

# LAS COMPETENCIAS QUE PRODUCEN LOS POSGRADOS: UN ANÁLISIS MULTIVARIANTE Y DE MODELACIÓN ESTADÍSTICA EN UN ESTUDIO DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS

Yesenia Andrea Cerón Pérez<sup>1</sup> y Mario Miguel Ojeda Ramírez<sup>2</sup>

**Resumen**—El enfoque de competencias se ha posicionado en la educación superior en las últimas décadas. Los programas de posgrado se diseñan buscando que los egresados adquieran competencias que los habiliten para el desarrollo profesional, la investigación y el trabajo académico. Los egresados son quienes pueden dar cuenta de lo que los estudios han producido en ellos, se realizan estudios de seguimiento años después de que estos estudiantes han concluido su formación. Este trabajo presenta análisis multivariantes y de modelación estadística de una base de datos de 329 egresados de 65 programas de posgrado de la Universidad Veracruzana (2010-2011). Usando como referencia 18 competencias definidas en estudios internacionales, se identifican los niveles que los egresados tenían al finalizar los estudios; se crean índices mediante componentes principales.

**Palabras clave**—Educación superior, Análisis estadístico, Componentes principales, Análisis de la varianza

## Introducción

La educación superior busca formar el capital humano para el desarrollo; es decir, formar profesionales y técnicos para que se nutra la economía a través de la mejora de los procesos productivos, pero asimismo formar ciudadanos competentes y con una visión humana para el desarrollo integral de la sociedad. Argudín (2001) nos da un panorama general de las competencias en la educación; se refiere a ellas como un conjunto de capacidades que involucran a diferentes ámbitos y actores como medio para su desarrollo. También habla de algunos cambios que ha sufrido la sociedad, y para justificar el enfoque dice: “La educación basada en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuestas a la sociedad de la información” (p. 3).

Los estudios de posgrado son el máximo nivel de la educación superior: las especializaciones, las maestrías y los doctorados, y quienes llegan a este nivel son individuos que se forman con competencias para la innovación. Sánchez (2008) habla sobre los tres niveles del posgrado y dice que su orientación está marcada por las actividades que se realizan en los procesos educativos. Los de orientación a la investigación se concentran en dotar de conocimientos de un área y desarrollar las competencias de tipo metodológico, ya que son los requerimientos del ámbito, para desarrollar innovación en procesos académicos (docencia, investigación, gestión y tutoría); para los posgrados profesionalizantes, en cambio, aunque los conocimientos de tipo investigativo son también necesarios, influyen primordialmente las competencias para las relaciones intrapersonales y, sobre todo, las habilidades prácticas para plantear y resolver problemas; es decir, las competencias profesionales. Esta visión ayuda a marcar la diferencia entre la orientación de los posgrados: se sabe que estos niveles de educación tienen una gran influencia sobre los egresados, para poderse desarrollar en el campo laboral y/o académico, también para poder desarrollar diferentes tipos de actividades especializadas, que dependen del tipo de posgrado: una maestría tiene efectos positivos para el desarrollo laboral y pocos o mínimos en el área de investigación (Torres et al., 2016). Por otro lado, se ha demostrado que los egresados de un doctorado obtuvieron mejores resultados en el desarrollo de sus competencias que los de la especialidad, sin hacer diferencia en que estos posgrados se encontraran en el programa nacional de posgrados de calidad del CONACYT (Ojeda et al., 2014); este tipo de juicios se podrían generalizar a los egresados dependiendo de la orientación y así delimitar los beneficios que los estudiantes adquieren al invertir en su formación personal.

El perfil hacia el humanismo es un tema tratado por Ortiz (2013) donde recaba información que nos dice sobre la importancia de la educación a nivel posgrado y como deben enfocarse en las problemáticas que hay en la sociedad porque para ese tipo de situaciones (laborales) debemos estar preparados.

El propósito del estudio es posicionar a los posgrados como el principal factor en la inversión del capital humano, tanto como en México como en cualquier otro país, dando a conocer los efectos de los posgrados y como los estudiantes pueden desarrollar diversas competencias según la orientación.

<sup>1</sup> Yesenia Andrea Cerón Pérez es estudiante de Ciencias y Técnicas Estadísticas en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. [andycp96lr@hotmail.com](mailto:andycp96lr@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Mario Miguel Ojeda Ramírez es catedrático de la Facultad de Estadística e Informática en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. [mojeda@uv.mx](mailto:mojeda@uv.mx)

Analizar las competencias no solo al momento del egreso sino también en un futuro cuando los egresados ya se encuentren en la necesidad de aplicar todo lo adquirido el posgrado para poder hacer una comparación real de lo que pueden brindarnos los posgrados (Allen, et al., 2005); en este trabajo podemos encontrar las razones para estudiar las competencias de los egresados.

### Metodología

Los datos fueron obtenidos para el primer estudio de egresados del posgrado en la Universidad Veracruzana (Ojeda, et al., 2014). Para poder acceder a los egresados se hizo una convocatoria hacia todos los programas educativos que contaran con egresados que hayan tenido al menos de 5 años después de haberse graduado. Contando con 65 programas, entre ellos los de especialidad, maestría profesionalizante, maestría de investigación y doctorado, se recabaron 656 cuestionarios los cuales pasaron por un proceso de “limpieza”, quedando con únicamente 329 casos; los casos eliminados fueron marcados como de respuesta incompleta.

La base de datos fue estructurada con 21 variables entre ellas el sexo, edad, nivel de posgrado y las 18 competencias que se encuentran clasificadas según su tipología Técnicas (4), metodológicas (2), sociales (7), participativas (2) y científicas (3) (Véase tabla 1 en anexo). Las respuestas del nivel de competencias que dijeron tenían los egresados al momento del egreso se registraron en escala Likert: muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto; para simplificar los datos y realizar un análisis descriptivo, éstos se recategorizaron como respuestas malas que incluían las categorías de muy bajo, bajo y medio, y respuestas buenas representando a alto y muy alto.

Se realizó un análisis exploratorio de los datos primero obteniendo datos puntuales de la edad y sexo, después creando gráficos de barras apiladas de las 18 competencias en general, por tipo de posgrado y para los cuatro niveles de posgrado. Después las competencias se agruparon según su tipología para crear índices de igual ponderación. También se realizó un análisis de componentes principales con los índices. Por último se realizó un ANOVA con los *scores* de los dos primeros componentes para verificar si había diferencias significativas entre los niveles de posgrado. Todos los análisis fueron realizados mediante el software estadístico R (Core Team, 2017).

### Resultados

Las respuestas son más de un posgrado de orientación profesionalizante (71 %) y menos en uno de investigación (29 %); esto sin hacer distinción por el sexo (48 % mujeres y 52 % hombres); la edad del 81 % de egresados que respondió fluctúa entre 30 y 50 años de edad. En la Figura 1 se pueden observar los porcentajes de las respuestas que brindaron los estudiantes, al momento del egreso, respecto a su nivel de competencias. Aunque el posgrado profesionalizante tiene mayores porcentajes en las “respuestas buenas”, es posible observar que son muy parecidos; es decir, ambos tipos de posgrado refuerzan la competencia de desarrollar un pensamiento analítico y la de encontrar nuevas soluciones, mientras que la competencia de escribir y hablar en idiomas extranjeros es la que más tiene una deficiencia, seguida del conocimiento de otras áreas disciplinarias; ésta última es una competencia que realmente marca una diferencia entre los tipos de posgrado, y es algo claramente distintivo, pues el de investigación se enfoca más a un área específica y a los conocimientos teóricos y las habilidades metodológicas.

Respecto a las tipologías de las competencias, los promedios se pueden observar en la Tabla 2 (véase en anexo). Los promedios en las competencias sociales y participativas son más altos para los “valores malos” en los de orientación de investigación; es decir, que los egresados de este último tipo se sentían con menos nivel de competencias para poder relacionarse con los demás. Otra tipología que podríamos esperar que marcara una diferencia es respecto a las competencias científicas y metodológicas; sin embargo, ambas orientaciones lograron que sus egresados se sintieran con un buen nivel en esas competencias.

Todas las correlaciones entre las tipologías resultaron fuertes y positivas; la correlación más alta que se presentó fue entre las competencias metodológicas y participativas ( $r = 0.7$ ). Estas relaciones se pueden observar en los pesos del primer componente principal.

En la Figura 2 se presenta el gráfico de componentes principales; es claro que ningún nivel de posgrado está representado por alguna tipología, por lo tanto no se puede distinguir algún grupo de egresados, aunque era de esperarse que los egresados se agruparan dependiendo o el nivel, o la orientación.

