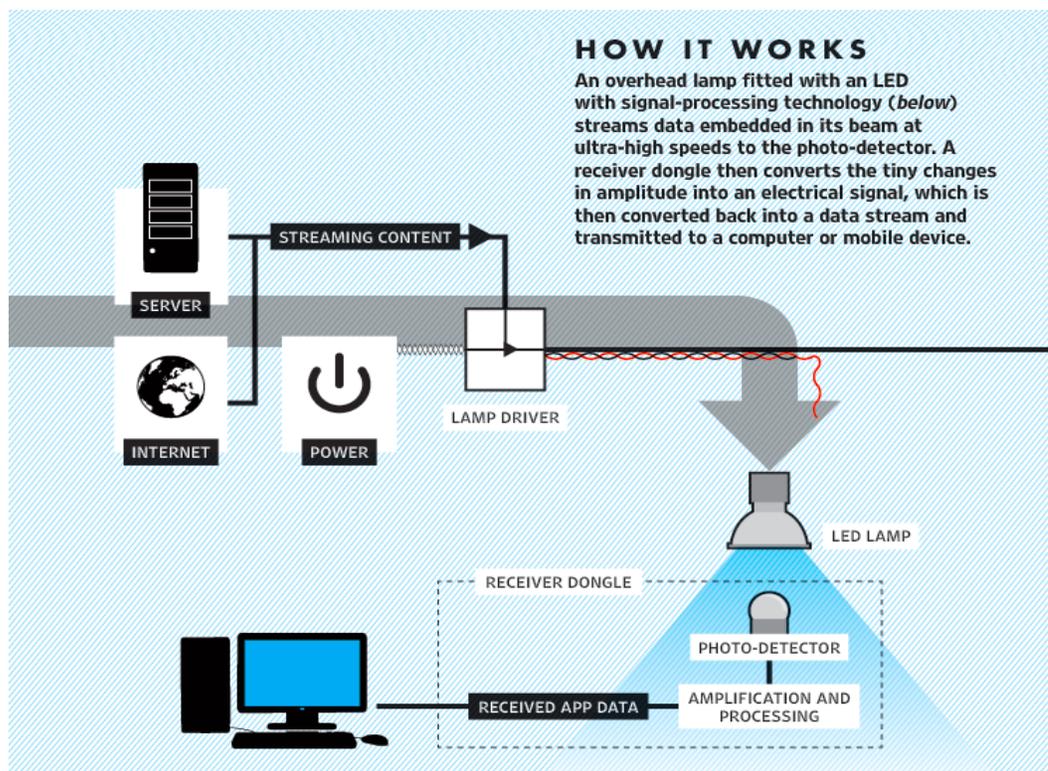


Figura 4. Proceso del funcionamiento de Li-Fi

¿Cuáles serán sus aplicaciones?

El Li-Fi está inicialmente concebido como un complemento al Wi-Fi para ciertos entornos locales. Aunque esta tecnología permite la comunicación bidireccional del mismo modo que una conexión tradicional a internet, se le auguran también grandes aplicaciones en la difusión de información a múltiples usuarios (figura 5). Por ejemplo, un aeropuerto podría informar del estado de los vuelos enviando mensajes a los viajeros, que los recibirían a través de la

cámara de su teléfono móvil mientras esperan en la terminal. La compañía Philips ha desarrollado un sistema para los comercios, que envía información sobre productos o promociones a los smartphones de los clientes mientras estos recorren la tienda. El Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad Carlos III de Madrid trabaja en un sistema que emplea las farolas públicas como transmisores Li-Fi.

El Li-Fi tendrá también aplicaciones en la llamada internet de las cosas, la red de conectividad y el intercambio de información entre aparatos de uso cotidiano, objetos, vehículos o edificios. La nueva tecnología permitirá a un usuario, por ejemplo, enviar y recibir información de su automóvil a través de su Smartphone.

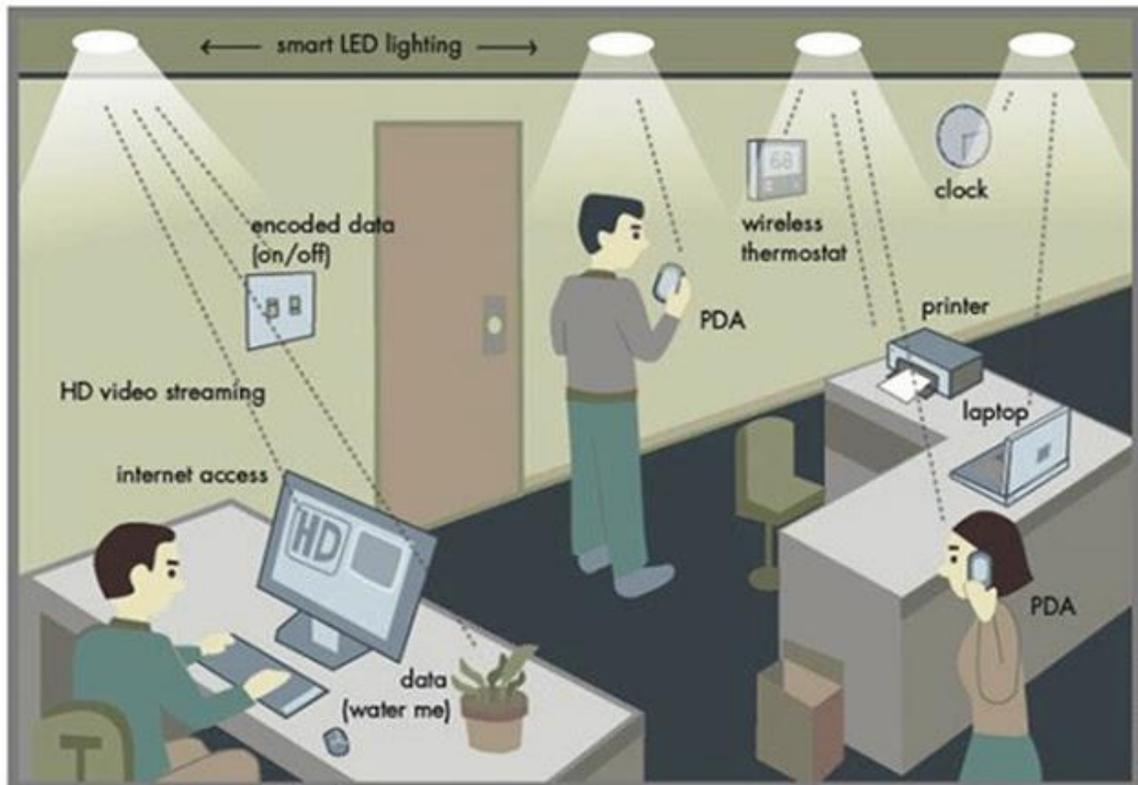


Figura 5. Aplicación de Li-Fi en un ambiente organizacional

LI-FI y dispositivos móviles

Aunque la tecnología de Li-Fi puede aplicarse a cualquier dispositivo de comunicaciones fijo y móvil, es en el teléfono inteligente donde puede encontrar un gran potencial, tanto dentro como fuera del hogar. Dentro porque permite redes sencillas, potentes y teóricamente baratas que pueden llegar a todos los rincones de una habitación por medio de una lámpara en el techo. Y en los entornos exteriores porque son una estupenda opción para desplegar sistemas de información ad-hoc sin usar WiFi, con información personalizada que llegará directamente a nuestros terminales (figura 6).



Figura 6. Relación de Li-Fi y dispositivos móviles

Existen proyectos para instalar Li-Fi en lugares de gran afluencia de público, como en bibliotecas, museos, estadios deportivos, centros comerciales, etc. Por ejemplo, imaginemos el caso típico de que vamos de compras y al pasar por un pasillo, bajo una luz que aparentemente es normal, o junto a un producto específico nos llega una alerta al móvil de productos rebajados o de promociones. O si queremos conocer más detalles sobre sus características y funcionamiento, simplemente estando bajo la luz que lo ilumina podemos entrar en su ficha técnica y ver vídeos demostrativos del producto. Pero además, Li-Fi puede usarse en elementos del mobiliario urbano, como en farolas, marquesinas, etc. y como sistema de publicidad en los negocios de las colonias o vecindarios.

Conclusiones

Como podemos observar esta tecnología es una interesante alternativa en las comunicaciones inalámbricas con mucho potencial en el futuro próximo y que probablemente empecemos a ver su implementación en este año. Es barata, rápida, relativamente sencilla, no satura el espectro electromagnético habitual y promete altas velocidades de transmisión con poco consumo de batería. Debemos de ser conscientes que está en pleno desarrollo y que si bien se habla de que ofrece muchas ventajas, es importante considerar que también cuenta con muchas debilidades. En México ya existe una compañía que ofrece el servicio de Li-Fi, esto lo convierte en el primer país en comercializar este tipo de conexión. Las expectativas son grandes y seguramente vendrá a revolucionar las formas de comunicación inalámbricas actuales.

Referencias

Artículo "Visible Spectrum Eyed for Communications", pagina 23.Revista "Photonic Spectra" Edición Octubre, año 2011.

Wireless data from every light bulb Harald Haas, TED Global, Edinburgh, July 2011.

—Visible light communication: Tripping the light fantastic: A fast and cheap optical version of Wi-Fi is coming!,Economist, dated 28 Jan 2012

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7770>

http://purelifi.com/what_is_li-fi/li-fi-features/

<http://www.si-soft.com.mx/>

www.lificonsortium.org

<http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2016/01/13/mexico-primer-pais-comercializar-conexion-li-fi>

<http://www.xatakamovil.com/futuro/tecnologia-li-fi-que-es-y-como-puede-revolucionar-las-comunicaciones-moviles>

https://www.academia.edu/6996573/CSE_Study_Paper_on_Li-Fi_Technology_The_latest_technology_in_wireless

<http://www.digplanet.com/wiki/Li-Fi>.

MICROORGANISMOS BENÉFICOS PARA LA AGRICULTURA

Hilda Elizabet Flores Moctezuma, José Francisco Olán Hernández
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. hlfloresm@ipn.mx

Resumen Controlar plagas y enfermedades depende principalmente de aplicar agroquímicos sintéticos agresivos, esto ha provocado incrementar la contaminación ambiental y humana, así como la resistencia en plagas elevando los costos de producción. Utilizar pesticidas sintéticos no solo mata a la plaga, también a organismos benéficos como polinizadores, depredadores, antagonistas, etc., desaparecen enemigos naturales de las plagas o provocan que estos huyan a otros lugares porque ya no encuentran alimento en ese agrosistema posteriormente y a corto plazo rebrota la plaga en mayor cantidad y con más agresividad al no haber organismos controladores. Por ello es importante continuar desarrollando investigación sobre microorganismos benéficos contribuyendo a dilucidar el efecto biológico y las posibilidades de su uso en control de plagas y enfermedades.

Palabras clave—organismos benéfico, biocontrol, enemigos naturales.

Introducción

En la rizosfera existe una gran convivencia de microorganismos y plantas que incluyen las cultivadas y silvestres. La población microbiana es muy alta y diversa comparado con los niveles encontrados en suelo no cultivado. Se pueden establecer distintos grados de interacción con las plantas y estos microorganismos: endofíticas, simbióticas y libres. Los efectos pueden ser benéficos, neutros o mortales. También participan en los ciclos biogeoquímicos de nutrientes, principalmente del nitrógeno (*Rhizobium/Bradyrhizobium* spp.) y del fósforo (micorrizas y bacterias solubilizadoras de P insoluble), producen fitohormonas, sintetizan antibióticos, etc., dando lugar a favorecer el establecimiento, nutrición y desarrollo de los vegetales. La preparación y aplicación de Biofertilizantes basados en diversas especies microbianas es una práctica muy conocida en la Agricultura desde hace más de un siglo, principalmente de inoculantes de especies de *Rhizobium* para el cultivo de leguminosas. También se pueden utilizar productos a base de microorganismos específicos, compostas o enmiendas sólidas a base de estiércoles y materiales diversos, así como Biopreparados líquidos, entre otros.

Utilizar microorganismos benéficos permite mejorar la germinación, floración, fructificación y maduración, así como el crecimiento radicular, también mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y logra la inhibición de organismos nocivos del suelo. Por otra parte, se puede utilizar para el tratamiento de aguas negras, lagunas estancadas y ríos, con lo que se promueve significativamente la reducción de olores, se reduce la presencia de moscas; se mejora la calidad de las aguas negras antes de ser vertidas a los arroyos y ríos y permite la reutilización de lodo. Generalmente, el lodo que sale de la planta de tratamiento de agua, no tiene uso agrícola, pero el lodo tratado con microorganismos eficaces tiene mayor concentración de nutrientes, por lo que se puede utilizar como abono o sustrato para uso agrícola.

Según Rockström en 2015, menciona que hemos rebasado 4 de los 9 límites para la vida en la tierra que son el Cambio climático, la Pérdida de biodiversidad, el Cambio en el uso de la tierra, los Altos niveles de nitrógeno y oxígeno, la Acidificación de los océanos, el Consumo de agua dulce, la Emisión de aerosoles tóxicos y el Agotamiento del ozono estratosférico. De estos Rockström cita a: el cambio climático, la extinción de especies, la adición de nitrógeno y fosforo en los agroecosistemas y la deforestación.