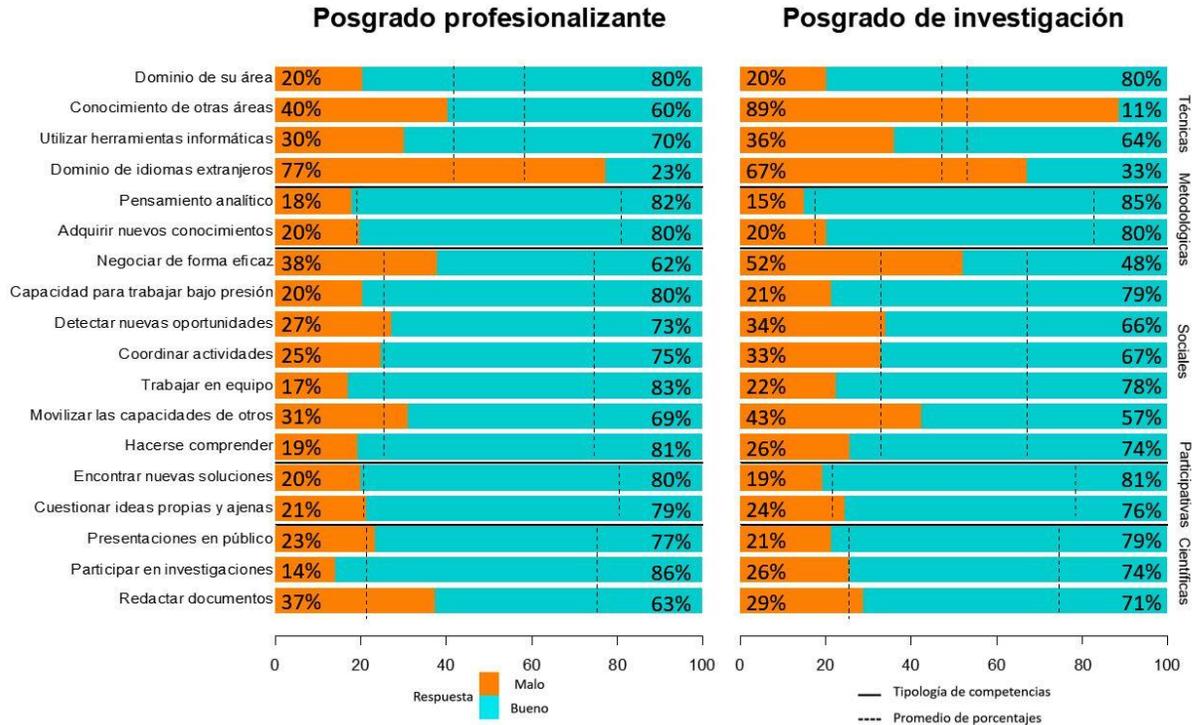


Figura 1. Gráfico de barras apiladas de las competencias al momento del egreso, por orientación del posgrado.

### Gráfico de componentes principales

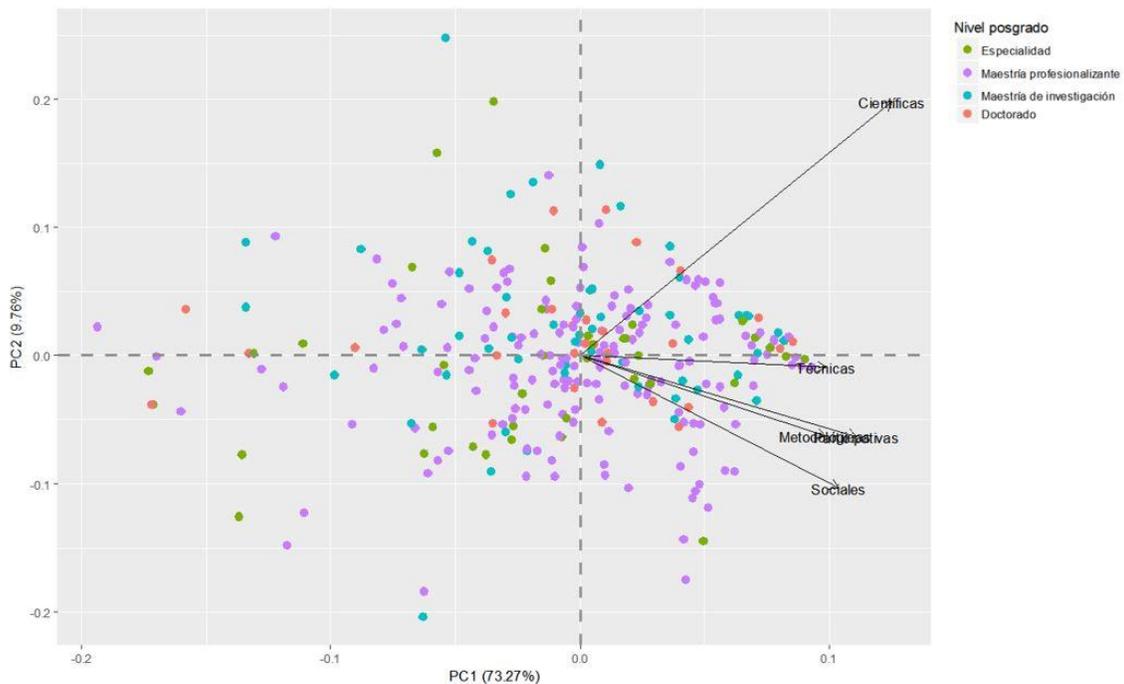


Figura 2. Gráfico de los casos y variables sobre los dos primeros componentes.

Como resultado tenemos que al primer componente es un componente de “tamaño” (Ojeda, 1990); esto es por las altas correlaciones positivas entre las variables. Los pesos son muy parecidos entre ellos y algunos se pueden omitir ya que tenemos dos variables que están aportando la misma información, las competencias técnicas y metodológicas. Para este caso se podría trabajar con las tres últimas que son sociales, participativas y científicas.

Para el segundo componente tenemos que el mayor peso recae sobre la variable de las competencias científicas, teniendo valores negativos con todas las demás. Al realizar el ANOVA, solo se presentó una diferencia significativa ( $F = 7.33, p = 0.007$ ) en el componente 2 (vease en anexo, Figura 4) para el nivel de posgrado.

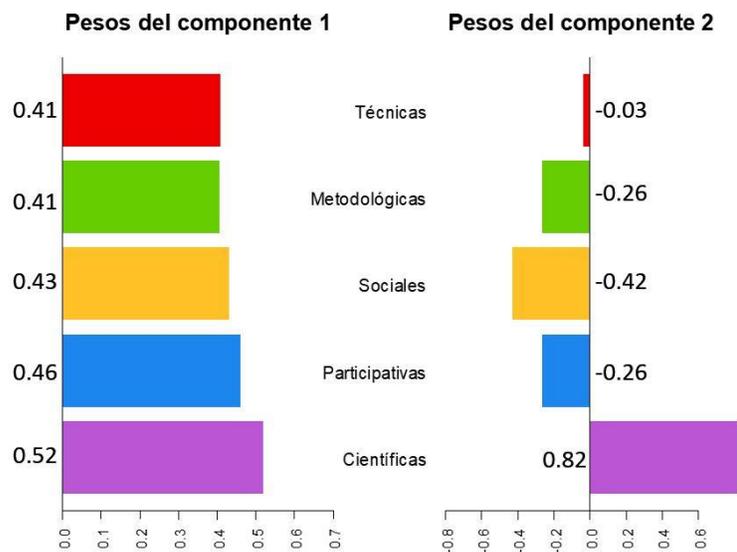


Figura 3. Gráfico de los pesos en los dos primeros componentes.

### Discusión y conclusiones

Las competencias de presentar en público ideas, informes, ponencias y conferencias, participar y dirigir investigaciones, y redactar informes, documentos y publicarlos (científicas) son las de mayor peso para establecer las diferencias de los egresados. Este tipo de competencias son requeridas tanto en el ámbito profesional como en el académico, pues cada día se necesita dar un esfuerzo mayor e innovación en la forma de trabajo para poder obtener mejores resultados. En un segundo término las competencias científicas se relacionan con las demás de forma negativa; quiere decir que hay un segmento de egresados que presenta esta característica, mientras mejor pueda desenvolverse al realizar actividades científicas, su nivel en el resto de competencias disminuye. Se obtuvo que el nivel de maestría en orientación a la investigación son diferentes en estas competencias, como era de esperarse.

Las diferentes capacitaciones que reciben los estudiantes se ve reflejada en la inserción en el campo laboral, pues éstas influyen en forma diferente (desarrollo de ciertas capacidades) permitiendo obtener variedad de trabajos (De Jesús et al., 2015). Tomando lo anterior como un punto de partida y retomando el objetivo de esta investigación, es necesario que las instituciones que ofrecen un posgrado realmente se concentren en la inversión al capital humano, pero no solamente para beneficio sus estudiantes, sino también para el desarrollo del país. Ojeda (2014) realizó un estudio sobre los egresados de una maestría donde estos afirman su satisfacción al estudiar dicho posgrado y que además esto les permitió una mejora en su empleo. Estudios de este tipo ayudan a establecer con mayor precisión los beneficios específicos de cada programa.

#### Recomendaciones

Cualquier persona que se encuentre interesada en este tipo de investigación y esté en disposición de realizar algún estudio posterior, es viable hacer un análisis más detallado de las competencias de los posgrados según su orientación con respecto a lo que ofrece cada uno de ellos, ya que la diferencia puede marcarse como mínima (según sea el caso pues los programas son diferentes para cada institución) y es importante resaltar qué tipo de actividades académicas son las que pueden desarrollar las diferentes tipos de competencias, obteniendo dicha información será más fácil para las instituciones reforzar y mejorar sus programas.

También se ha tomado en consideración el realizar un proyecto de investigación que no únicamente incluya a los posgrados sino también las licenciaturas, éstas deben tomarse como el principal escalón de la educación superior para el desarrollo de las competencias: por el tiempo que invierten los estudiantes y también el tipo de actividades que se realizan pues el nivel que se exige es diferente al de un posgrado.

### Referencias

Allen, J., Ramaekers, G., y Van der Velden, R. (2005). Measuring competencies of higher education graduates. *New Directions for institutional research*, 2005(126), 49-59.

Argudín, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Educación: revista de educación/nueva época*, 16(1).

De Jesús, T., Ojeda, M. M., y Suriñach, J. (2015). La trayectoria de egreso del posgrado de la universidad veracruzana, como indicador para el aseguramiento de la calidad desde la política de ciencia en México. XIII congreso nacional de investigación educativa. Congreso llevado a cabo en Chihuahua, México.

Ojeda, M. M., Figueroa, S., Berna, B., y Castro, Claudio (coord.). (2014). *Primer estudio de egresados del posgrado en la Universidad Veracruzana*, Xalapa, México: Imaginaria Editores.

Ojeda, M. M., Lorenzo, G., Zúñiga, M., y Cruz, C. (2014). Estudio de egresados de la Especialización en Métodos Estadísticos. En M. M. Ojeda, S. Figueroa., B. Berna., y C. Castro., (coord.), *Primer estudio de egresados del posgrado en la Universidad Veracruzana* (pp. 191-200). Xalapa, México: Imaginaria Editores.