La agricultura es un proceso dinámico, que ha ido evolucionado desde su inicio, pero no necesariamente de manera sustentable. Con el tiempo, se ha generado empobrecimiento y desertificación de los suelos cultivables, así como un impacto negativo al ambiente (temperatura y precipitación), por lo que se propone regresar a la agricultura sustentable. Una de las herramientas para esta estrategia es entender el comportamiento de los microorganismos asociados a los cultivos y su uso como biofertilizantes, biocontroladores, biorremediadores, entre otras funciones, por parte de técnicos y productores.

La **M en C. Flores-Moctezuma** es profesora Investigadora del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional en Yautepec, adscrita al Laboratorio de Fitopatología. Y es participante Docente en el programa de Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades del mismo centro.

El **M en C. José Francisco Olán Hernández** es experto en Fitosanidad Tropical, se ha desempeñado como asesor profesional en cultivos del trópico, es signatario de diagnóstico Fitosanitario certificado por SENASICA, ha participado en diversas campañas en el Comité de Sanidad Vegetal y ha realizado investigación con hongos entomopatógenos.

Suelo y su salud. En el suelo existe una gran riqueza de microorganismos la mayor parte de los cuales juegan un papel importante diversas acciones para producir beneficios a las plantas. Entre estos destacan hongos formadores de micorriza, bacterias fijadoras de nitrógeno, solubilizadoras de fósforo, controladores de plagas y enfermedades (antagónicos), y rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal PGPR (por sus siglas en inglés). En la tabla 1 se presentan los niveles normales de microorganismos que deben estar presentes en un agroecosistema que no está alterado.

GRUPO FUNCIONAL	CARACTERÍSTICAS
Bacterias aeróbicas	10'000,000 - 1,000'000,000 UFC/g Reciclan nutrientes para que la planta disponga con más facilidad de ellos, además de prevenir enfermedades de la raíz
Bacterias anaeróbicas	Proporción de aeróbicos-anaeróbicos debe ser 10:1 Son importantes para reciclar ciertos nutrientes, pero cuando exceden este rango pueden ser perjudiciales para los cultivos
Hongos y levaduras	100,000 – 1'000,000 UFC/g Descomponen nutrientes, forman agregados en el suelo y previenen algunas enfermedades de las plantas
Actinomicetos	500,000 – 5'000,000 UFC/g Descomponen celulosa y quitina, además de reciclar otros nutrientes. Mejoran la estructura del suelo, ayudan a prevenir enfermedades de las plantas
Pseudomonas	1,000 – 1'000,000 UFC/g Protegen a la planta, estimulan el desarrollo vegetal
Bacterias fijadoras de N	1'000,000 UFC/g Proliferan cuando las cantidades de N en el suelo disminuyen
Hongos y bacterias solubilizadoras de P y K	1,000 – 1'000,000 UFC/g Solubilizan fosforo y potasio inmovilizado en el suelo, haciéndolo disponible para la planta

Tabla 1. Composición de microorganismos en un agroecosistema.

Los microorganismos y sus Beneficios. Las plantas con micorrizas pueden captar más agua, absorben más nutrimentos, y presentar mayor tolerancia a sequía, soportan cambios de temperatura y pueden controlar a algunos patógenos. Los microorganismos que fijan nitrógeno pueden reducir considerablemente los costos de fertilización química, debido a que en forma natural incorporan este nutriente al suelo. Los PGPR promueven el crecimiento de las plantas al fijar N, solubilizar P, producir hormonas vegetales que inducen crecimiento, y disminuir etileno (compuesto que interfiere con el crecimiento). Además, pueden actuar como antagónicos de fitopatógenos e influir para aumentar el número y tamaño de raíces y pelos absorbentes.

Productos de origen biológico en la agricultura. Existe en el mercado una gran cantidad de biofertilizantes que contienen microorganismos benéficos para el desarrollo de las plantas. Sin embargo, la mayoría de éstos están basados en inoculantes de unas pocas especies de bacterias u hongos; tanto biocontroladores de hongos fitopatógenos, como formadores de micorriza que en muchos casos son importados de otros países. El importar bacterias u hongos podría constituir un problema ecológico en el futuro, si las especies introducidas por este medio resultan agresivas y compiten por el nicho de especies endógenas; o en su defecto, no lograr un éxito adecuado al competir por un nicho con especies adaptadas y ya establecidas a las condiciones ambientales del suelo de producción. Por ello, es deseable conocer y utilizar como inoculante aquellas especies que generen beneficios para el desarrollo de las plantas y que se encuentran naturalmente en los cultivos o bien en las zonas donde están establecidos los cultivos de interés.

Bacterias, levaduras y hongos antagonistas tienen la capacidad de ejercer un efecto de control biológico sobre diferentes patógenos que causan pérdidas económicas en cultivos de importancia agrícola y se han empleado para controlar diversas enfermedades vegetales. El filoplano que es la superficie de las hojas constituye otra fuente para el aislamiento de antagonistas (Zhou *et al.*, 1999).

Una manera de selección de microorganismos antagonistas deberían de cumplir las siguientes características:

- 1) capacidad rápida de colonización de la superficie a aplicar y de persistir en esa zona de manera efectiva
- 2) mejor habilidad para adquirir los nutrimentos con respecto al patógeno
- 3) sobrevivir en condiciones adversas ambientales

Otras características del antagonista son: baja variabilidad genética, ser efectivo a bajas concentraciones, requerimientos nutricionales pobres, alta sobrevivencia a condiciones adversas del ambiente, no ser un antagonista específico, fácil reproducción y a bajo costo, prolongada vida de anaquel, manera sencilla de aplicación, no producir sustancias tóxicas residuales, resistente y compatible a plaguicidas sintéticos.

Cabe mencionar que es importante conocer a profundidad los mecanismos de acción de los antagonistas ya aislados para un mejor uso de los mismos ya que esto nos ayudara a una mejor elección de nuevos prospectos efectivos. A la fecha se conoce de algunos los mecanismos de acción que involucran: la antibiosis, parasitismo, producción de enzimas líticas, competencia por espacio y nutrimentos. De manera general en los antagonistas se sabe que puede estar implicado más de uno de los mecanismos antes mencionados en el control de patógenos.

Método de aplicación de los microorganismos.

El fósforo es esencial para el crecimiento de las plantas. Se debe favorecer su bio-aumentación en el suelo para mejorar la nutrición. Es un nutriente que puede ser abundante en el suelo pero que no es de fácil disposición para las plantas porque se encuentran en formas insolubles que no se pueden utilizar. Existen microorganismos llamados “solubilizadores de fosfatos” que tienen la habilidad de producir sustancias ácidas que liberan el fósforo de los minerales del suelo y así este nutriente ya puede ser absorbido por las plantas. Los microorganismos más conocidos que tienen esta capacidad son hongos llamados “micorrizas” pero también hay bacterias que viven asociadas a las plantas que pueden solubilizar fosfatos. *Paecilomyces* es un hongo nematófago y entomopatógeno con capacidad de solubilizar fósforo. Fig. 1. Diversas bacterias, hongos y actinomicetos son capaces de solubilizar P inutilizable. Estos microorganismos se encuentran en bajas poblaciones en el suelo y particularmente en la rizosfera.

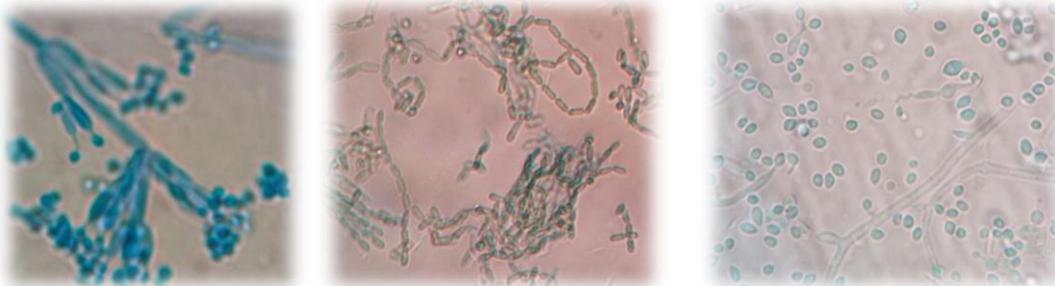


Fig. 1 Hongos entomopatógenos de los generos: *Paecilomyces*, *Metarhizium* y *Beauveria*

Bacterias del tipo *Pseudomonas* sp y *Bacillus* sp., pueden solubilizar Potasio. *Trichoderma* es un hongo benéfico con extraordinaria capacidad para solubilizar potasio.

El hierro es otro nutriente que también suele encontrarse en formas insolubles y no disponibles para los vegetales en el suelo. Algunos microorganismos producen y liberan unas sustancias llamadas “sideróforos” que unen muy fuertemente al hierro, luego estos complejos sideróforo-hierro son absorbidos por las raíces de las plantas.

El proceso por el que los microbios pueden asimilar el nitrógeno gaseoso de la atmósfera se llama Fijación biológica de nitrógeno y es una versión natural de la producción industrial de fertilizantes. Los microbios que realizan este proceso se pueden ver como pequeñas fábricas de fertilizantes nitrogenados. Algunas de estas bacterias fijadoras de nitrógeno viven en estrecha relación con plantas y pueden proporcionarles nitrógeno haciendo que estas dependan menos del nitrógeno del suelo o de los fertilizantes químicos con nitrógeno. Las bacterias más conocidas que tiene esta capacidad se asocian a plantas leguminosas y se llaman “rizobios”.

Otros microorganismos bastante utilizados son aquellos que producen hormonas vegetales, que ayudan a que la planta tenga una raíz de mayor tamaño y como consecuencia una mejor absorción de nutrimentos y agua del suelo, incluyendo un mejor aprovechamiento de cualquier fertilizante químico añadido. Bacterias como *Azospirillum* estimulan el crecimiento de las raíces y se puede utilizar en muchos cultivos pues al parecer no tienen una alta

especificidad por la especie de la planta. El hongo *Trichoderma* produce 6-pentil-a-pirona (6PP), un fungicida de amplio espectro contra diferentes patógenos.

En el sistema Agrícola el control químico ha sido durante muchas décadas el método mayormente utilizado para combatir las plagas (depredadores, i.e. insectos) y enfermedades (i.e. hongos); el empleo intensivo y desmedido de sustancias químicas ha tenido efectos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población humana. La eficacia de estas moléculas puede ser de corta duración, ya que las plagas y los patógenos desarrollan resistencia; pues, evolucionan para poder sobrevivir en presencia de estos compuestos. En la agricultura convencional el combate de plagas y enfermedades es un problema muy importante; puesto que esta actividad llega a representar hasta un 20% del costo de producción o más, dependiendo de la severidad en los cultivos. Los investigadores han puesto gran énfasis de implementar sistemas de control biológico de plagas y enfermedades que sean amigables con el medio ambiente y sin riesgos para la salud humana y el control biológico es una estrategia que recurre al uso de organismos (y/o sus metabolitos o subproductos), que son enemigos naturales ya sea de una plaga o patógeno, con el fin de reducir los efectos dañinos en las plantas y/o sus productos. De esta manera se hace uso de la existencia de los depredadores naturales de las plagas y los patógenos. La aplicación y el desarrollo de este potencial natural será cada vez más importante y sin equivocarse tendrán un gran impacto en la agricultura de nuestros días.

Los hongos entomopatógenos son microorganismos que atacan insectos y ácaros, juegan un rol importante dentro de la biodiversidad, pues a partir de ellos se obtienen productos biológicos llamados bioinsecticidas, que son utilizados para controlar los insectos plaga en los cultivos.

Hospederos de los hongos entomopatógenos Una variedad de insectos y otros organismos plaga son capaces de hospedar a los hongos entomopatógenos: áfidos, moscas blancas, escamas, larvas de escarabajos y de mariposas, trips y ácaros. Los hongos entomopatógenos requieren de alta humedad para poder infectar a su hospedero, por lo que las epizootias naturales son más comunes durante condiciones de humedad abundante. Las ventajas es que son específicos para una misma familia de insectos. Se multiplican y dispersan fácilmente. Pueden ser aplicados con pequeñas dosis de insecticidas químicos. Una vez en el cultivo de ciclo largo o perenne puede mantener la plaga por debajo de niveles de daño económico, no contaminan el ambiente y no son tóxicos para el hombre y los animales (fig 1. *Metarhizium*, *Beauveria* y *Paecilomyces*).



Fig. 2 Sistema de producción funcional con diferentes especies cultivadas.