Ojeda, M. M. (1990). Componentes principales: ideas para su uso adecuado como una técnica exploratoria. *Revista Investigación Operacional*, 11 (1), 37-44.

Ortiz-Villanueva, N. (2013). Calidad y posgrado en México. *Tecnociencia*, Chihuahua 7(3). (119-122)

Sánchez Maríñez, J. (2008). Una propuesta conceptual para diferenciar los programas de postgrado profesionalizantes y orientados a la investigación. Implicaciones para la regulación, el diseño y la implementación de los programas de postgrado. *Ciencia y sociedad*, 33(3). (331-334)

Torres, E. O., Vázquez, Y. S., y Rodríguez, Y. F. (2016). *La evaluación del impacto formativo en egresados de la maestría en ciencias de la educación superior en la universidad de Holguín*. *Pedagogía Universitaria*, 21(2). (23-25)

### Apéndice

Gráfico de cajas por nivel de posgrado

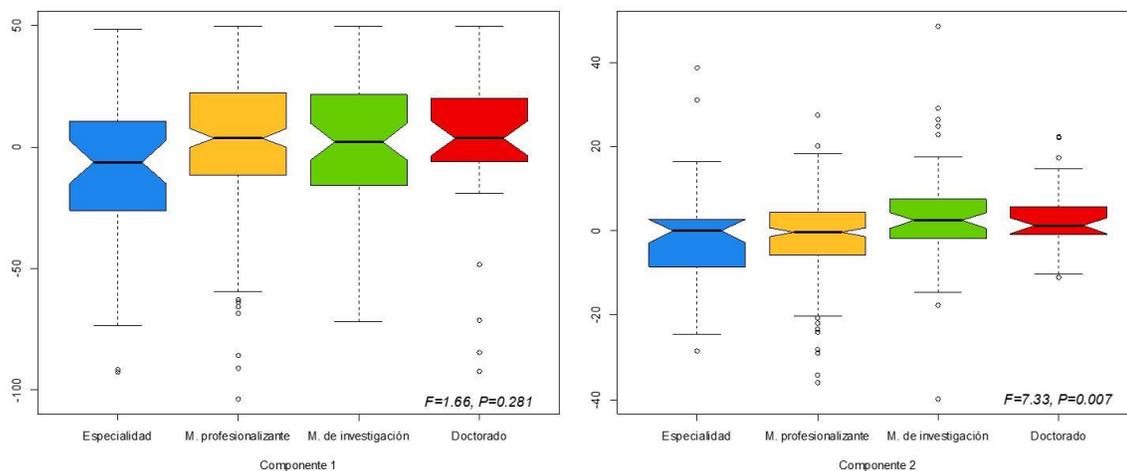


Figura 4. Gráfico de cajas y alambres de los dos primeros componentes principales según el nivel de posgrado.

<b>Tipología competencias</b>	
<b>1. Técnicas</b>	1. Dominio de su área o disciplina
	2. Conocimiento de otras áreas disciplinarias
	3. Utilización de herramientas informáticas
	4. Escribir y hablar en idiomas extranjeros
<b>2. Metodológicas</b>	5. Desarrollo del pensamiento analítico
	6. Adquirir con rapidez nuevos conocimientos
<b>3. Sociales</b>	7. Negociar de forma eficaz
	8. Capacidad para trabajar bajo presión
	9. Detectar nuevas oportunidades
	10. Coordinar actividades
	11. Trabajar en equipo
	12. Talento para movilizar las capacidades de otros
<b>4. Participativas</b>	13. Hacerse comprender
	14. Encontrar nuevas soluciones
<b>5. Científicas</b>	15. Cuestionar ideas propias y ajenas
	16. Presentar en público ideas, informes, ponencias y conferencias
	17. Participar y dirigir investigaciones
	18. Redactar informes, documentos y publicarlos

Tabla 1. Tabla de las 18 competencias según su tipología.

	<b>Tipología</b>	<b>Profesionalizante</b>	<b>De investigación</b>
<b>Malas</b>	<b>Técnicas</b>	41.5	53
	<b>Metodológicas</b>	19	17.5
	<b>Sociales</b>	25	33
	<b>Participativas</b>	20.5	21.5
	<b>Científicas</b>	21.33	25.33
<b>Buenas</b>	<b>Técnicas</b>	58.25	47
	<b>Metodológicas</b>	81	82.5
	<b>Sociales</b>	74.7	67
	<b>Participativas</b>	80.5	78.5
	<b>Científicas</b>	75.33	74.6

Tabla 2. Promedios de los porcentajes por tipología de competencias, según el nivel de posgrado.

# IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE ESPECIALIZADO EN ÁREA ROBÓTICA

MER. Juan Pedro Cervantes De La Rosa<sup>1</sup>, Dr. José Lorenzo Muñoz Mata<sup>2</sup>,  
Dra. Griselda Saldaña González<sup>3</sup> y TSU Eduardo Ricardo Rosas Bautista<sup>4</sup>

**Resumen**— Se describe el proyecto acerca de la implementación de software especializado para el registro, manipulación y control de una base de datos, generada en el Área de Robótica. En rasgos generales el proyecto es una herramienta para registro, control y adquisición de base de datos Checklist del área robótica.

Se basa en visualización de una lista general donde el usuario define que tareas realizar, mediante unos botones comandos programados que servirán de apoyo, el software facilita el acceso vinculado correctamente la base de datos Checklist, para así sincronizar, actualizar, resetear filtros, imprimir, hacer y abrir cada archivo en la base.

En el proceso de desarrollo del proyecto se ha mencionado la estrategia, objetivo, meta y acciones que se tomaron para los resultados obtenidos. Así también se proporciona a detalle cada función y su correcta ejecución de los botones comandos que integran el programa.

**Palabras clave**— Software, Base de Datos, Botones comandos, Registro, Manipulación y Control, Programa

## INTRODUCCIÓN

El objetivo es realizar un software, el cual permita registrar, vincular, controlar y manipular la base de datos Checklist de cada uno de los elementos que conforman el área de robótica, de esta manera servirá de apoyo al personal para sus respectivas actividades para realizar el correcto proceso.

Se observó la necesidad de registrar una base de datos de todos los elementos que conforman el área de robótica desde el mobiliario hasta todos los equipos técnicos para posteriormente realizar el debido TPM. De esta forma se generó una serie de archivos Checklist para cada elemento y se necesitó la implementación de un software especializado y así poder manipular la base de datos, he aquí el planteamiento del problema y la solución, siendo el software el que facilitará el trabajo de los usuarios para las operaciones básicas y así mismo exista un mayor control y administración en el área.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Las principales herramientas que se deben de contar son: Base de datos de archivos Check List en cada elemento que conforma el área de robótica, Lista General en archivo Excel con botones comandos programados por Visual Basic aplicación.

Este software está destinado para el uso de registro, manipulación y control de base de datos, Check List del área de robótica. El cual consiste en visualizar una lista general, en programa Excel, en el que se tienen botones comandos programados por visual Basic aplicación VBA, estableciendo las operaciones básicas como son: resetear filtros, abrir Check List, hacer nuevo Check List, sincronizar lista general con Check List, imprimir Check List y actualizar registros Check List.

La programación para la automatización del software se basa en vincular los archivos Check List con la lista general para poder operar de manera más fácil y práctica, reduciendo tiempos, en la obtención de información a través de la búsqueda inmediata

El **Check List** es un documento que describe un listado de actividades que se deben realizar, verificar y monitorear para cada elemento (salón, pasillo, equipo técnico, celadas, armario e individual) descrito en la lista general.

El programa en Excel utiliza una serie de botones comandos primordiales para su correcto uso.

<sup>1</sup> MER. Juan Pedro Cervantes De La Rosa es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla.  
[pedrocerv@yahoo.com.mx](mailto:pedrocerv@yahoo.com.mx).

<sup>2</sup> Dr. José Lorenzo Muñoz Mata es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla.  
[jose.muñoz@utpuebla.edu.mx](mailto:jose.muñoz@utpuebla.edu.mx).

<sup>3</sup> El Dra. Griselda Saldaña González es es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla.  
[Griselda.saldaña@utpuebla.edu.mx](mailto:Griselda.saldaña@utpuebla.edu.mx).

<sup>4</sup> TSU. Eduardo Ricardo Rosas Bautista es egresado de la carrera de Ingeniería en Tecnologías para la Automatización de la Universidad Tecnológica de Puebla. [3215120052@utpuebla.edu.mx](mailto:3215120052@utpuebla.edu.mx)

### Abrir Check List

Con esta opción permite direccionar cualquier archivo de la Lista General para su visualización o modificación.

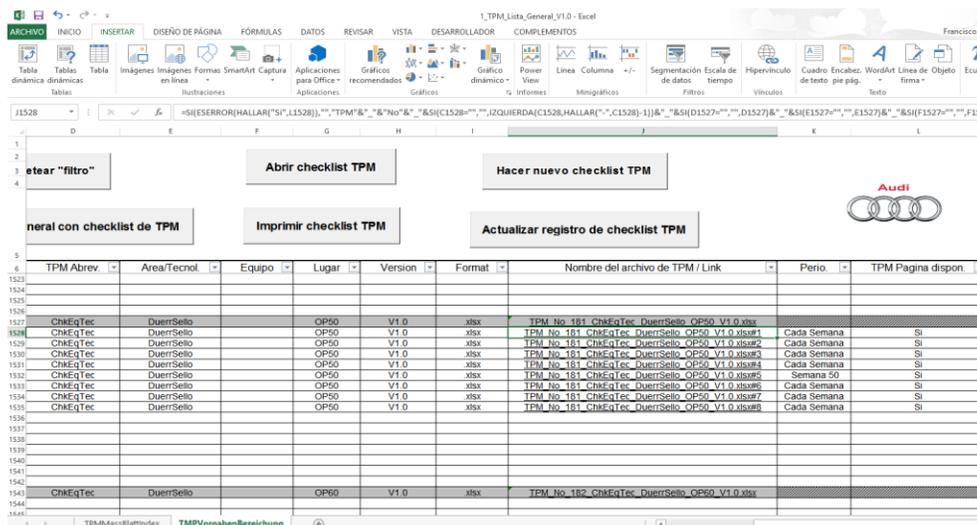


Figura 1 Abrir Check List

El programa en Excel utiliza una serie de botones comandos primordiales para su correcto uso.

### Actualizar Registro de Check List

Esta opción corrige la numeración de las hojas de trabajo (1, 2, 3...). En caso de que hubiese un cambio en ellas, el botón “Actualizar” lo regresará a su formato original

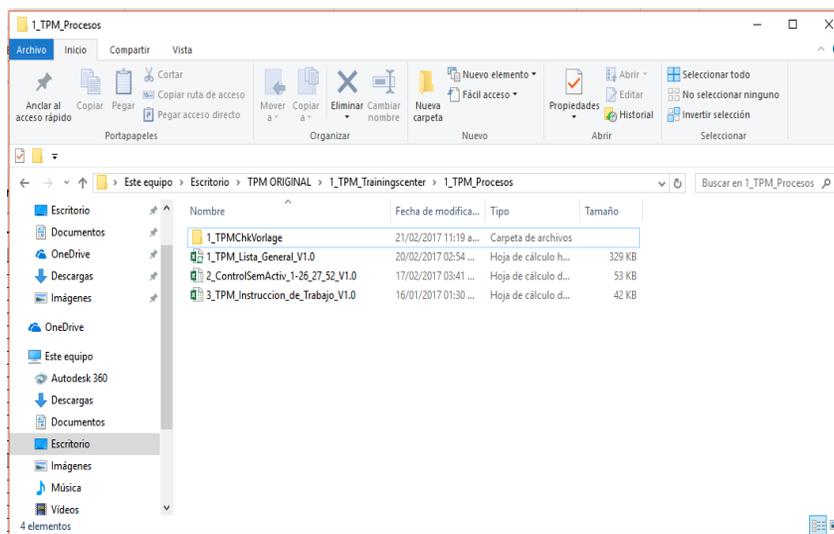


Figura 2 Actualización Registro de Check List

La segunda sección “TPM VorgabenBezeichnung” es la encargada de llevar todo el orden relacionado al TPM. El documento consta de 12 columnas y 6 botones comandos en la parte superior, los cuales son la principal herramienta para manejo del programa.

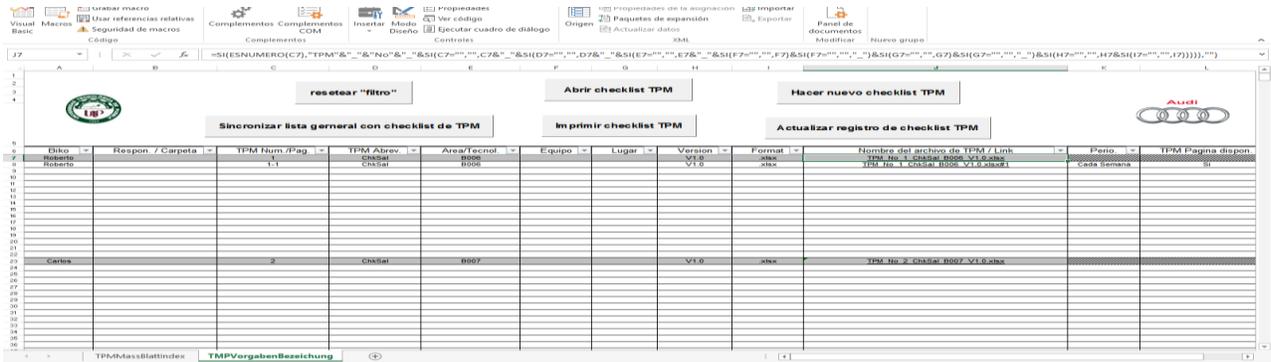


Figura 3 TPM

### Actualizar Registro de Check List TPM

Esta opción corrige la numeración de las hojas de trabajo (1, 2, 3...). En caso de que hubiese un cambio en ellas, el botón “Actualizar” lo regresará a su formato original.

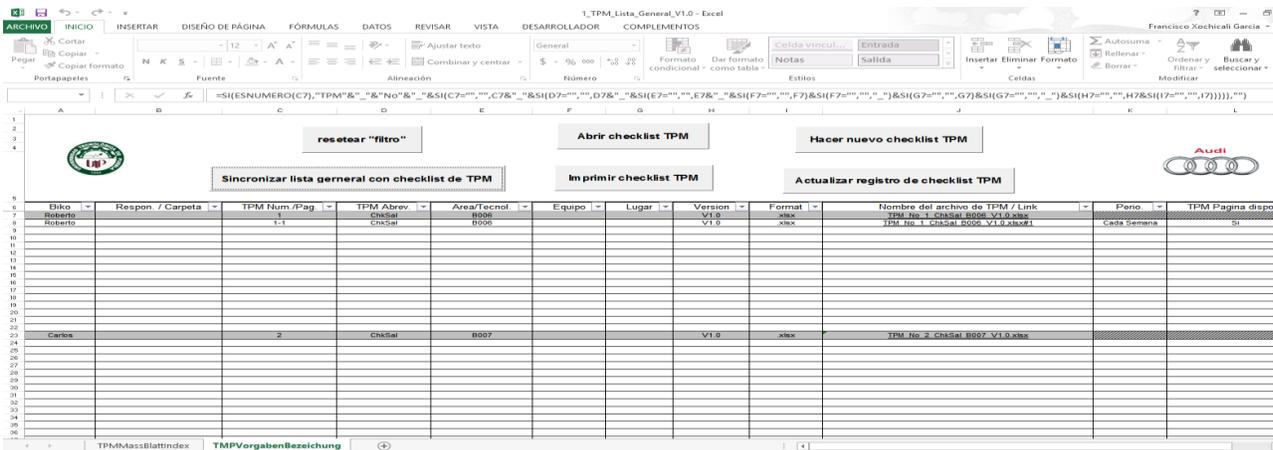


Figura 4 Registro Check List TPM

### Hacer Nuevo Check List

Esta opción permite crear un nuevo Checklist desde el Archivo Principal con ayuda del formato Master.

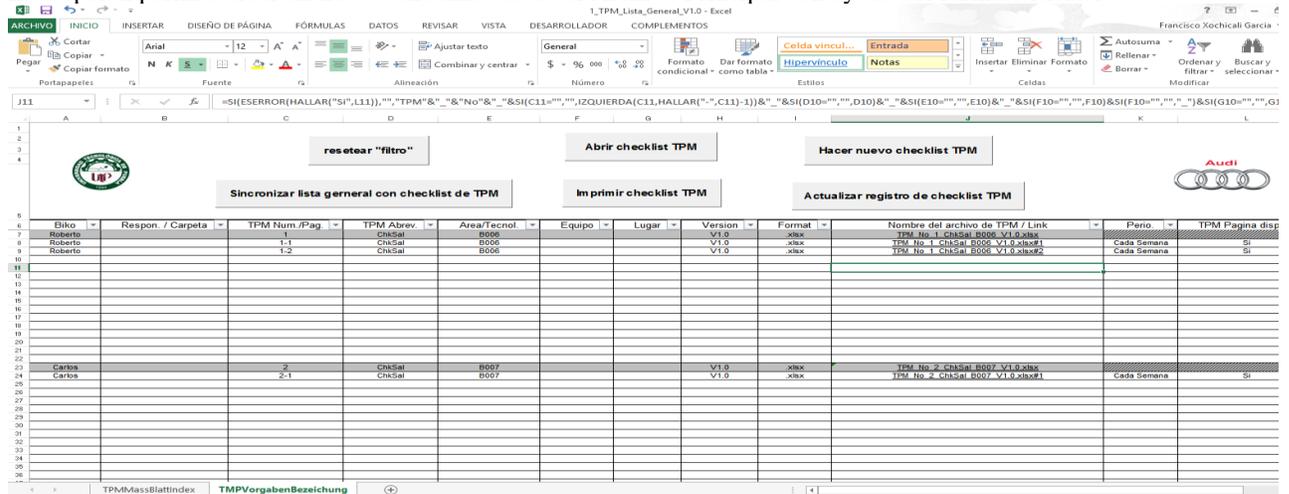


Figura 5 Nuevo Check List

### Imprimir Checklist

Esta opción permite direccionar el archivo Checklist al formato de impresión.

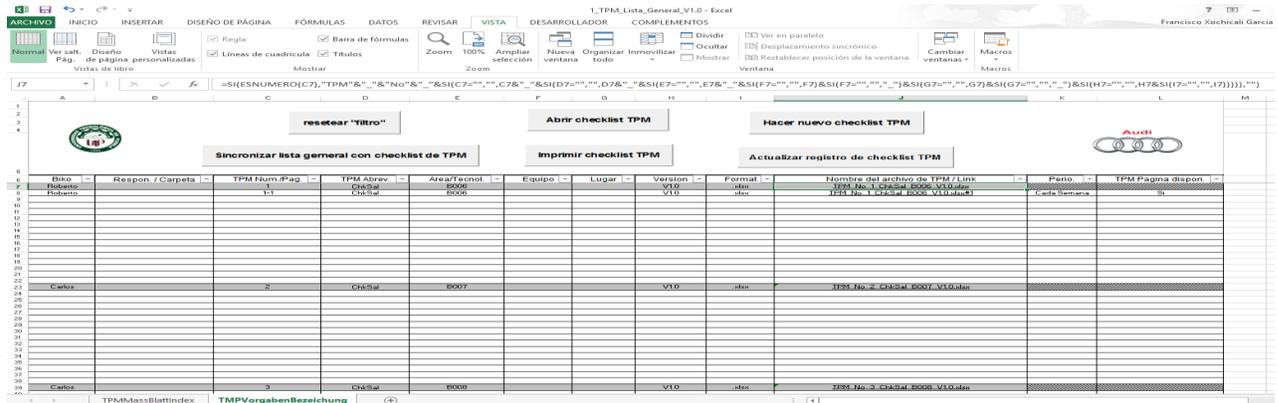


Figura 6 Imprimir Check List

### Resetear “Filtro”

Esta opción consiste en eliminar todos los filtros que están activos de manera automática y así restaurar a su estado inicial la Lista General.