En la naturaleza es tan grande la diversidad de los microorganismos que en teoría prácticamente se podría contar con una bacteria u hongo para cada caso o necesidad de control, por eso es importante apoyar la investigación que tiene como objetivos la búsqueda de microorganismos benéficos que pudieran aumentar el rendimiento de los cultivos agrícolas. Por otro lado la investigación debe complementarse con la comunicación a los agricultores y transferencia de tecnología para el uso de los microorganismos en sus diferentes maneras de reproducción como parte integral en los sistemas de producción agrícola. Actualmente sabemos que existe una extensa superficie de suelo con problemas de fertilidad, pérdida de materia orgánica y por ende pérdida de la biodiversidad microbiológica, provocada por diversos factores como el uso indiscriminado de productos químicos sintéticos agresivos. Así que es importante explorar alternativas que detengan el deterioro del suelo una de ellas podría ser el uso de Biofertilizantes. Estos son

una alternativa para el agricultor que le permitirá bajar los costos de fertilización química y disminuir las partículas contaminantes liberadas en el Agrosistema y al mismo tiempo podrá mejorar las condiciones del suelo (fig. 2).

Comentarios Finales

Es importante continuar desarrollando investigación de las diferentes alternativas de origen natural que puedan emplearse para el control de las enfermedades sin dañar el entorno ambiental. Estos estudios deberían de tener un enfoque multidisciplinario, los diferentes especialistas deberían unir sus fuerzas para aportar y recopilar los conocimientos de estos procesos de utilización de biocontroladores de patógenos; es sumamente importante la unión de microbiólogos, químicos y agrónomos, para analizar, discutir y converger en los aspectos básicos de la investigación de los microorganismos antagonistas, los fenómenos que ocurren cuando estos microorganismos entran en contacto con los productos químicos sintéticos utilizados en campo. Es muy importante tomar en cuenta la manera de producir los diferentes alimentos de origen vegetal sin alterar los agroecosistemas, incluyendo la inocuidad alimentaria y la salud humana, estos deberían ser los aspectos primordiales para un desarrollo sustentable en México.

Referencias bibliográficas.

- Aguirre-Medina y colaboradores. Los biofertilizantes microbianos: alternativa para la agricultura en México. INIFAP, Folleto Técnico No. 5, Tuxtla Chico, Chiapas. 2009.
- Galindo, E., Peña C. y Serrano, C. L. Domesticar microorganismos en un biorreactor: los retos del Bioingeniero. Biotecnología V14 CS3.indd 1. Pág. 132-144. 2007.
- Martínez R. E., López G. M. G. Ormeño O. E., y Carlos M. Q. A. Manual teórico-práctico Los Biofertilizantes y su uso en la Agricultura SAGARPA-COFUPRO-UNAM. 20015.
- Rockström, J. The independent. 2015. Citado en: <http://www.independent.co.uk/news/science/earth-has-exceeded-four-of-the-nine-limits-for-hospitable-life-10111582.html>
- Zhou, T., Northover, J., and Schneider, K.E., 1999. Biological control of postharvest diseases of peach with phyllosphere isolates of *Pseudomonas syringae*. Journal of Plant Pathology 21:375-381.

Notas Biográficas

La **M en C. Flores-Moctezuma** es profesora Investigadora del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional en Yautepec, adscrita al Laboratorio de Fitopatología. Y es participante Docente en el programa de Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades del mismo centro.

El **M en C. José Francisco Olán Hernández** es experto en Fitosanidad Tropical, se ha desempeñado como asesor profesional en cultivos del trópico, es signatario de diagnóstico Fitosanitario certificado por SENASICA, ha participado en diversas campañas en el Comité de Sanidad Vegetal y ha realizado investigación con hongos entomopatógenos.

FLUIDOS DE PERFORACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

¹*Ing. Carlos Alberto Flores Ramírez, Ing. Anel Aguilar López, ing. Beatriz Adriana Cobos

RESUMEN

Durante los procesos de perforación de pozos petroleros, se involucran varios tipos de trabajos y actividades para su realización. Una de las más importantes son aquellas proporcionadas por los fluidos de control, estos tienen como principal función la limpieza del fondo del pozo y el agujero, así como el transporte de los recortes generados durante la perforación, y a su vez son llevados hacia la superficie. Otro de ellos son los trabajos que se realizan en la mesa rotaria, que sirven para unir la tubería de perforación y profundizar con la barrena hasta alcanzar el objetivo. Sin embargo el empleo de los fluidos de perforación como energía hidráulica utilizada durante las operaciones de perforación deben supervisarse bajo condiciones de protección ambiental, así se podría evitar contaminaciones a los mantos acuíferos, pérdida de biodiversidad y la improductividad del subsuelo.

Palabras claves: Fluidos de perforación, definición, funciones, propiedades e impacto medioambiental.

Los Fluidos de Perforación: Definición, Funciones, Propiedades y su impacto ambiental.

En primer lugar mencionaremos una breve reseña histórica de los fluidos de perforación, en los primeros pozos perforados por el método de rotación solo se usaba agua como fluido, que al mezclarse con los sólidos de formación generaban la composición del lodo. Si un lodo era demasiado espeso o pesado se le agregaba agua para adelgazarlo, y si la viscosidad era insuficiente se agregaba otro lodo de reserva para espesarlo. Cualquier problema en el lodo durante la perforación era solucionado agregando agua o lodo de reserva. Se entiende que hasta en esos momentos de los inicios de la perforación, en las primeras formulaciones de los lodos eran preparados a base de agua, por lo consiguiente no impactaban al medio ambiente al utilizar arcillas naturales de formación. Las arcillas más usadas fueron de naturaleza GUMBO, siendo estas de las comunes encontradas en el suelo al iniciar un proceso de perforación, despreciando a las arenas y arcillas duras.

En el año de 1916 se define al lodo nativo como: Una mezcla de agua con algún determinado material arcilloso que pudiera permanecer en suspensión por un tiempo considerable con una densidad promedio de 1.05 a 1.10 gr/cc.

Se decía que un buen fluido de perforación debía ser capaz de sellar y estabilizar arenas de formación, además de evitar su lavado y contrarrestar las presiones subsuperficiales como son, de gas, agua y aceite y con ello evitar un posible brote o descontrol de pozo durante el proceso de su profundización.

Después en el año de 1922 se llevaron a cabo experimentaciones con BARITA o BARITINA, (sulfato de bario) material que presentaba ventajas sobre el óxido de hierro, el cual fue sustituido por ser de alta gravedad específica, no abrasivo e inerte, siendo este uno de los principales agentes densificantes de los fluidos de perforación; pero se usó con mayor escala hacia el año de 1929, una vez solucionado el problema de la viscosidad y gelificantes, al descubrir que con el uso de las arcillas bentónicas se obtuvieron ventajas superiores para proporcionar viscosidad y control de filtrado, necesarios para garantizar la suspensión de los materiales adicionados a un fluido de control, diseñado a base de agua o aceite. Ya que la barita es un material que se caracteriza por tener una densidad específica de 4.20 gr/cc, lo que significa que su densidad es mayor a la del óxido de hierro, permitiendo obtener mejores resultados para el incremento de peso en el fluido de control.

Después de años de estudios, investigaciones y tecnologías aplicadas a los lodos nativos, que el día de hoy se conocen como fluidos de perforación, mismos que se pueden definir de acuerdo al API, (American Petroleum Institute) como: “el fluido de circulación utilizado en las operaciones de perforación rotatoria empleado para cumplir una o todas sus funciones requeridas durante esta operación”.

El diseño de los fluidos de control con base a sus propiedades físico-químicas, permiten:

1. Limpiar el fondo del agujero y acarrear los ripios a la superficie, siendo esta una de las principales funciones primarias de un fluido de perforación.

¹ Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica, Constitución 5 centro Banderilla, Veracruz, C. P. 91300, email: alberto.floresr@hotmail.com, anell.aguilar@hotmail.com, christianadriana15@gmail.com.

2. Mantener los ripios y el material densificante, en suspensión en el momento en el que se interrumpa la circulación del fluido de control y permitir el asentamiento de estos en las presas, evitando posible atrapamiento o empaquetamiento de la sarta de perforación.
3. Enfriar y lubricar la barrena y la sarta de perforación, contrarrestando las elevadas temperaturas del fondo del pozo y permitiendo un mejor desplazamiento de la TP (tubería de perforación).
4. Transmitir el impacto hidráulico a la formación, al incluir un programa de boquillas en las barrenas, para proporcionar un efecto de erosión que dependerá de la cantidad de energía del fluido gastado en la broca.
5. Mantener controladas las presiones subsuperficiales, al ejercer una presión hidrostática con el fluido de control contenido en el interior del pozo.
6. Proporcionar efecto de flotación de la sarta y de la TR (tubería de revestimiento), ya que al encontrarse a mayor profundidad esta sufre un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del fluido desplazado.
7. Permitir la adquisición de información de la zona perforada, para obtener una mayor veracidad en la toma de los registros eléctricos e identificar de mejor manera las características en las pruebas de formación.
8. Formación de un enjarre impermeable en la pared del agujero, permitiendo el paso de los sólidos contenidos en el fluido y así controlar las zonas demasiado porosas y altamente permeables.
9. Minimizar los daños a las formaciones productoras, con base a un adecuado programa de fluidos de control.

Siendo estas las principales funciones de los fluidos de perforación, hoy en día con sus diversas aplicaciones se les considera una de los principales factores de éxito para la perforación, reparación y terminación de un pozo productor de hidrocarburos.

Por otro lado, es de suma importancia conocer las propiedades fundamentales de los fluidos de perforación. La Densidad es una de las principales propiedades de un fluido cuya función es mantener los fluidos contenidos dentro del agujero en el yacimiento durante la perforación, por lo tanto densidad se podría definir como una cantidad de la masa contenida en una unidad de volumen y su medición se realiza mediante el uso de una balanza graduada de tipo convencional especial para fluidos de perforación, para dar una lectura directa de densidad expresada en cuatro unidades diferentes, por ejemplo: libras por galón (lb/gal o ppg), libras por pie cubico (lb/ft³ o pcf), gramos por centímetro cubico (gr/cc) y también en gradiente de presión (psi/pie).

La viscosidad de un fluido, se puede definir como la resistencia interna de un fluido al flujo o la resistencia que ofrece un fluido a deformarse al fluir, en los fluidos de perforación, la viscosidad puede expresarse como una medida relativa o absoluta. Las mediciones relativas con valores cualitativos son, la viscosidad aparente o viscosidad efectiva y la viscosidad de embudo MARSH. Las mediciones absolutas son características que proporcionan un resultado con valores cuantitativos.

La viscosidad plástica, punto de cedencia y los esfuerzos de gelatinosidad, son parámetros de suma importancia durante el monitoreo de un fluido de perforación, por definir de alguna manera a la viscosidad plástica en términos de las relaciones físicas se puede decir que es aquella parte de la resistencia a fluir causada por una fricción mecánica, que podría ser atribuida a la cantidad de sólidos contenidos en un fluido de perforación, esta puede generarse de la siguiente manera, entre el sólido y líquido que lo rodea y entre un sólido y otro sólido, por ende al observar un incremento de la viscosidad plástica en un fluido de perforación este se deberá a un aumento en el porcentaje de sólidos, que dependerá de la naturaleza, del tamaño, estado y forma de las partículas contenidas en el sistema. La viscosidad aparente se le define como una medición en centipoises que debe tener un fluido en un viscosímetro rotacional (Fann 35) a una velocidad de corte previamente establecida. Dentro de todo esto es importante mencionar al Punto de cedencia, ya que este fenómeno físico-químico se origina por las fuerzas de atracción electroquímicas que existe entre las partículas sólidas, el resultado de estas fuerzas se deben a las cargas positivas y negativas localizadas cerca de la superficie de las partículas.

El punto de cedencia bajo condiciones de flujo dependerá de:

1. Las propiedades de la superficie de los sólidos contenidos en el fluido de perforación.
2. La concentración de los sólidos en un determinado volumen del fluido de perforación.
3. La cantidad y los tipos de iones en la fase líquida del fluido de perforación.

En definición podemos decir que el punto de cedencia, es aquella medición física de las fuerzas electroquímicas que se deben a las cargas encontradas sobre la superficie de las partículas reactivas de la misma forma sobre las partículas submicronicas y a la presencia de los electrolitos en la fase acuosa.

La gelatinización, es una de las medidas tixotrópicas más importantes de un fluido de perforación, ya que denota la fuerza de floculación bajo condiciones estáticas, la fuerza de la gelatinización, como su nombre lo indica, es aquel esfuerzo de ruptura o resistencia de la consistencia del gel formado, después de un periodo de reposo, cuando un fluido de perforación presenta esta propiedad, se le denomina tixotrópico.

La resistencia de los geles deben tener la capacidad suficientemente baja para:

1. Permitir que los ripios y las arenas puedan ser depositados en el tanque de decantación.

2. Permitir el buen funcionamiento de las bombas del equipo de perforación así como una óptima y adecuada velocidad de circulación.
3. Minimizar el efecto de succión (suaveo) cuando se realizan trabajos al sacar la tubería a la superficie y del efecto que se genera tipo pistón al momento en que la misma se introduce en el agujero.
4. Al entrar en contacto con la superficie, debe permitir libremente la separación de gas asociado al fluido de perforación.