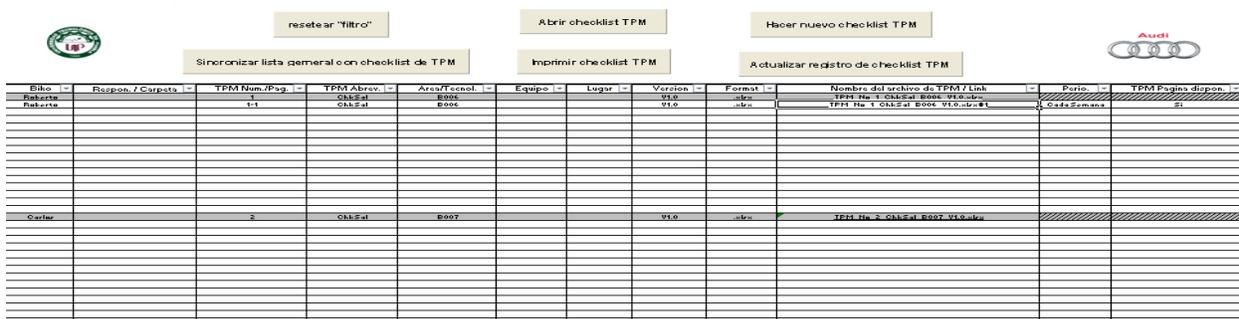


Figura 7 Resetear Filtro

### Sincronizar Lista General con Check List

Esta opción nos sirve para vincular el Archivo Principal del Check List existente con la Lista General, para así actualizar y visualizar en la lista la(s) hoja(s) del Check List del archivo.

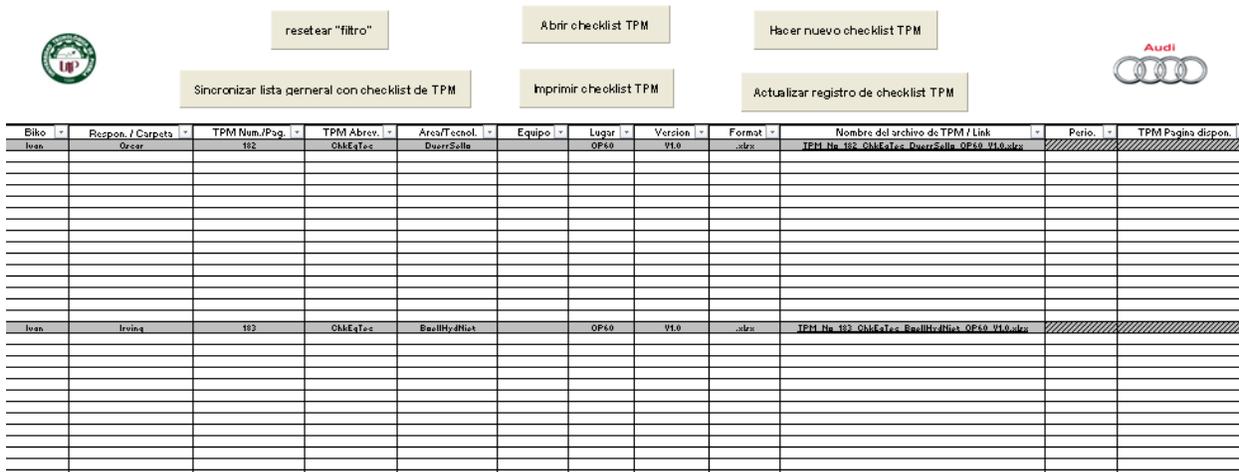


Figura 8 Lista General de Check List

### **BENEFICIO Y LIMITACIÓN**

Una de las principales ventajas al usar este software es la facilidad de trabajar con cualquier archivo disponible de la base datos.

Esto conlleva que el trabajador utilice una serie de botones comandos, que realizan una función en específico, donde se pueden actualizar, sincronizar, resetear los filtros, imprimir, hacer y abrir cada archivo Check List dentro de la lista general del programa.

Una limitación que se tiene es que no se pueden utilizar los botones comandos para varios archivos Check List juntos, solo se ejecutan uno por uno, pero la proyección que se tiene a futuro es que los botones realicen dicha actividad para así mejorar aún más su eficiencia.

### **CONCLUSIÓN**

Este proyecto es uno de los que más se van a desarrollar en un futuro inmediato. Con distintas variedades, funciones, características, y especificaciones. Pero con algo en común, lo más importante, la precisión y facilidad de trabajo.

Sin duda alguna, este proyecto fue desarrollado de manera adecuada, resolviendo las necesidades de nuestro cliente, enfocándose en ayudar a los usuarios conocer, identificar y ejecutar el programa, disminuirá las pérdidas, contribuyendo al ahorro de recursos en la empresa.

Por ultimo esta experiencia fue exitosa, al resolver una necesidad importante dentro de una organización, y que este resultado motive a emprender nuevos proyectos y también mejorar el software, modificando y actualizando herramientas para funciones específicas.

El proyecto ha logrado cumplir todos los objetivos básicos propuestos y respetando las especificaciones planteadas por la empresa.

### **Bibliografía**

- [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/ee814737\(v=office.14\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/ee814737(v=office.14).aspx)
- <http://www.anthony-vba.kefra.com/vba/vbabasic1.htm>
- Manual básico para Trabajar Visual Basic para Excel:
- <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/macrosVisualBasicParaExcel.pdf>

# Interpretación de Códigos Generados por el Circuito ELM327 para Detección de Fallas en Automóviles con el sistema OBD -II

Dr. Nelson Javier Cetz Canche<sup>1</sup>, Dra. Laura López Díaz<sup>2</sup>, Dr. Jorge Alberto Ceballos García<sup>3</sup> Mtro. Héctor Manuel Yris Whizar<sup>4</sup>

**Resumen.** Actualmente la gran mayoría de los automóviles traen consigo una computadora, mismas que le apoyan a funcionar de una manera eficiente, más sin embargo ninguno esta ajeno a una falla, motivo por el cual le resulta tedioso a un usuario. Este trabajo muestra la interpretación de los errores que pueden presentarse en un vehículo mediante el uso de un dispositivo ELM327, el cual se encarga de hacer un escaneo general del automóvil con la finalidad de poder proporcionar los códigos con las fallas que tenga un vehículo, para lo cual el diagnostico se realiza conectando el circuito través de un dispositivo móvil con una interfaz amigable.

**Palabras clave.** Ebook, Modelo PRADDIE, TIC.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la gran mayoría de los automóviles traen consigo una computadora, mismas que le apoyan a funcionar de una manera eficiente, más sin embargo ninguno esta ajeno a un falla, motivo por el cual le resulta tedioso a un usuario, conforme han avanzando las nuevas tecnologías estos se pueden monitorear mediante el uso de un escáner para verificar el estado de su funcionamiento. El ELM327 es un circuito para detección de fallas en diferentes tipos de automóviles, está diseñado para detectar e interpretar de manera automática nueve protocolos OBD (OnBoardDiagnostics) sistema de diagnóstico a bordo de vehículos, uno de los principales propósitos de los sistemas OBD es asegurar un adecuado funcionamiento en los sistemas de control de emisiones durante toda la vida útil del vehículo, posteriormente a este protocolo surge el OBD-II, este cuenta con un conector estándar llamado Data Link Connector (DLC) o J1962.

El sistema OBD-II se comenzó a utilizar obligatoriamente por los nuevos automóviles en los Estados Unidos desde 1996. Permite monitorear prácticamente todos los componentes que afectan el sistema de control de emisiones de gases y medir parámetros en tiempo real como: temperaturas, presiones, velocidad entre otros Simbaña (2015). Para un usuario sin experiencia el uso del circuito ELM327 es complicado de interpretar, por lo que este trabajo presenta una aplicación móvil para que desde un teléfono celular a través de una interfaz amigable el usuario pueda comprender los códigos de errores en un automóvil. Para las pruebas de diagnostico se utilizaron diversos tipos de autos compactos, que incluían la interfaz del sistema OBD-II, entre estos están el Chevrolet Aveo, Volkswagen Vento, Nissan March y Versa, todos ellos modelos 2005 en adelante.

## DESARROLLO

La funcionalidad del sistema de diagnóstico OBD-II nos permite detectar desde fallas mínimas que casi pueden ser consideradas mantenimiento hasta fallas realmente graves, con ello, la etapa de pruebas en el vehículo se ve beneficiada, pues al detectar fallas sencillas en el sistema del automóvil, se asegura que la interpretación de información y el envío de la misma sea oportuno al usuario, sucedería exactamente igual para fallas más graves del auto, Ramos (2014). El uso más importante que se le da al dispositivo es diagnosticar un problema, sin necesidad de desmontar partes del automóvil, proceso que resultaría laborioso en la actualidad por la gran cantidad de sistemas mecánicos y electrónicos incluidos en los automóviles. Los códigos de las fallas se obtienen desde el sistema a través

<sup>1</sup> Dr. Nelson Javier Cetz Canché es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. nelson.cetz@ujat.mx (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> Dra. Laura López Díaz es Profesora investigadora de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. laura.diaz@ujat.mx

<sup>3</sup> Dr. Jorge Alberto Ceballos García es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. jorge.ceballos@ujat.mx

<sup>4</sup> Mtro. Héctor Manuel Yris Whizar es Profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. hector.yris@ujat.mx

del Conector de datos (DLC-Data Link Connector) Ibáñez (2015). La ilustración de la figura 1 visualiza el conector OBD el cual se encuentra integrado en los vehículos modelos 1990 en adelante.