Sin embargo todos estos valores que proporciona las gelatinosidades, debe ser suficiente para permitir la suspensión de la barita así como otros materiales químicos en estado sólido incorporados en el sistema de un fluido de perforación, a todo esto ya antes mencionado nos lleva a definir el término de la tixotropía, como una estructura interna que ofrece una resistencia al flujo (estructura de gel) cuando un fluido se encuentra en estado de reposo, entre todo esto debe mencionarse como definición la Reología, este concepto denota el estudio de la deformación de los materiales incluyendo el flujo, en conclusión los términos ya anteriormente descritos, entran como parte de los estudios o propiedades reológicas y tixotrópicas de los fluidos de perforación.

Como podemos observar la importancia que tiene los fluidos de perforación es un tema de elevada prioridad, pero, por otro lado nos encontramos con el impacto que tienen estos, al entrar en contacto con el medio ambiente cuando al estar perforando un pozo posiblemente productor de hidrocarburos desde un inicio en las actividades los fluidos de perforación, ya sea (Base Agua o Base Aceite) tienen un contacto con el subsuelo, aire y los mantos acuíferos al profundizar de acuerdo a los programas establecidos para un pozo.

Todo esto ocurre desde que el ser humano empieza a realizar modificaciones a su entorno, un ejemplo (la actividad minera) es decir a, destruir su hábitat con fines personales, capas de alterar todos los sistemas naturales en tan solo unos minutos, cuando se dan estos siniestros al medio ambiente, esto se puede apreciar sin necesidad de ser un erudito, algunos tipos de contaminación se pueden ocultar momentáneamente a nuestra visión, pero al pasar el tiempo, esto se intensifica día con día, sin tener conciencia clara del incremento del problema a un futuro no muy lejano y desde un punto de vista particular estas contaminaciones y alteraciones el día de hoy son un presente, todo esto es ya un reflejo de un atraso inminente de las autoridades encargadas de elaborar herramientas, programas de prevención, control, reforestación y restauración de las áreas afectadas.

Pero fue hasta el año de 1984 por parte de la Dirección General de Normas que se dieron a conocer algunos aportes con respecto a la contaminación del suelo, aunque estas solo estaban relacionadas directamente con los residuos municipales sin mencionar en ninguna cláusula la contaminación con el suelo. Pero con el paso del tiempo se dieron verdaderos aportes, haciendo referencia sobre los requisitos necesarios para la selección de sitios y construcción de presas de jale, con la Norma Oficial Mexicana NOM-090-ECOL-1994, así también la NOM 003-CNA-1996 y la NOM-004-CNA-1996 las que hacen mención sobre los requisitos para la prevención de la contaminación de mantos acuíferos, la última antes mencionada hace referencia a los trabajos de perforación y rehabilitación de pozos para la extracción de agua, así como también habla de las restricciones sobre el uso de la Bentonita comercial utilizada para la perforación de dichos pozos.

Pero lo emitido más recientemente fue el proyecto de la Norma Oficial Mexicana NOM-120-ECOL-1997, la primera en la cual hace una referencia de manera específica a los fluidos de perforación como un contaminante altamente potencial a los mantos acuíferos y el subsuelo, pero de alguna manera deja al margen algunos conceptos y especificación que puedan aplicarse a los programas de fluidos de perforación. Unas de las principales fuentes de contaminación al subsuelo pueden ser: fugas en líneas, mangueras, pipas para su transporte, tanques de almacenamiento que contengan fluidos de perforación o algún otro contaminante, líneas de conducción de combustibles (oleoductos), campos agrícolas regados con aguas residuales, derrames de alcantarillas y sitios mal planeados para su disposición final de los desechos peligrosos o de residuos no peligrosos pero de manejo especial, este último concepto aplicado en la industria petrolera para el traslado a su disposición final de ripsos impregnados con aceites gastados o fluidos de perforación contaminados. Con seguridad se puede argumentar, que no existe un fluido maravilloso, como se le llamo al fluido de control base aceite de Emulsión inversa, por los resultados que se obtuvieron, pero aun así no resolviendo del todo los problemas dentro de la perforación. Sin embargo se continúa con el objetivo en un gran desarrollo de nuevas tecnologías para preservar el subsuelo y sus condiciones naturales

Conclusiones

En base a muchas experiencias de campo se puede deducir, que para minimizar el impacto del subsuelo y los mantos acuíferos por los fluidos de perforación es necesario tener un control, monitoreo estricto y riguroso de los siguientes parámetros: densidad, viscosidad, grado de filtración, PH y el contenido de sólidos y arenas. Es muy importante tomar un registro de los parámetros mencionados, ya que estos nos aportaran criterios para identificar las condiciones en que se encuentra un fluido de control de esta manera evaluar de qué manera evitar un daño mayor inducido en los mantos

acuíferos y en el subsuelo, lo recomendable sería monitorear las propiedades físico químicas de un fluido de control cada cuatro horas o de lo contrario cada 50 metros perforados, siempre y cuando este se encuentre en circulación. Es importante mencionar que para evitar daños al subsuelo y los acuíferos deben ser considerados puntos importantes, en los cuales incluyen:

1. La velocidad adecuada de ascenso del fluido de control por el espacio anular.
2. Tipo, tamaño y forma de los ripsos o recortes de perforación generados por el barrenado.
3. Un conocimiento de la columna litológica, para así determinar la estabilidad de la formación.

Es recomendable que al utilizar aditivos químicos, como polímeros u otros componentes al formular un fluido de perforación, que estos sean biodegradables al contacto con el medio ambiente y los mantos acuíferos o bien contengan la facultad de ser fáciles de neutralizar y no poner en riesgo o modificar las condiciones naturales de algún área en específico.

En este artículo no solo se señala la importancia que tienen los fluidos de control como parte de los trabajos que se realizan en la perforación de un pozo, más bien exhorta a que se realicen más estudios e implementen nuevas tecnologías para disminuir el impacto al subsuelo, conociendo la química de las arcillas, permeabilidad y porosidad de las rocas al perforar diferentes estratos dentro de una columna litológica, de este modo poder evaluar con exactitud el impacto que generan los fluidos de control a los acuíferos, subsuelos y biodiversidad. En el mundo entero están disminuyendo las reservas tanto en cantidad como en calidad de este elemento vital que es el agua, por ello se debe de tomar conciencia tanto por parte de las autoridades encargadas de regular y tomar medidas preventivas, como las de los usuarios en general, de que vemos cuidar el medio ambiente y preservar las reservas naturales, en este caso las de los mantos acuíferos subterráneos ya que son una de las fuentes de abastecimiento generadoras de agua.

Bibliografías

Baroid Industrial Drilling Products, 1992. Drilling Fluids Seminar. Baroid Training School. Houston, Texas.
CETCO (Colloid Environmental Technology Co.), 1998. 5th Annual Technical Drilling Seminar. Red Kodge, Mt.
Driscoll, Fletcher G., 1986. Ground Water Monitoring. General Electric Co. Johnson Division. St. Paul Minnesota.
QMAX, México 2012. Escuela de Fluidos de Control, Manual de entrenamiento.
Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, 2009. Ingeniería Petrolera, Resumen de Lodos, Santa Cruz, Bolivia.

FRAMEWORK PARA INFERIR LA HUELLA HÍDRICA AZUL

MSC. Ivan Antonio Flores Trujillo¹, MSC. Sergio Valero Orea²,
MC. Carlos Artemio Ortíz Ramírez³

Resumen—Actualmente, el uso de algún Framework en la construcción de aplicaciones híbridas es un tema común de desarrollo e investigación en el área del software. Este artículo presenta el diseño y creación de un Framework Web robusto y eficiente para inferir la huella hídrica azul de alguna sociedad, implementado con herramientas de software libre. El Framework generado permitirá el desarrollo de aplicaciones web con una estructura general (sesiones, seguridad y navegación) y diferentes páginas de gestión, partiendo siempre del modelo de datos de la aplicación a construir.

Palabras clave—Huella Hídrica, Framework, Aplicación Web, Inferencia.

Introducción

Cuando se habla del concepto de un framework, éste se debe entender como una estructura de software que contiene un conjunto determinado de bibliotecas (librerías de clases) y componentes que se pueden adaptar o personalizar, por lo general se usa como base para poder acelerar el proceso de desarrollo de alguna aplicación.

Un framework tiene la característica de la reutilización y esto se debe en gran medida a su estructura base, que, por lo general, se encuentra bien organizada. Es sabido que cuando se desea iniciar un proyecto que involucra el desarrollo de un sistema se deben contemplar varios factores, entre los cuales, está el definir la estructura del mismo, éste simple hecho consume demasiado tiempo. Aquí es donde radica la importancia de un framework dado que, por su definición, proporciona una estructura base que permite, de cierto modo, realizar de manera rápida todo este proceso y así orientar el tiempo y esfuerzo en la lógica de negocio de la aplicación.

Por otro lado, la huella hídrica es un indicador del consumo y contaminación de agua dulce que contempla dimensiones de manera directa e indirecta. El concepto fue introducido por primera vez en el año 2002 por el Dr. Arjen Hoekstra y desde entonces ha sido difundido por la organización Water Footprint Network. (Hoekstra et al, 2011)

El indicador de la huella hídrica es multidimensional compuesto por variables como: huella hídrica azul, que hace referencia al consumo de recursos de agua dulce, superficial o subterránea, en toda cadena de producción de un producto; huella hídrica gris, se refiere a la contaminación y está definida como el volumen de agua dulce que se requiere para asimilar una carga de contaminantes dadas las concentraciones naturales y estándares ambientales de calidad de agua; huella hídrica verde, se refiere al consumo de recursos de agua de lluvia que no se convierte en escorrentía sino que se incorpora en productos agrícolas.

En la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros se tiene el interés de ahorro de agua para el uso cotidiano y por ende conocer dicho indicador de consumo. En convenio con el Instituto Tecnológico de Antioquía se desarrolló un modelo para poder inferir el cálculo de la huella hídrica azul, implementando a partir de ello un sitio web donde se mostrará la información correspondiente. Y derivado de ello surge el objetivo de crear un framework la para creación de sitios web que pueda ser la base para crear demás estructuras similares.

Descripción del Método

Fases a seguir

Exploración. En esta etapa se realiza la revisión de literatura y la búsqueda de información que permita facilitar el cálculo de la huella hídrica de alguna comunidad en general y de cómo realizar un software para cumplir con tal fin. A groso modo, los elementos comunes son:

Módulos de consumo: estos hacen referencia a la cantidad de agua que se requiere para el desarrollo de una actividad o la obtención de un producto. Sirve para determinar los caudales o volúmenes de agua que se asignan a personas naturales o jurídicas para el desarrollo de sus actividades domésticas, agropecuarias, industriales, comerciales o de otro tipo.

Asimismo, sirve como criterio para determinar potenciales de ahorro y uso eficiente del recurso, de acuerdo a la guía metodológica para determinar módulos de consumo de agua y factores de vertimiento del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y UPB, de los autores Ríos, Escobar y Herrera (2010).

¹ MSC Ivan Antonio Flores Trujillo es Profesor de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. ivan.flores@utim.edu.mx (autor corresponsal)

² MSC Sergio Valero Orea es Profesor de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. svalero@utim.edu.mx

³ MC Carlos Artemio Ortíz Ramírez es Profesor de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. carlos70@hotmail.com

Huella Hídrica: el término de Huella Hídrica es análogo al concepto de huella ecológica, aunque sus enfoques son diferentes puesto que, la huella ecológica se define como el área de territorio ecológicamente productivo necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población establecida con un nivel de vida específico, indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área según lo establecido por Rees y Wackernagel (1994), mientras que la huella hídrica es el volumen de agua necesario para producir los bienes y servicios consumidos por los habitantes de un país como lo indica Hoekstra (2003).

Agua virtual: existe otro concepto muy parecido al de huella hídrica el cual es Agua virtual que es la cantidad de agua necesaria para producir un bien o servicio, sugerida por Allan (1993).

La diferencia entre agua virtual y huella hídrica es que, mientras el agua virtual es un indicador de producción, el de huella hídrica es un indicador de consumo.

Agua azul: Desde hace más de veinte años se comenzó a aludir al agua de los ríos, lagos y acuíferos como agua azul. Esta es la parte del ciclo hidrológico que los seres humanos han tratado de modificar para su provecho mediante la construcción de estructuras convencionales, fundamentalmente canales y presas. En la última mitad del siglo veinte también se ha producido un aumento espectacular del uso de las aguas subterráneas, de acuerdo al trabajo presentado por Llamas y Martínez Santos (2005).

Herramientas que permiten calcular huella hídrica: de manera resumida, la Figura 1 muestra un conjunto resumido de herramientas que en la actualidad han sido empleadas para el cálculo de huella.

Nombre	Tipo	Licencia	País	Año
Mide tu huella Ecológica	Web	Libre	España	2005
Fan del Agua	Web	Libre	México	2010
Hydros	Móvil	Libre	Brasil	2014
Hidros Teorus	Móvil	Libre	México	2008
Your Water Footprint	Web	Libre	Países Bajos	2005
Your Water Footprint Quick	Web	Libre	Países Bajos	2005
air.e	Escritorio	Pago	España	2012
eFoodPrint	Escritorio	Pago	USA	2012
Hidrospekes	Web	libre	México	2010
What Is Your Water Footprint?	Web	Libre	USA	2005
Conciencia Hídrica	Web	Registro	México	2012

Figura 1. Algunas herramientas para el cálculo de huella hídrica.