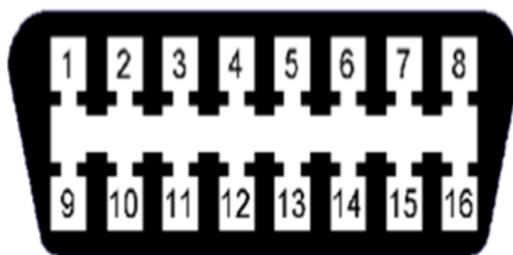


Fig. 1 Conector OBD.  
Fuente:(Ramos, 2014).

ELM327 es un circuito integrado perteneciente a la familia ELMXXX, de diversos dispositivos electrónicos, la compañía fabricante del ELM, es una corporación canadiense dedicada al diseño e innovación de circuitos electrónicos. El ELM327 integra en un módulo interno la comunicación PWM y VPW, esto es que tiene la capacidad de generar esta forma de modulación, es decir una modulación por ancho de pulso y modulación por ancho de pulso variable, para recibir e interpretar los datos, así como para transmitir instrucciones al automóvil, se ajusta a las velocidades adecuadas establecidas por el estándar SAEJ1939. Es un micro controlador CAN, esto significa que tiene dichas terminales para poder comunicarse con el automóvil que posea este protocolo, solo necesita un acondicionador de voltajes o mejor conocido como transreceptor (tranceiver), para entablar la recepción-transmisión con el mismo. Puede comunicarse con automóviles que posean el protocolo ISO 9141-2, a pesar de que es un protocolo sencillo y no son necesarios circuitos integrados complejos, el ELM327 lo integra para no dejar a un lado ningún protocolo. Existen variantes de estos protocolos incluyendo las asiáticas y europeos, sin embargo ELM327 las incluye y son controladas por alguno de los módulos antes mencionados. Arlen & Valverde (2010).

En la figura 2 se puede observar al micro controlador ELM327, dispositivo para escanear automóviles con el fin de diagnosticar fallas en el vehículo a través de códigos proporcionados por el sistema.



Fig. 2 ELM327.  
Fuente: (Bernias, 2015).

Torque es un software que para este estudio se instaló en un dispositivo móvil y que permite la conexión entre el móvil y el ELM327, esto puede ser vía Wi-Fi o Bluetooth y que además interpreta los códigos de error del OBD-II, torque interpreta la gran mayoría de los códigos de error que genera un vehículo.

El grupo objeto de estudio fue integrado por 25 unidades compatibles con el sistema OBD-II y disponibles para la realización de las pruebas correspondientes. El proceso de escaneo conlleva una serie de pasos mismos que se muestran a continuación, al finalizar la prueba se puede observar cuáles son los códigos de error que presentaron cada uno de los vehículos.

Conexión de la interfaz OBD-II con el escáner ELM327, en la figura 3 se puede observar que el automóvil en cuestión es compatible con el escáner, ya que cuenta con la interfaz OBD-II.



Fig. 3 Identificación de la interfaz OBD-II.

En la figura 4 se observa que el escáner fue colocado correctamente, seguidamente se activó el Bluetooth para su conexión con el dispositivo móvil el cual debe tener instalado la herramienta Torque.



Fig. 4 Conexión del escáner ELM327 en el Automóvil.

En la figura 5 se aprecia la conexión vía Bluetooth del scanner y la herramienta Torque, en donde se visualiza un menú de opciones para que el usuario pueda consultar.



Fig. 5 Conexión vía Bluetooth con la herramienta Torque.

En la figura 6 se observa que el resultado de códigos de error de este vehículo, fue de cero códigos de error ya que se encuentra en perfectas condiciones y no tiene ningún tipo de fallas que pueda ser detectado por el escáner.

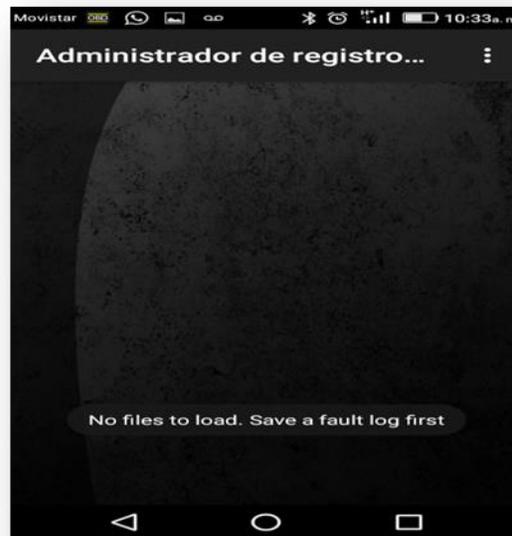


Fig. 6 Resultado de la prueba de la herramienta.

Con la aplicación Torque, se pueden obtener datos del funcionamiento del automóvil tales como: RPM reales del motor, Velocidad, Aceleración, Potencia del motor y par motor instantáneos, Códigos de error del motor con información detallada, Estado del sistema eléctrico y fusibles, Seguimiento del mantenimiento del vehículo, Lectura de las emisiones del vehículo, Temperatura de transmisión, Grabación de vídeo de viaje con superposición de datos OBDII, Modo HUD (Head Up Display) para conducción nocturna, cabe señalar que para este trabajo se utilizó el sistema operativo Android versión 4.5.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión sobre este trabajo se determinó que los vehículos de hoy en día pueden ser escaneados de manera sencilla por los propios usuarios ya que las herramientas mostradas permiten realizar dicho proceso sin dificultad alguna, se observó que las herramientas en las pruebas realizadas arrojaron datos que pudieron ser interpretados en la gran mayoría de los automóviles y que solamente en algunos vehículos los códigos de error, no pudieron ser interpretados.

Con el uso de la aplicación se obtuvieron los resultados esperados, puesto que se detectó por medio de las pruebas que se realizaron y las evaluaciones que se obtuvieron, que el uso de la aplicación es adecuado y sencillo.

En la propuesta a futuro, está el desarrollo de una aplicación móvil que incluya una base de datos que pueda ser almacenado en el dispositivo, para que posteriormente pueda realizarse una comparación y poder llevar un historial de los resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arlen, M. & Valverde, J. "Scanner automotriz interfaz PC". Instituto Politécnico Nacional, 2010.

Bernias, V. "Aplicación Distribuida para la Monitorización y Diagnostico de Automóviles". Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación, 2015.

Bosch, G. "Manual de la técnica del automóvil". España: Reverte Editorial, 1996.

Ibáñez, G. "Integración de un sistema para la obtención de datos de Vehículos Automotores basados en los protocolos CAN BUS Y OBD-II". Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.

Ramos, C. "Diseño de un sistema de monitoreo OBDII con comunicación GSM". Universidad Nacional Autónoma de México, 2014.

Rueda, S. "Manual técnico de Fuel Injection". Perú, Guayaquil: Editorial Diseli, 2010.

Simbaña C. "Diseño e implementación de una solución telemática basada en OBD-II (On Board Diagnostic) para obtener y procesar la información de los sensores del motor de un automóvil". Escuela Politécnica Nacional. 2015.

# Propuesta de un manual de procedimientos para una terminal de autobuses de Tenosique, Tabasco

L.A. Jesús Chan Hernández<sup>1</sup>, M.A.P. José Luis Hernández Juárez<sup>2</sup>,  
M.T.E. Sandra Aguilar Hernández<sup>3</sup>, M.A.P. Fausto IV Flores Córdova<sup>4</sup> y M.A. Pablo Enrique Jasso Macossay<sup>5</sup>

**Resumen**—La importancia de tener un orden en los procesos ha sido considerada como el primer paso hacia los estándares de calidad en cualquier organización. En este proyecto de investigación se elaboró una propuesta de un manual de procedimientos para una empresa de transporte foráneo ubicada en la ciudad de Tenosique, Tabasco. La terminal a pesar de pertenecer a una gran empresa con presencia en el sureste mexicano no cuenta con un documento que regule cada una de sus actividades internas debido a que la mayoría de las decisiones son tomadas en la unidad central ubicada en la ciudad de Villahermosa. Fue de tipo cualitativo observacional en la cual se realizaron entrevistas a cada uno de los responsables de los distintos departamentos donde la información obtenida fue utilizada para elaborar la propuesta de manual de procedimiento y con ello contribuir a la mejora continua de la terminal y un servicio eficiente para los usuarios.

**Palabras clave**—Procesos, estándares, calidad, mejora continua, eficiencia.

## Introducción

Los procesos cuando se estandarizan ayudan a mejorar las actividades que se realizan en las organizaciones eficientando los recursos y en la ejecución de tiempos y movimientos. Los manuales de funciones y procedimientos dan a conocer la estructura de las diferentes áreas que componen la empresa determinando las ocupaciones generales y específicas, los niveles de responsabilidad y autoridad, delegados a cada una de las áreas y las relaciones humanas internas y externas, además de definir claramente su organización y función. Aunado a lo anterior, los manuales de procedimientos establecen características organizacionales de manera ordenada y sistemática donde se recoge la información fundamental de cada uno de sus procedimientos administrativos. Es un documento básico para toda la planeación de los recursos humanos la cual es de vital importancia para la selección, adiestramiento, carga de trabajo, incentivos y la administración de salarios (Mariño, 2011; Lee, *et al.*, 2014) asimismo describe las actividades de que deben de seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa (Escobar, Real, González y Casco, 2017). Se considera parte esencial en el establecimiento de normas de calidad, el cual debe ser abordado desde su concepto y hasta su propia evolución (Guevara, 2014). Su contenido permite conocer la identificación, los objetivos, los requerimientos, las funciones generales y específicas, las competencias necesarias y las responsabilidades de cada puestos de trabajo analizados y podría servir como base de datos para los futuros procesos de reclutamiento, selección, inducción, capacitación, evaluación del desempeño, que necesitan desarrollar en la empresa para un óptimo servicio (DGP-UNAM, 1990).