Análisis. En esta fase se relaciona y analiza la información obtenida, buscando determinar el modelo propio para el cálculo de la huella hídrica para los casos del Tecnológico de Antioquia y de la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros.

A la fecha, se han estudiado algunos algoritmos para el cálculo de huella hídrica en el sector doméstico, mismos que se analizan para la adaptación al sector universitario. Según la metodología diseñada por el Grupo de Investigaciones Ambientales -GIA- de la Universidad Pontificia Bolivariana en compañía del Tecnológico de Antioquia y la Universidad Politécnica de Cataluña - Cátedra Unesco de Sostenibilidad para el cálculo de la huella hídrica en el sector doméstico en el caso específico de la Cuenca del Río Porce (2013), se identificaron tres volúmenes de control o etapas importantes a través de las cuales se aporta a la Huella de la Cuenca en el sector, éstas corresponden a: i) la captación y potabilización del agua, ii) la distribución, incluyendo las aguas no contabilizadas (pérdidas por fugas técnicas y el uso por acometidas ilegales) y iii) el consumo por parte de los usuarios finales, que contempla los vertimientos del agua a la cuenca, con y sin tratamiento previo. Para el cálculo toman en cuenta las siguientes consideraciones:

- Identificar los actores que poseen la información de cada uno de los volúmenes de control del sector doméstico para el cálculo de la huella hídrica en una cuenca específica. Generalmente, las empresas municipales y veredales que prestan el servicio de acueducto y alcantarillado al total de habitantes de la cuenca, cuentan con la información más confiable o las autoridades ambientales de la región. Posteriormente, se debe realizar un estudio que determine las empresas prestadoras del servicio que abastezcan a más del 80% de la población ubicada dentro de la cuenca (Principio de Pareto). Dicha población puede estar concentrada en las cabeceras municipales de los centros urbanos dentro de la cuenca seleccionada.

- Seleccionar una escala de tiempo para la recolección de información y en caso de no contar con información para todos los años de interés, sería importante para futuros análisis de sostenibilidad, tener la información mes a mes de un año típico.
- Identificar con los actores la información primaria con la que se cuenta, con el fin de saber cuál información secundaria se necesita o qué supuestos deberán hacerse para completar la información requerida para el cálculo.

Ecuación	Parámetros	Consideraciones
$HH_{azul} = HH_{azulAI} + HH_{azulUSU} + HH_{azulPTAP}$ $HH_{azul} = (Q_{EAI} - Q_{VAI}) + (Q_{CF} - Q_{VUSU}) + Q_{empacadoPTAP}$	Q_{EAI} [L/s]	Se pueden asumir como un % de las pérdidas, estas se pueden proyectar con base en estudios que se hallan hecho en el alcantarillado sobre el Q distribuido. Las demás pérdidas que se dan por fugas técnicas se asume que regresan a la cuenca sin influir en HH azul o gris.
	Q_{VAI} [L/s]	En la mayoría d los casos se desconoce el uso que se le da a esta agua, por lo que se asume un uso similar al doméstico, asumiendo que un 10%no retorna a la cuenca (evaporada, consumida, etc.)
	Q_{CF} [L/s]	Estos datos generalmente las poseen las empresas prestadoras del servicio de acueducto y será un dato fundamental para calcular los demás caudales en el vol de control.
	Q_{VUSU} [L/s]	Este dato puede obtenerse a partir de: i) los caudales que entran a las PTAR, ii) asumiendo como se explica en el caso anterior que un % del agua facturada no retorna a la cuenca (consumida o evaporada).
	$Q_{empacado PTAP}$ [L/s]	En el caso que se reporte en las PTAP que envasan agua.
$HH_{gris} = HH_{grisPTAP} + HH_{grisAI} + HH_{grisST} + HH_{grisPTAR}$ $HH_{gris} = \frac{\sum(Q_{vertido} * C_{vertimiento}) - Q_{captado} * C_{captación}}{C_{max} - C_{nat}}$ $HH_{gris} = \frac{Q_{VPTAP}C_{VPTAP} + Q_{VAI}C_{VAI} + Q_{VST}C_{VST} + Q_{VPTAR}C_{VPTAR} - Q_{CAPCUE}C_{CAPCUE}}{C_{max} - C_{nat}}$	Q_{VPTAP} [L/s]	Se puede obtener por la diferencia entre el Q captado por la PTAP y el distribuido, restado el empacado y evaporación en el caso que hallan tanque abiertos u otros usos similares al doméstico en la instalación de la PTAP, en el caso que aplique
	C [mg/L]	En el sector doméstico es común encontrar las C de DBO, SST y en algunos casos NTK. Al no tenerlas se deberán buscar referencias bibliográficas o caracterizaciones que se hallan hecho en aguas con características similares. La C natural y máxima normalmente busca para cuenca específica, teniendo en cuenta que la máxima está dada por el uso sostenible de la cuenca.
	Q_{VAI} [L/s]	IBIDEM
	Q_{VST} [L/s]	En los casos en los que no se cuenta con PTAR o se trata parcialmente el caudal vertido.
	Q_{VPTAR} [L/s]	Se toma de los datos de operación de la planta o con base en los Q de entrada a la misma
	Q_{CAPCUE} [L/s]	Se puede asumir que es igual al caudal de entrada a la planta o calcular con las pérdidas, si estas se tienen.

Tabla 1. Ecuaciones empleadas en al algoritmo de cálculo de huella hídrica doméstica

El procedimiento de cálculo, dependerá de la disponibilidad de los datos, pues en algunos casos es difícil encontrar la información de caudales desde las plantas de potabilización que surten los acueductos y por lo tanto, será necesario invertir el orden de cálculo, es decir, utilizar balances de masa de acuerdo a la información que se encuentre disponible. En general se puede partir de los valores facturados a los usuarios o los vertimientos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, para llegar a definir los caudales distribuidos y tratados por las plantas de potabilización, ya que esta información es indispensable para el cobro del servicio. Igualmente, se parte de este dato para definir los caudales vertidos por los usuarios a través de los sistemas de alcantarillado. El posible algoritmo se encuentra definido en la Tabla 1 con su correspondiente nomenclatura (ver Tabla 2).

Al final, se ha definido un modelo general para el cálculo de huella hídrica azul enfocado a la comunidad universitaria del Tecnológico de Antioquía, como se muestra en la Figura 2.

Diseño y Construcción. A partir del objeto de estudio de la Tabla 2 y con el análisis de la ingeniería de software, se inicia el modelo para determinar el framework que permita acelerar la creación de sitios web para el cálculo de la huella hídrica azul necesario. El framework que se propone consta de nueve módulos, entre ellos, los conocidos por el patrón de diseño Model View Controller (ver Figura 3). Uno de los módulos se denomina **conexión** (ver Figura 4) el cual, contiene definidas cinco clases principales: *conexión*, *MySQL*, *PDO_mysql*, *PDOStatement_mysql* y *System_PDO*; así mismo, la Tabla 3 muestra la descripción de una de las clases principales del módulo de conexión que hace referencia hacia la base de datos correspondiente.

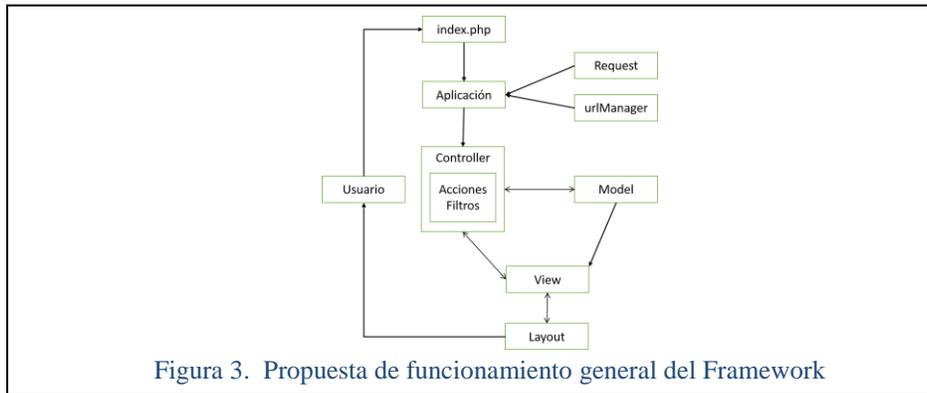


Figura 3. Propuesta de funcionamiento general del Framework

Clase crError	
Método	Descripción
PDO_mysql(host,db,user, pass)	Verifica la conexión y selección de la base de datos
close()	Cierra la conexión de forma nativa
errorCode()	Regresa la representación de código de algún error
errorInfo()	Regresa un array con la información de los errores
exec(query)	Ejecuta una consulta y regresa las columnas afectadas
lastInsertId()	Regresa el último Id insertado
prepare(query,error())	Regresa un objeto de tipo PDOStatement
query(query)	Ejecuta de manera directa una consulta y regresa un array con el resultado o el valor false si la consulta falla
quote(string)	Establece de manera correcta comillas a una cadena para acceder a la base de datos actual
getAttribute(attribute)	Obtiene información de atributos de la base de datos (solo modo conectado)
setAttribute(attribute, mixed)	Establece atributos de la base de datos (solo modo conectado)
beginTransaction()	Inicia una transacción hacia la base de datos
commit()	Realiza los cambios necesarios en la base de datos
rollback()	Cancela una transacción
_setErrors(error)	Determina el correspondiente error de alguna acción realizada sobre la base de datos
_uquery(query)	Sucede cuando existen problemas con las consultas hacia la base de datos

Tabla 3. Descripción general de la clase PDO_mysql

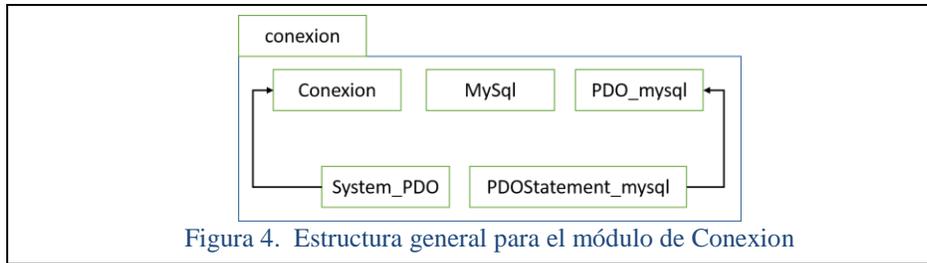


Figura 4. Estructura general para el módulo de Conexión

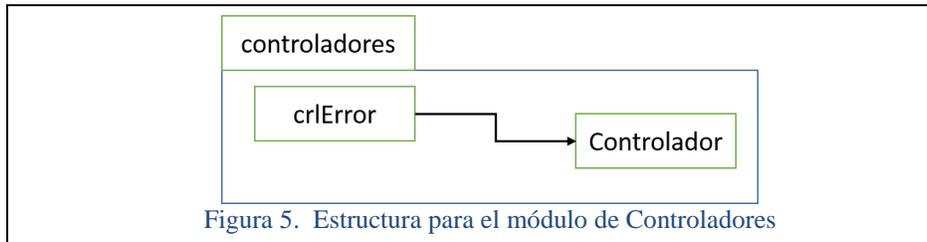


Figura 5. Estructura para el módulo de Controladores

Clase crError	
Método	Descripción
_construct()	Verifica la conexión y selección de la base de datos
index()	Cierra la conexión de forma nativa
getError()	Regresa la representación de código de algún error

Tabla 4. Descripción general de la clase crError

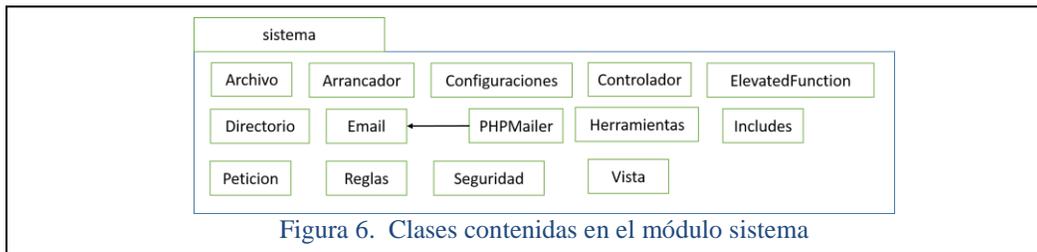


Figura 6. Clases contenidas en el módulo sistema

La organización universitaria y el síndrome de Burnout: el caso de un Instituto Tecnológico Descentralizado de México

MC Liliana Fuentes Rosas¹, MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia²,
MIP Leticia Vázquez Tzitzihua³ y Abraham Jeshua Pino Guzmán⁴

Resumen— El presente trabajo describe un estudio de corte cualitativo que pretende explicar cómo el grupo y sistema organizacional, interactúan y contribuyen con la presencia del Síndrome de Burnout en un Tecnológico de México. Para realizar dicha investigación se utilizaron las redes semánticas naturales, participaron 9 maestros. De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que la dinámica organizacional del Tecnológico no impacta en los niveles de estrés.

Palabras clave—Burnout, Redes semánticas, Organización, Triangulación.

Introducción

Robbins (2004) propuso el modelo de contingencia del comportamiento organizacional, y al utilizarlo para analizar la dinámica de las Instituciones de Educación Superior (IES), se observa que éstas son entres en donde coexiste una interacción constante entre las personas, grupos y sistema organizacional, lo que lleva a concluir que su funcionamiento y dinámica están determinadas por dichas interacciones, pudiendo llegar a convertirse en fuentes de estrés.

La actividad docente se considera una de las profesiones con mayor riesgo de padecer distintas enfermedades (Durán, Extremera y Rey, 2001). Se ha observado que los profesores experimentan, de manera creciente, una serie de trastornos y síntomas, mismos que están relacionados con la ansiedad, la ira, la depresión y el conocido síndrome de estar quemado o burnout.

De acuerdo con los datos históricos, la primera vez que se usó el término Burnout fue en 1974 por Freudenberger. El síndrome de Burnout, hace referencia a un conjunto de signos y síntomas que manifiesta el individuo en respuesta al estrés crónico derivado de las actividades laborales y cuando sus recursos para afrontarlo, no son los adecuados. Esta situación provoca que el individuo se encuentre emocionalmente agotado y tenga actitudes negativas hacia las personas con las que trabaja y hacia su propio rol.

Las actitudes, consecuencia del estrés, que suelen presentar los individuos, tienden a agravarse (Fernández, Extremera, 2005), y suelen presentarse con la aparición de diferentes alteraciones psicósomáticas (úlceras, insomnio, dolores de cabeza, entre otros). Son los estresores laborales la causa de dichas alteraciones.

La época actual, demanda de los profesores desafíos y retos nuevos, los paradigmas en la educación están cambiando y este cambio es condicionante de factores que aumentan la posibilidad de padecer el síndrome de burnout.

El sistema educativo no siempre favorece un contexto organizacional que apoye al profesor. Las condiciones laborales, la falta de recursos en comparación con las altas tasas de demandas, las diferentes exigencias temporales, son un desafío adicional para el profesor además de tener que realizar un ajuste del estilo de enseñanza y del currículum a las nuevas necesidades (Edel, Chong y López, 2013).

Las diversas fuentes de estrés van afectando de manera negativa las expectativas que originalmente tenía los profesores y que pueden hundir el entusiasmo inicial y desembocar en la aparición de estrés laboral, diversos síntomas ansiosos o depresivos y trastornos de salud física y mental (Extremera y Fernández, 2004).

Doménech (1995) y Valero (1997) reconocen varios grupos de agentes que contribuyen con la aparición del estrés laboral en el profesorado:

¹ La MC Liliana Fuentes Rosas es Profesora de la Maestría en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. Lilyfros@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia es Profesora de la Maestría en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. ltoyon19@hotmail.com

³ La MIP Leticia Vázquez Tzitzihua es Profesora de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. Lety_vaz_tz@hotmail.com

⁴ Abraham Jeshua Pino Guzmán es alumno de la licenciatura en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. AbrahamJehua@hotmail.com

- Factores que se sitúan en el contexto organizacional y social –sobrecarga de trabajo, presiones temporales, escasez de recursos.
- Factores vinculados a la relación educativa -escasa disciplina y mala conducta del alumnado, desmotivación estudiantil, falta de comprensión por parte de compañeros de trabajo.
- Factores personales e individuales inherentes del profesorado que influyen en la vulnerabilidad al estrés docente -experiencia docente, autoestima, características de personalidad. Las habilidades de inteligencia emocional se centran en este tercer grupo de factores relacionados con las habilidades intrínsecas del profesor.

Este trabajo de investigación, pretende explicar la manera en la que dos de los factores del modelo de contingencia del comportamiento organizacional (grupo y sistema organizacional), se interrelacionan e inciden en la presencia del síndrome de Burnout (estrés) en un Instituto Tecnológico descentralizado de México, en donde trabajan alrededor de 150 profesores y con una población estudiantil de alrededor de 3000 alumnos de licenciatura y maestría.

Descripción del Método

Contexto y participantes: se realizó una investigación de corte cualitativo-hermenéutico a través de un estudio de caso sobre la dinámica organizacional y el síndrome de Burnout en Tecnológico Descentralizado, situado en un Estado del sureste de México. Los participantes del estudio fueron 9 profesores seleccionados al azar y cuyas edades oscilaron entre los 25 y los 45 años, con perfiles profesionales diversos, la mayoría de ellos con maestría y doctorado.

Etapa preparatoria

Siguiendo la metodología del instrumento redes semánticas naturales, se determinaron las palabras estímulo que generaron las diferentes redes semánticas, que para efecto de la investigación fueron: procedimiento, docencia, compañeros y estrés. Se diseñó el formato para el instrumento de recolección de datos, se perfilan quienes serán los participantes clave. Para generar las palabras estímulo se hizo uso del diagrama conocido como diagrama del escarabajo, en donde por medio de la técnica de lluvia de ideas se van generando dichas palabras.

Etapa de trabajo de campo

Se solicitó el permiso correspondiente a las autoridades pertinentes del Instituto, informando el tipo de investigación que se realizaría, determinando las condiciones requeridas y el tipo de beneficio que se aportará al instituto por la participación. Mediante una visita personal por parte del investigador a cada uno de los participantes, se les explicó la dinámica del instrumento y se procedió a su aplicación. Es importante mencionar que los docentes mostraron una gran disponibilidad para con la actividad.

Etapa analítica

Con los datos proporcionados por los participantes, se procede a seguir la metodología del instrumento para jerarquizar las palabras generadas en cada una de las palabras estímulo, se asocian palabras a fin de obtener información que ayude a comprender el comportamiento de los participantes (Conjunto SAM que es el grupo de las quince palabras definidoras que obtuvieron los mayores valores M). La Figura 1 muestra el conjunto SAM de la palabra estímulo compañeros.

Se llevó a cabo una triangulación o validación convergente de los datos obtenidos en el trabajo de campo. La base de esta técnica de validación se soporta en que si una hipótesis es sometida a su validación por diferentes metodologías, tendrá una mayor validez científica. Para efectos de este reporte se realizó una triangulación teórica, entre los datos obtenidos con la técnica de investigación de las redes semánticas naturales y las teorías de la dinámica organizacional y del síndrome de burnout.

La teoría de la dinámica organizacional establece que los resultados humanos (productividad, ausentismo, rotación, satisfacción) están en función de la interacción que se den en el plano individual, plano grupal y plano del sistema organizacional. Para fines de este estudio, como ya se ha mencionado, el enfoque se centró en el plano del sistema grupal (equipos de trabajo entre profesores, la comunicación, los procesos de toma de decisiones grupales, el liderazgo y la confianza, así como los conflictos) y en el plano del sistema organizacional (estructura y el diseño de la organización, el diseño y la tecnología del trabajo, así como las políticas y prácticas de recursos humanos).

La figura 2 muestra la palabra procedimiento, la figura 3 los resultados de la palabra docencia, y finalmente, la figura 4 muestra los resultados de la palabra estrés.

JERARQUÍAS	1	M	2	M	3	M	4	M	5	M	6	M	7	M	8	M	9	M	10	M	Total	FMG
VALORES SEMÁNTICOS	10		9		8		7		6		5		4		3		2		1			
DEFINIDORAS																						
1 Amistad, amigos(7)	2	20			1	8	2	14	1	6	1	5									53	100
2 Trabajo(5)	3	30					1	7	1	6											43	81
3 Colaborador, colega(3)			2	18					1	6											24	45
4 Apoyo, ayuda(3)			1	9	1	8	1	7													24	45
5 Respeto, tolerancia(3)	1	10			1	8													1	1	19	36
6 Desagradables, feos(2)			1	9	1	8															17	32
7 Compañerismo(2)			1	9					1	6											15	28
8 Equipo, grupo	1	10			1	8															18	34
9 Relación			1	9																	9	16.98
10 Unidad	1	10																			10	19
11 Amor			1	9																	9	17
12 Conocidos, personas, pares	1	10	1	9	1	8															27	51
13 Academia			1	9																	9	17
14 Oportunidad					1	8															8	15
15 Favoritismo							1	7													7	13

Figura 1. Hoja de vaciado para redes semánticas palabra compañeros

JERARQUÍAS PALABRA PROCEDIMIENTO		
VALORES SEMÁNTICOS		FMG
DEFINIDORAS	M	%
1 Secuencia, proceso, etapas, pasos, flujograma, metodología, guía(16)	130	100
2 Reglamento, reglas, indicaciones, normas, lineamiento(6)	47	36
3 Administración, planificación(3)	25	19
4 Organización, orden(3)	24	18
5 Trabajo, actividades(3)	19	15
6 Seguimiento(3)	19	15
7 Estructura, sistema, partes(3)	18	14
8 Calidad(2)	18	14
9 Lentitud	10	8
10 Arbitrariedad	9	7
11 Políticas	8	6
12 Método	7	5
13 Investigación	7	5
14 Objetivo	6	5
15 Proyecto	6	5

Figura 2. Red semántica palabra procedimiento

JERARQUÍAS PALABRA DOCENCIA		
VALORES SEMÁNTICOS		FMG
DEFINIDORAS	M	%
1 Profesor, maestro, catedrático, profesión, perfil(10)	71	100
2 Educación, formación, estudio, capacitación(7)	50	70
3 Trabajo, labor, tareas, clases(8)	43	61
4 Alegría, gusto, sonrisa(4)	32	45
5 Alumnos, estudiantes(5)	29	41
6 Sabiduría, aprendizaje, conocimiento(3)	21	30
7 Compromiso(2)	20	28
8 Enseñanza(2)	17	24
9 Amor(2)	15	21
10 Planes, programas(2)	13	18
11 Dedicación(3)	13	18
12 Profesionalismo	10	14
13 Espíritu	9	13
14 Respeto	8	11
15 Escuela	7	10

Figura 3. Red semántica palabra docencia

JERARQUÍAS PALABRA ESTRÉS		
VALORES SEMÁNTICOS		
DEFINIDORAS	M	%
1 Enfermedad, padecimiento, dolor(7)	63	100
2 Tensión(4)	37	59
3 Enojo, genio, humor, fastidio(4)	32	51
4 Cansancio, flojera, sueño(3)	25	40
5 Angustia, preocupación, agobio(3)	22	35
6 Carga, Trabajo	18	29
7 Problemas	18	29
8 Negativo, frustración(2)	16	25
9 Presión	16	25
10 Nervios	14	22
11 Motivación, positivo	14	22
12 Horario, jornada, tiempo(3)	10	16
13 Incapacidad	8	13
14 Pago, economía	8	13
15 Rendimiento	7	11

Figura 4. Red semántica palabra estrés

Resultados

Como puede observarse en la Figura 5, la presente investigación se ha focalizado en el plano del sistema de la organización y en el plano del grupo. Estos planos, de acuerdo con Díaz, López y Varela (2010), son los que inicialmente afectan el desempeño laboral.

Las palabras estímulo procedimiento y docencia pretendían obtener información relacionada con la percepción de los profesores hacia el sistema organizacional (estructura y diseño de la organización, diseño y tecnología del trabajo) así como con las políticas y prácticas de recursos humanos, como factor relacionado con el estrés.

Resulta relevante observar que con respecto a la palabra procedimiento, los encuestados hicieron referencia a factores relacionados con estructura, diseño de la organización, diseño y tecnología del trabajo, políticas y prácticas de recursos humanos, lo que deja en evidencia la asociación que hacen con estrés.

Con respecto a la palabra docencia, no se asoció con aspectos del plano del sistema organizacional -las citadas en el párrafo anterior-, más bien fue vinculado con actividades propias de la función docente. Cabe resaltar que la docencia es percibida como vocación, realización y trascendencia. Ninguno de los participantes relacionó la docencia con estrés.

Desde el plano del sistema grupal (Robbins, 2004) la palabra estímulo compañeros no se vinculó con conflicto, poder o política, sin embargo, fue ampliamente relacionada con aspectos positivos como equipo de trabajo, comunicación, cooperación, amistad, entre otras. De acuerdo con lo anterior, el constructo compañeros no se asoció como una causa de estrés en los profesores.

Con respecto a la palabra estrés, se observó que los profesores tienen claro su significado y sus implicaciones, y la asociaron con su actividad docente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró que la estructura y diseño de la organización, si contribuye con los niveles de estrés en los profesores del tecnológico. Las políticas y prácticas de recursos humanos de la institución se asocian con los niveles de estrés del personal docente. El diseño y tecnología del trabajo también se asocian a los niveles de estrés de los profesores.