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

La presente investigación, se realizó a través del método cualitativo observacional (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Con un enfoque descriptivo debido a que se efectuaron entrevistas a cada uno de los responsables de los departamentos que se encuentran en la terminal de ADO sucursal Tenosique (Díaz, Torruco, Martínez y Varela, 2013; Hernández, *et al.*, 2010; Lafuente y Marín, 2008) para obtener la información con la finalidad de realizar un análisis detallado de los procesos que se ejecutan en el centro de trabajo, además de que fue parte del fenómeno de estudio del proceso de elaboración de manual.

<sup>1</sup> El L.A Jesús Chan Hernández es Profesor Investigador de la UJAT- DAMR en Tenosique, Tabasco [jesuschanhernandez@hotmail.com](mailto:jesuschanhernandez@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El M.AP. José Luis Hernández Juárez es Profesor Investigador de la UJAT- DAMR en Tenosique, Tabasco [juarezrios@hotmail.com](mailto:juarezrios@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M.T.E. Sandra Aguilar Hernández es Profesora Investigadora de la UJAT- DAMR en Tenosique, Tabasco. [sandra\\_aguila74@hotmail.com](mailto:sandra_aguila74@hotmail.com)

<sup>4</sup> El M.A.P. Fausto IV Flores Córdova es profesor Investigador de la UJAT- DAMR en Tenosique, Tabasco. [faustocuarto@hotmail.com](mailto:faustocuarto@hotmail.com)

<sup>5</sup> El M.A. Pablo Enrique Jasso Macossay es Profesor Investigador de la UJAT- DAMR en Tenosique, Tabasco. [pajama1910@gmail.com](mailto:pajama1910@gmail.com)

La población de estudio fue a todas las áreas de la terminal Tenosique de ADO, siendo un total de 9 los cuales se mencionan en el cuadro 1:

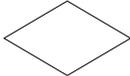
<b>Puesto</b>	<b>Cantidad de personas ocupadas</b>
<b>Líder de ventas</b>	1
<b>Asesores</b>	4
<b>Equipajeros</b>	2
<b>Auxiliares de limpieza</b>	2
<b>TOTAL</b>	9

Cuadro 1. Población de estudio.

Además se realizaron búsquedas de información en fuentes primarias como son revistas electrónicas como Redalyc®, Scielo®, Google Académico®, entre otros para el fundamento teórico. Así mismo, se acudió a fuentes secundaria (Lafuente y Marín, 2008; Arias, 1986).

### Referencias bibliográficas

Para la representación gráfica de cada uno de los procesos de la terminal se utilizó el Diagrama de flujo horizontal el cual es de gran utilidad para destacar a las personas, unidades u organismo que participan en un determinado procedimiento o rutina, y es bastante común que sea utilizado para visualizar las actividades y responsabilidades asignadas a cada uno de estos actores y así poder comparar la distribución de tareas y racionalizar o redistribuir el trabajo (Calderón y Ortega, 2009). De igual manera, para la asignación de las actividades se utilizó la simbología del American National Standar Institute (ANSI, 2017) la cual se presenta en el Cuadro 1:

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>¿Para qué se utiliza?</b>
	Inicio / Fin	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo.
	Operación/ Actividad	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.

Cuadro 1. Simbología del American National Standar Institute (2017).

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Una vez recopilada la información de cada uno de los procesos que se realizan en los distintos departamentos de la terminal se efectuó un análisis sobre los mismos y se formularon los pasos correspondientes para crear coherencias en los procesos estableciéndose de la siguiente manera:

### DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE GESTIÓN DE CIERRE GLOBAL

1. Acceso al sistema Ercop® para corte global
2. Realización de hoja donde se concentra la información de las ventas diarias
3. Elaboración documento de Excel donde se agregan las cantidades vendidos por segmentos ADO, TRT, AU, ATS y SUR.

4. Se coteja la documentación física con el sistema y se verifica la existencia de faltantes. En caso de existir, se carga la información nuevamente en el Ercop®.
5. Se carga la información al sistema Didos® para ser enviada al centro informático de Villahermosa para su futura revisión.
6. Posteriormente se notifica a la base central de contabilidad por medio de un correo electrónico que el proceso ha sido enviado satisfactoriamente.
7. Termina del proceso del cierre global del día.

DIAGRAMA DE PROCESOS DE CIERRE GLOBAL

Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.
	Documento

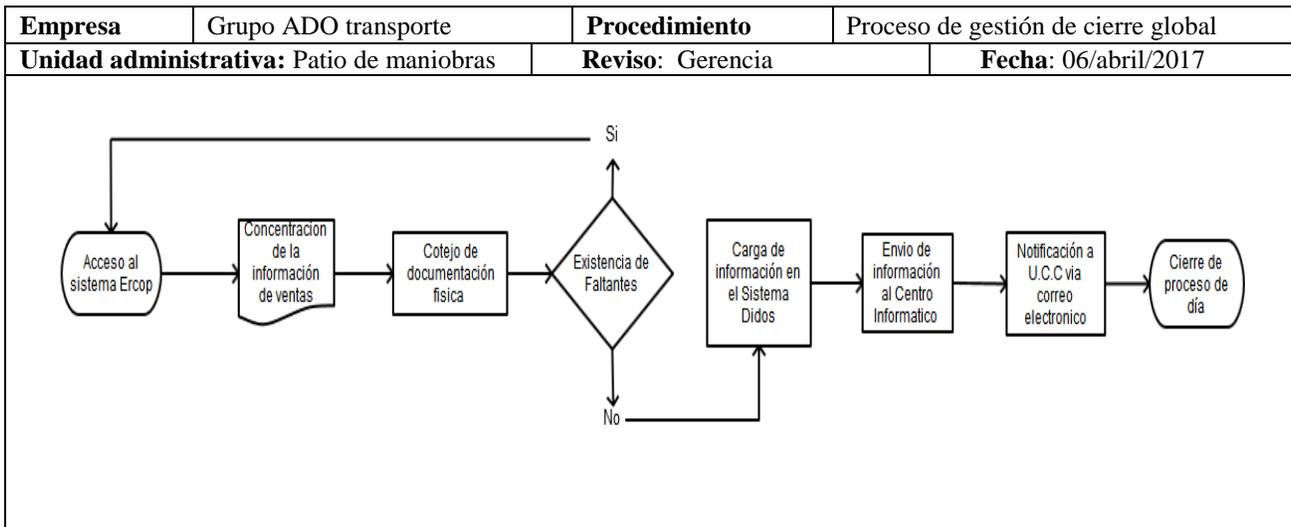
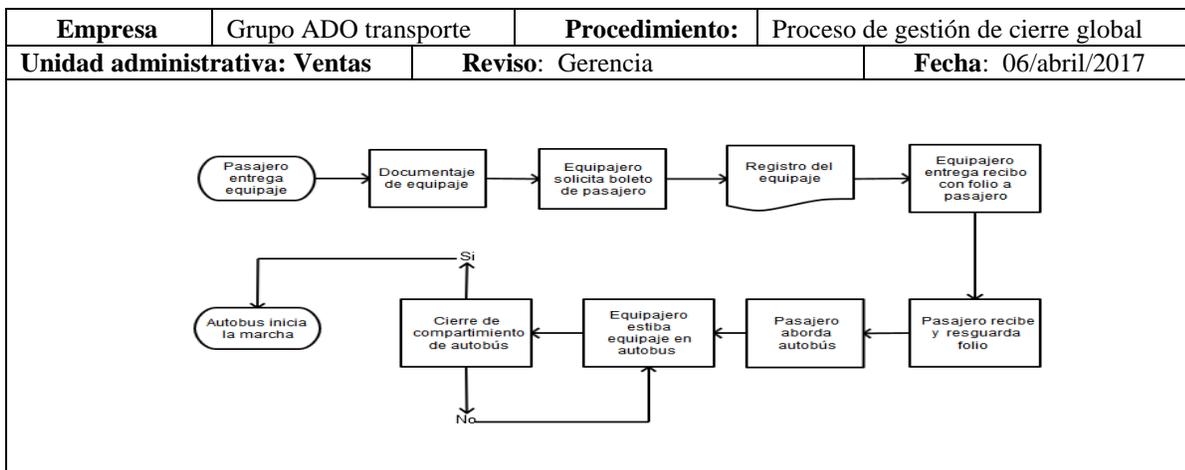


DIAGRAMA DE PROCESO DE EQUIPAJEROS

- 1 El pasajero llega hasta una hora antes para solicitar la documentación de su equipaje
- 2 El equipajero da la bienvenida al pasajero
- 3 Se verifica el boleto del pasajero conforme a la hora y destino donde viajara
- 4 El equipajero recibe las maletas del pasajero
- 5 Se entrega un folio al pasajero el cual deberá de conservar hasta la terminal de destino y presentarlo al equipajero para que le sea devuelto su equipaje
- 6 Se organizan las maletas de acuerdo a la corrida
- 7 15 minutos antes de la corrida, el equipaje es subido en el compartimiento para maletas del autobús
- 8 Una vez acomodadas y arregladas las maletas se cierra el compartimiento en el autobús.
- 9 Autobús comienza su marcha hacia su destino.

### DIAGRAMA DE PROCESO DE EQUIPAJEROS

Simbología utilizada y su significado	
	Inicio o termino
	Decisión o Alternativa
	Actividad.
	Documento



#### Conclusiones

A lo largo de la historia empresarial las organizaciones tanto públicas y privadas han buscado la mejora continua en sus operaciones desde el desarrollo de la administración científica hasta el concepto de calidad total. Una herramienta administrativa para lograrlo es el establecimiento de manuales de procedimientos. La aplicación de los documentos mencionados permiten clarificar las actividades que se realizan en las organizaciones al fijar paso a paso las actividades para lograr determinado objetivo y lograr la calidad constante al estandarizar los procesos y mantener un orden de las cosas.