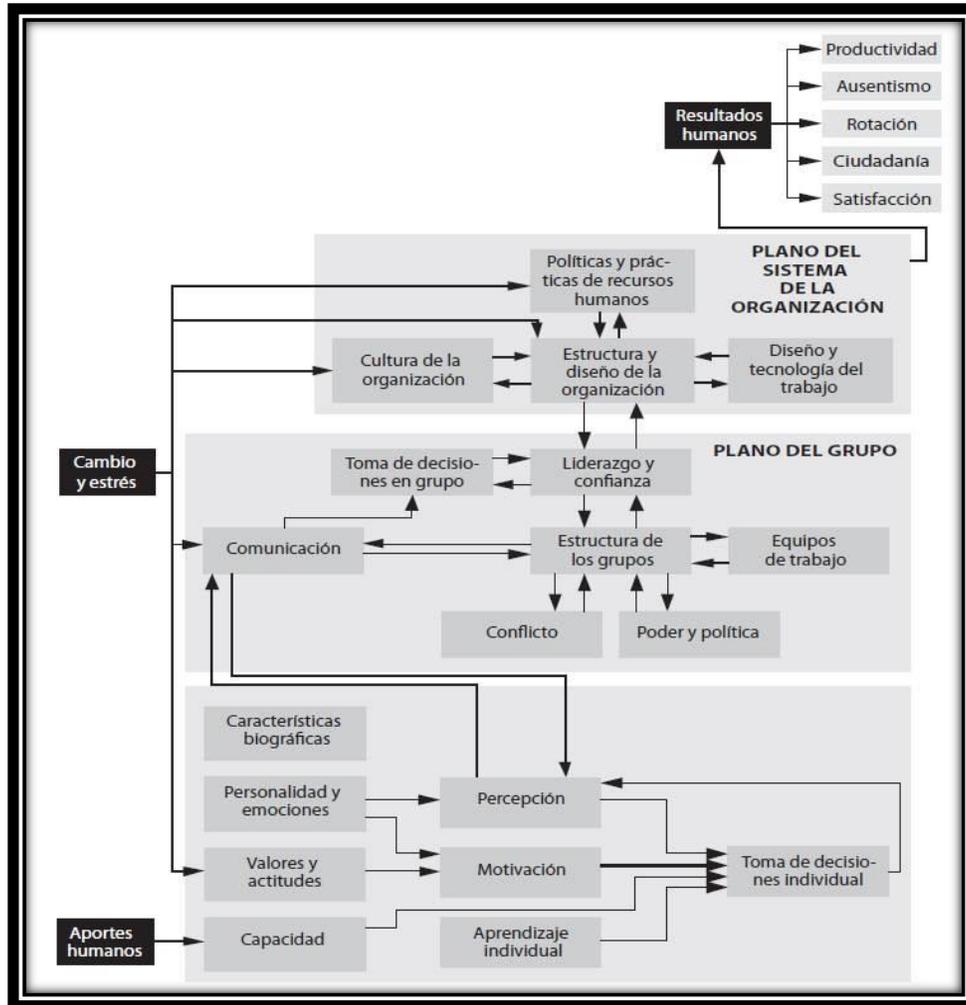


Figura 5. Planos: Sistema de la organización y grupo. Fuente: Robbins(2004)

Conclusiones

El presente estudio logró determinar de qué manera la estructura, el diseño de la organización, las políticas y prácticas de recursos humanos, el diseño y la tecnología del trabajo y la dinámica grupal; impactan en el síndrome de burnout en los profesores.

La triangulación de los datos se fundamentó en la teoría de la dinámica organizacional, sin embargo, para mayor rigurosidad, sería recomendable validar los datos con otra técnica de investigación de corte cualitativo (además de las redes semánticas) como pudiera ser el focus group o inclusive contrastar con una investigación de corte cuantitativo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el síndrome de burnout es un factor que no afecta el desempeño de los profesores en sus actividades académicas, por lo tanto, resulta relevante realizar estudios que involucren aspectos personales de los profesores. Esto, a su vez, es útil para poder determinar estrategias que mejoren la eficiencia en el trabajo de los profesores.

Finalmente, se sugiere considerar no solo el plano grupal y organizacional, sino el individual del profesor, es decir, desde una perspectiva que también incluya círculo social y cercano. Esto sirve para poder estimar en qué grado el plano personal influye en el desempeño del profesor en el aula.

Referencias

- Díaz, F., López, A. y Varela, A. (2010). "Factores asociados al síndrome de burnout en docentes de colegios de la ciudad de Cali, Colombia". *Universitat Psychologica*, 11, 1, 217-227.
- Dómenech, D. (1995). "Introducción al síndrome "burnout" en profesores y maestros y su abordaje terapéutico". *Psicología Educativa*, 1, 63-78.
- Durán, A., Extremera, N. y Rey, L. (2001). "Burnout en profesionales de la enseñanza: un estudio en educación primaria, secundaria y superior". *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 17, 45-62.
- Edel, R., Chong, I. y López, J. (2013). La organización universitaria y el síndrome de burnout: el caso de una institución educativa en México. *Res Non Verba*.
- Extremera-Pacheco, N. y Fernández-Berrocal, P. (2004). "La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado". *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-9.
- Freudenberger, H.J. (1974). "Staff Burn-out". *Journal of Social Issues*, Núm. 30, pp. 159-165, 1974.
- Vera, J., Pimentel, G. y Batista, F. (2005). Redes semánticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. *Ra Ximhai*, 1(3), 439-451.

Notas Biográficas

La **MC Liliana Fuentes Rosas**. Es Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, y tiene un posgrado en Ciencias en Ingeniería Administrativa por el mismo Instituto, actualmente es candidata a doctora del programa Doctorado en Ciencias de la Administración en la Universidad Cristóbal Colón. Ha publicado artículos en revistas con arbitraje internacional y ha participado en congresos nacionales e internacionales como ponente e instructora de cursos.

La **MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia**. Es Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, y tiene un posgrado en Ingeniería Industrial por el mismo Instituto. Ha publicado artículos en revistas con arbitraje internacional y ha participado en congresos nacionales e internacionales como ponente e instructora de cursos.

La **MIP Leticia Vázquez Tzitzihua**. Es Ingeniera Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, y tiene un posgrado en Ingeniería y Productividad por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Ha participado en congresos nacionales, como ponente e instructora de cursos.

Auditoría vial a un cruce de la ciudad de Tierra Blanca usando simulación con SIMIO

MC Liliana Fuentes Rosas¹, MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia²,
ME Lot Rojas Mora³ e Ing. Anibal Gaudencio López Cabrera⁴

Resumen— El presente trabajo describe la aplicación de la simulación con SIMIO a un cruce vial de la Ciudad de Tierra Blanca, Veracruz, México, el cual se integra por dos calles principales y cuyo flujo vehicular está presentando accidentes. Se presume que un semáforo sería la alternativa viable para contrarrestar la problemática. Tomando como referencia los requisitos propuestos por Cal y Mayor y Cárdenas (1994) se evaluó dicha alternativa. Los resultados del estudio de simulación con SIMIO arrojan evidencia que avala la colocación de un semáforo.

Palabras clave— Simulación, Vialidad, Semáforos, Simio®.

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015), entre el 2010 y el 2013 la población y los vehículos se han incrementado 4 y 16% respectivamente, y aunque la cifra anual de personas que mueren en carreteras se ha estabilizado desde el 2007, ésta continua siendo elevada (1.25 millones). La estabilidad de dicha cifra indica que las intervenciones puestas en práctica en los últimos años para mejorar la seguridad vial en el mundo han salvado vidas humanas. Sin embargo las tasas de mortalidad de los países de ingresos bajos ascienden a más del doble de las registradas en los países de ingresos altos y hay un número desproporcionado de muertes con relación a su nivel de motorización: el 90% de las muertes por accidente de tránsito se producen en países de ingresos bajos y medios, pese a que esos países únicamente concentran el 54% de los vehículos del mundo.

En México, los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte en niños y jóvenes de 5 a 29 años de edad. La cifra de accidentes al año asciende a 406,426, la de mortalidad es de 15,856 y por cada persona que fallece, dos o más sufren una discapacidad (CONAPRA, 2013).

De acuerdo con el Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA, 2016), las entidades federativas que presentaron el mayor aumento de la tasa de mortalidad con respecto al 2013 fueron: Campeche (+63.8 %), Baja California (+49.5 %), Zacatecas (+21.3 %), Sinaloa (+18.1 %) y Veracruz de Ignacio de la Llave (+16.2 %).

Por tipo de usuario, los peatones mexicanos son quienes concentran el mayor porcentaje de fallecimientos; en el 2014 se registraron 8,214 atropellamientos fatales (51.7 %) y 5,031 ocupantes de vehículo (31.7 %), 2,317 motociclistas (14.6 %) y 324 ciclistas (2 %) muertos. Si se consideran sólo los usuarios vulnerables de la vía, es decir, peatones, ciclistas y motociclistas, el porcentaje asciende al 68.3 %. Prácticamente, siete de cada diez muertos en México corresponde a estos usuarios (STCONAPRA, 2016).

Las medidas implementadas en territorio nacional han redituado buenos resultados, en términos generales, la situación de la seguridad vial en México ha mejorado en los últimos años. Desde el 2008, hay un decremento en el número de fallecimientos y lesionados. Sin embargo, la mayoría de las defunciones siguen correspondiendo a peatones y, más recientemente, a usuarios de motocicleta. Por ello, se requiere focalizar intervenciones a nivel municipal dirigidas a proteger la vida de estos usuarios, considerados como vulnerables, en las vialidades.

¹ La MC Liliana Fuentes Rosas es Profesora de la Maestría en Ingeniería en Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. Lilyfros@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MII Lucila Guadalupe Tobón Galicia es Profesora de la Maestría en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. ltobon19@hotmail.com

³ El ME Lot Rojas Mora es Profesor de tiempo completo en la división de estudios de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. lotrojas@hotmail.com

⁴ El Ing. Anibal Gaudencio López Cabrera es estudiante de la Maestría en Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Orizaba, México. AnibalgLopez@outlook.es

Tierra Blanca, Veracruz, México.

El municipio de Tierra Blanca está ubicado en la región central del Estado de Veracruz, con una extensión territorial de 1522.61 kilómetros cuadrados, y una población, hasta el 2010 de 94087 habitantes (SEDESOL, 2016).

En lo que a vialidad se refiere, cifras obtenidas de la Delegación de Tránsito revelaron que se atienden hasta 18 accidentes viales en una semana, en los cuales las personas lesionadas son jóvenes entre los 16 y 25 años de edad y la mayoría de ellos el vehículo involucrado es una motocicleta. El 26% de las muertes causadas por accidentes en moto en el estado de Veracruz se dan en Tierra Blanca.

Las autoridades municipales han identificado uno de los cruceros con mayor índice de accidentabilidad en la ciudad, que corresponde al integrado por la Avenida Independencia y la Calle Mariano Matamoros. La figura 1 ilustra dicho cruce, como puede observarse, tanto la avenida como la calle son unidireccionales y cuentan con dos carriles.

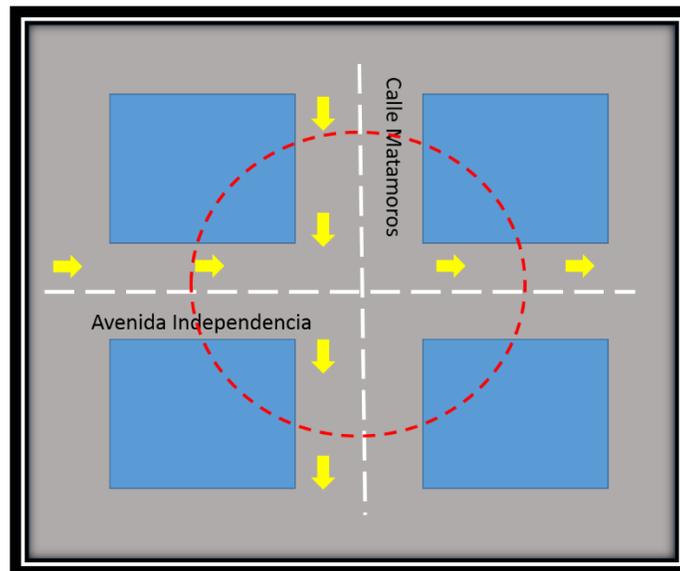


Figura 1. Cruce bajo análisis en Tierra Blanca

Teoría del liderazgo transformacional (Bass, Avolio, y Jung, 1999)

El cruce ha registrado 7 accidentes en el periodo comprendido entre enero-mayo 2016. La intención del presente trabajo es ofrecer a las autoridades información útil que sustente la colocación de un semáforo y apoye la toma de decisiones. La colocación de un semáforo es una alternativa que las autoridades piensan que podría ser una buena solución.

La simulación ha probado ser de gran ayuda para resolver problemas en los campos de la manufactura, la logística y aplicaciones militares. También se ha aplicado para ofrecer soluciones a problemas sociales que tienen relación con la vialidad. Pueden referirse los siguientes trabajos en territorio estatal.

Moras y Ojeda (2007), evaluaron la eficiencia del programa de tránsito “cruces uno por Uno” en la ciudad de Orizaba, en donde los resultados arrojaron la efectividad del programa.

Cerón y Cabrera (2012), evaluaron la vialidad en el primer cuadro de una localidad rural, la intención fue ofrecer alternativas de mejora al tránsito en aumento que presenta dicha localidad, sus resultados ofrecieron evidencia para rechazar la implementación de semáforos, no así la de reductores de velocidad. Llegar a esta conclusión fue el resultado de probar ambos escenarios en un modelo de simulación.

Fuentes, Tobón, Moras y Fernández (2013), evaluaron el sistema de recolección de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) en la ciudad de Misantla, Veracruz, México y encontraron una mejor ruta de recolección que reducía el

tiempo y por ende el consumo de gasolina de la unidad recolectora, llegar a la ruta mejorada implicó el estudio de la red logística del sistema mediante un estudio de simulación.

Fuentes (2004), ofreció una ruta mejorada, en cuanto a la red logística como al costo, del sistema de recolección de RSU de Maltrata, Veracruz, en donde partiendo del modelo del sistema real fue posible evaluar tres escenarios posibles y comparar los resultados de las medidas de desempeño. Se ofreció una red en donde la recolección fue más ágil y los costos controlados.

Descripción del Método

Formulación del problema

Como se apreció en la Figura 1, el sistema bajo análisis corresponde al cruce formado por dos arterias, unidireccionales. La alta afluencia vehicular de las arterias, la falta de dispositivos de control de tráfico, la falta de equipo de protección de los motociclistas, aunada a la mala cultura vial de la población, han provocado un índice de accidentes importantes.

El objetivo es ofrecer un cruce seguro, por ende reducir los accidentes mediante la optimización de su red logística bajo un enfoque de ingeniería de tránsito.

Para lograr tal objetivo se analizó el comportamiento del sistema a través de sus medidas de desempeño: tiempo de arribo por cada una de las arterias, tipo de vehículo que arriba, destino de los vehículos, tiempo en realizar cruce, número de peatones en el cruce.

Recolección de datos y definición del modelo

Los datos que describen las variables determinantes fueron obtenidos de mediciones en el sistema real. La toma de datos se realizó durante 30 días en horarios aleatorios cada día, para tal efecto se diseñó el instrumento de recolección en el cual se registró el tiempo de arribo, el tipo de unidad, el destino de la unidad una vez llegada al cruce y el tiempo de cruce. Una vez con los registros de los 30 días, se hicieron las bases de datos correspondientes y posteriormente se procedió al análisis estadístico.

Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de bondad de ajuste Anderson Darling y Kolmogorov Smirnov, con un nivel de significancia de 5%. Los resultados de la pruebas arrojaron que las variables se ajustaron a distribuciones teóricas conocidas.

El proceso que realizan los vehículos, desde una cuadra antes del cruce y una vez arribando a él, se detalla en la Figura 2.



Figura 2. Diagrama de flujo del proceso en el cruce bajo estudio

Construcción del Programa

Para representar el sistema bajo estudio, se utilizó el simulador SIMIO®. Simio es un software de modelización, simulación y animación 3D, basado en un enfoque mixto objetivos-procedimientos.

Esto significa:

- Modeliza: captura y describe el funcionamiento de un sistema real, existente o no.
- Simula: permite estudiar resultados, respuestas del sistema ante nuevas situaciones hipotéticas o futuras.

- Anima 3D: presenta los resultados en animaciones 3D gráficamente muy atractivas, además de informes numéricos de todo tipo.

Simio puede ser usado en sistemas donde exista un flujo, un sentido de progresión (movimiento o transformación) de entidades en el tiempo. La figura 3 ilustra el modelo construido en SIMIO®.

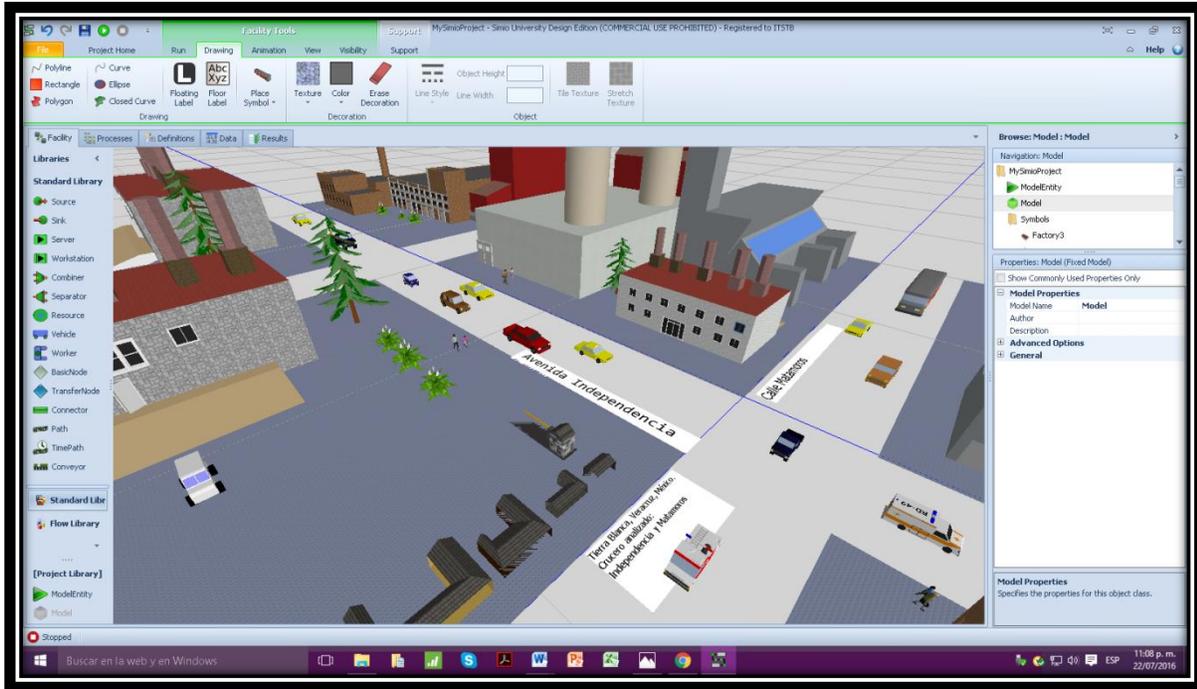


Figura 3. Modelo de simulación en SIMIO del sistema actual del cruceo.

Validación del modelo

Se aplicó la prueba t-apareada a los tiempos entre arribos por la avenida Independencia. Los cálculos se muestran en la tabla 1.

Con respecto a los tiempos de arribo por Avenida Independencia se tiene:

X= tiempo promedio en segundos entre llegadas por la Avenida independencia del sistema

Y= tiempo promedio en segundos entre llegadas por la Avenida Independencia del modelo de simulación

Con los datos de la Tabla 1, se construyó un intervalo de confianza al 95% para Z, en donde $Z_i = X_i - Y_i$

Solución:

$$\bar{Z}_{10} \pm t_{n-1, 1-\alpha/2} \sqrt{\text{Var}(\bar{Z}_n)}$$

$$-4.2526 \pm t_{9, 0.025} \sqrt{11.7892}$$

(-12.0200, +3.5148)

Cómo puede observarse, el intervalo de confianza resultante incluye al cero; por lo tanto, con un nivel de confianza del 95% se concluye que cualquier diferencia observada entre μ_x y μ_y no es estadísticamente significativa y puede explicarse por fluctuaciones aleatorias, aceptando que el modelo es válido.

Se realizó un procedimiento similar para cada una de las variables involucradas y en todas, el intervalo incluyó al cero, por lo que se concluye que el modelo es válido.

Tabla 1. Tiempos en segundos entre arribos por la Avenida Independencia para la prueba t-apareada

	DATOS		$Z_j = X_j - Y_j$	$(Z_j - \bar{Z}_{10})^2$
	Sistema Real X_j	Modelo de simulación Y_j		
1	9.8	17.82	-8.02	14.1933
2	14	0.456	13.544	316.7190
3	2.03	4.504	-2.474	3.1634
4	1	8.702	-7.702	11.8984
5	0.6	18.978	-18.378	199.5269
6	4.2	2.623	1.577	33.9842
7	14.9	3.721	11.179	238.1343
8	2.9	14.341	-11.441	51.6731
9	6.3	9.089	-2.789	2.1421
10	2.2	20.222	-18.022	189.5964
SUMA			-42.526	1061
PROMEDIO			-4.2526	

Comparación de los requisitos propuestos por Cal y Mayor y Cárdenas para la colocación de un semáforo versus resultados del modelo de simulación/sistema real.

El cruce tiene dos arterias, ambas con dos carriles cada una, por lo que los datos de los requisitos y la comparación con los resultados del modelo de simulación son los que se aprecian en la Tabla 2.

Tabla 2. Comparación de los requisitos de Cal y Mayor y Cárdenas versus modelo de simulación/sistema real.

Requisito Uno: Volumen mínimo de vehículos					
Vehículos por hora	Requisito		Modelo de Simulación		Cumplimiento %
	Calle principal	Calle secundaria	Calle principal	Calle secundaria	
	600	200	455	317	
Requisito Dos: Interrupción del tránsito continuo					
Vehículos por hora	Requisito		Modelo de Simulación		Cumplimiento %
	Calle principal	Calle secundaria	Calle principal	Calle secundaria	
	900	100	455	317	
Requisito Tres: Volumen mínimo de peatones					
	Requisito		Modelo de Simulación		Cumplimiento %
	Número de peatones en ocho horas	Vehículos por hora	Número de peatones en ocho horas	Vehículos por hora	
	150 o más	600	150 o más	455	
Requisito Cuatro: Circulación progresiva					
Distancia del semáforo más próximo	Requisito		Sistema real		Cumplimiento %
	Más de 300 metros		Más de 300 metros		
Requisito Cinco: Antecedentes acerca de los accidentes					

Accidentes	Requisito	Sistema real	Cumplimiento %
	5 o más en los últimos doce meses	7 accidentes en cinco meses	100
Requisito Seis: Combinación de los requisitos anteriores			
Combinación de requisitos	Requisito	Sistema real	Cumplimiento %
	Al menos dos o más requisitos se satisfacen en un 80%	Tres requisitos se cumplen al 100%	100

Conclusiones

La simulación del cruce Independencia-Matamoros de la ciudad de Tierra Blanca, Veracruz, demuestra que a un nivel de confianza del 95% la diferencia observada entre μ_x y μ_y no es estadísticamente significativa, por lo que los resultados arrojados por el modelo de simulación en SIMIO® se consideran confiables y representativos del sistema real vial del cruce estudiado.

Los resultados del Modelo de Simulación (MS) proporcionan la seguridad de estar trabajando sobre un modelo representativo, de forma que a través de éste pueden evaluarse diversos escenarios viables, con la confianza de que al implementarlo en la realidad, las medidas de desempeño corresponderán a lo simulado, sustentado con base matemática. Por lo anterior, con base al MS diseñado en esta investigación, se tiene la confianza necesaria para implementar alternativas que conduzcan a mejoras de la vialidad del sistema actual del cruce en la ciudad de Tierra Blanca, Veracruz-México.

Tomando como referencia los requisitos de los Ingenieros de Tránsito Cal y Mayor y Cárdenas, para la implementación de semáforos, se compararon los resultados arrojados por el MS en SIMIO® y se concluye que al cubrirse tres requisitos al 100%, se tiene la base para sustentar la inversión en la colocación de semáforos. La tarea siguiente será la de determinar el tiempo de ciclo del semáforo, y una vez implementado éste, deberá modelarse nuevamente el sistema del cruce para corroborar la eficiencia y proponer nuevas mejoras que lleven a tener un cruce cada vez más seguro.

SIMIO® resultó ser un software de simulación muy poderoso, confiable, sencillo, útil y atractivo para simular sistemas reales. Los autores recomiendan la adquisición, el aprendizaje, la enseñanza y la aplicación de SIMIO® para el análisis y solución de problemas que se presentan en los sistemas reales en los cuales sea conveniente el uso de la simulación.

Referencias

- Cal y Mayor, R. y Cárdenas J. (1994). **Ingeniería de Tránsito**. México: Alfaomega.
- Cerón, J. y López, A. (2013). Aplicación de simulación con promodel para mejorar el sistema de vialidad en el primer cuadro de la localidad del Maltrata, Veracruz. (Tesis de licenciatura). Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca.
- Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes CONAPRA (2013). Accidentes de tránsito México 2013. Recuperado de <http://conapra.salud.gob.mx/Interior/Documentos/Infografia2013.pdf>
- Fuentes, L. (2004). *Aplicación de simulación para mejorar el sistema de recolección de basura de las casas-habitación de la localidad de Maltrata, Ver.* (Tesis de maestría). Instituto Tecnológico de Orizaba. México.
- Fuentes, L.; Moras, C.; Tobón, L. y Fernández, G. (2013). Simulación con Promodel para mejorar el servicio de la recolección de Residuos Sólidos Urbanos de una localidad en el Estado de Veracruz, *Congreso Internacional AcademiaJournals.com Ciudad Juárez 2013*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2016). Banco de Información INEGI. Accidentes de tránsito en zona urbana. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>
- Law, A. (2015). **Simulation Modeling and Analysis**. Fifth Edition. Estados Unidos de América: McGraw-Hill.
- Moras, C. y Ojeda, I. (2007). Evaluación de la eficiencia del programa de tránsito "cruces uno por uno", en la ciudad de Orizaba, Ver. México mediante la microsimulación. *Revista de la Ingeniería Industrial AcademiaJournals.com*, 1(1), 1-11.
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2015). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015. *Resumen*. Recuperado de http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_SPA.pdf?ua=1