Igualmente el uso de manuales permite esquematizar la estructura de la organización, al mencionarse las áreas de los departamentos involucrados, siguiendo la línea de mando correspondiente, evitando con esto la dualidad de funciones además de que el trabajador evite confundirse al momento de que deba responder por una acción y con esto pueda acudir al departamento correspondiente.

En la terminal de ADO sucursal Tenosique se espera que al implementar estas herramientas las funciones se estandaricen y se cumpla conforme a lo propuesto las actividades, las cuales van desde la propia contratación de los trabajadores, la recepción de los conductores, el mantenimiento de los autobuses y por supuesto la atención al cliente, quien es el usuario final del servicio foráneo de transporte de pasajero y con esto la terminal cumpla con los objetivos establecidos por la empresa a nivel central y mantenga la eficiencia constante tanto de los recursos como de las actividades, siendo esta la contribución más importante del presente proyecto.

#### Recomendaciones

Derivado de la investigación realizada en la terminal de autobuses de ADO sucursal Tenosique, se elaboró la propuesta de manual de funciones y de procesos en base a los lineamientos establecidos. Para la ejecución de los mismos es necesario que los directivos de la empresa verifiquen el cumplimiento tanto de las funciones que se realizan en cada área así como de los procesos a realizar.

Además, es necesario que la información contenida en el documento sea transmitida con claridad a los responsables de las áreas y de la misma manera a los trabajadores correspondientes, con la finalidad de que las actividades que se ejecuten sean las adecuadas logrando con ello la eficiencia y que se maximicen los recursos al no repetirse procesos promoviendo así el ahorro de tiempo para los trabajadores y recursos para la propia empresa.

Por último la supervisión de las actividades es esencial para que se lleven a cabo correctamente, evitando atrasos, impulsando la mejora continua de los procesos y proporcionando un mejor servicio a los usuarios, trabajadores administrativos, operativos y conductores.

### Referencias

- Arias Galicia, F. (1986). Introducción a la técnica de investigación en ciencias del comportamiento. Ciudad de México: Trillas.
- Calderón, S., & Ortega, J. (2009). Guía para la elaboración de Diagramas de Flujo. Costa Rica: Ministerio de planificación nacional y política económica.
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en Educación Médica, 2(7), 162-167. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Dirección General de Personal UNAM. (1990). Curso para bibliotecario. Ciudad de México: UNAM.
- Dirección General de Planeación. (1985). Glosario de Términos y Técnicas. Ciudad de México: UNAM.
- Escobar, J. I., Real, M., González, P. J., & Casco, A. J. (2017). Manuales de procedimientos en la administración pública. Garantías de cumplimiento de los principios institucionales. Revista Magazine de las Ciencias, 2(2), 1-12.
- grupo ADO. (2012). Manual de Identidad de Grupo ADO. Ciudad de México: GRUPO ADO.
- Guevara, V. H. (S/f de S/f de 2014). Bibliotecadigital. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co>: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/10077/CB-0525163.pdf?sequence=1>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw Hill.
- Instituto Politécnico Nacional. (1984). Glosario de términos administrativos. Ciudad de México: IPN.
- Krauss, D. (1999). Los manuales de procedimientos en las oficinas públicas. Ciudad de México: FCA-UNAM.
- Lafuente Ibáñez, C., & Marín Egoscóabal, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. Revista Escuela de Administración de Negocios(64), 5-18. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20612981002>
- lazzaro, v. (1968). sistemas y procedimientos: un manual para los negocios y la industria. México, D.F.: EDITORIAL DIANA.
- Lee, Y., Choo, J., Cho, J., Kim, S.-N., Lee, H.-E., Yoon, S.-J., & Seomun, G. (2014). Development of a Standardized Job Description for Healthcare Managers of Metabolic Syndrome Management Programs in Korean Community Health Centers. Asian Nursing Research, 8, 57-66. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2014.02.003>
- Mariño, J. L. (2011). Diseño de Puestos de Trabajo en una organización local de gestión de la actividad física y el deporte. Ciencia en su PC(3), 52-66. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181322267005>
- Torres, M. (2008). Metodología para definir funciones profesionales. Revista Cubana de Salud Pública, 34(4), 1-12. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21419854017>

### Notas Biográficas

El **L.A. Jesús Chan Hernández** es profesor investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Pasante de la maestría en administración en la División Académica de Ciencias Económico Administrativo, ha presentado 11 artículos en congresos institucionales, nacionales e internacionales durante los años 2015, 2016 y 2017 además de contar con 4 capítulos de libro y colabora en el proyecto de investigación "Gestión estratégica de las MiPyMes de Tenosique, Tabasco". Es miembro del Sistema Estatal de Investigadores por parte del CCYTET para el periodo 2017-2018.

El **M.A.P. José Luis Hernández Juárez** es profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Es el encargado del área de Oficina de la educación a distancia de la UJAT-DAMR, ha participado en eventos nacionales como internacionales con ponencias en el área de administración y tecnologías informáticas. El profesor tiene el grado de Maestro en Administración Pública por parte de la División Académica de Ciencias Económico Administrativo. Es miembro del Sistema Estatal de Investigadores por parte del CCYTET para el periodo 2017-2018.

La **M.T.E. Sandra Aguilar Hernández** es profesora investigadora en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Cuenta con más de 6 capítulos de libros y varios libros de texto, uno de ellos es "El camino de las Palabras" cuya publicación fue en el año 2016. Actualmente es candidata a Doctora en Administración por parte de la Universidad Autónoma de Guadalajara con la línea de planeación estratégica. Ha realizado ponencias a nivel nacional e internacional además de pertenecer al Sistema Estatal de Investigadores del CCYTET desde el año 2008 a la fecha.

El **M.A.P. Fausto IV Flores Córdova** es profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Cuenta con el grado de Maestro en Administración Pública por parte de la División Académica de Ciencias Económico Administrativos de la UJAT. Ha realizado ponencias a nivel nacional como internacional además de que cuenta con 3 capítulos de libros. Es miembro del Sistema Estatal de Investigadores por parte del CCYTET para el periodo 2017-2018.

El **M.A. Pablo Enrique Jasso Macossay** es profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Cuenta con el grado de Maestro en Administración por parte de la División Académica de Ciencias Económico Administrativos de la UJAT.

# El papel de la novela contemporánea en el desarrollo de la competencia sociocultural en inglés como lengua extranjera

Dr. Oscar Gustavo Chanona Pérez<sup>1</sup> y Lic. Perla Rosario Suazo Miranda<sup>2</sup>

**Resumen** – El presente trabajo se enfoca en explorar la práctica docente en relación con la enseñanza de aspectos socioculturales, a través de la novela contemporánea estadounidense, en las clases de inglés como lengua extranjera (LE). Presentamos avances de nuestra investigación en curso, en la Universidad Autónoma de Chiapas. Esta pesquisa se sitúa dentro del paradigma cualitativo y se desarrolla a través de la investigación-acción. Específicamente, socializamos ahora datos de una de las tres preguntas de investigación de nuestro trabajo: ¿Cómo se plasman en la novela contemporánea, situaciones reales de comunicación en la lengua meta que contribuyen a la competencia socio-cultural en el estudiante? Estos datos surgen como parte de la fase exploratoria del estudio, mismos que tienen implicaciones en el proceso de enseñanza de la lengua inglesa.

**Palabras clave** -- competencia sociocultural, novela contemporánea, cultura, enseñanza de lenguas, inglés.

## INTRODUCCIÓN

Para que nuestros alumnos se comuniquen de forma efectiva en una lengua extranjera se necesita más que tener una competencia lingüística. Es por eso, que los aspectos socioculturales de la lengua meta juegan un rol importante en nuestra práctica docente. Estos aspectos no están únicamente insertos en las interacciones cotidianas, sino que se reflejan en otras dimensiones de la vida humana, como en la literatura. Por lo que, en esta ponencia nos centramos en mostrar algunos de los hallazgos sobre el desarrollo de la competencia sociocultural a través de extractos de novela contemporánea estadounidense. Se hace uso de la novela, porque creemos que para desarrollar las habilidades de la lengua y particularmente la competencia sociocultural, los estudiantes deben ser expuestos a materiales auténticos, puesto que, mientras más auténtico sea el material utilizado en clases más cercanos a la cultura nos encontraremos. Entonces, dado que lengua y cultura constituyen un binomio inseparable, los componentes culturales son imperativos en la enseñanza de lengua; y en la presente investigación se hacen presentes ya que enfocamos sobre el papel que juega la novela contemporánea la cual alude a situaciones reales de comunicación que abonan al desarrollo de la competencia sociocultural de los aprendientes del inglés.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A lo largo de los años, las teorías de enseñanza de lenguas han atravesado grandes cambios, hasta llegar a aceptar la concepción de que la lengua no puede dissociarse de los espacios sociales en donde las personas la hablan; y por lo tanto todo lo que las personas de una colectividad específica hacen, está estrechamente ligado a lo que llamamos cultura. Por lo que, para entender la competencia sociocultural es necesario abordar primero el concepto de cultura y luego el constructo de competencia comunicativa propuesto en su inicio por Hymes (1972).

### *Lengua y Cultura*

Sin duda alguna la lengua es reflejo de la cultura, como bien lo argumenta Boaz (en Varela, 2005) quién fue uno de los primeros antropólogos en explicar la relación lengua-cultura. Pero el termino cultura es polisémico; y esto permite una variedad de interpretaciones, lo que con frecuencia lo ha situado en medio de grandes polémicas. Por ello, son muchas las áreas que se han preocupado por acotar, delimitar y hacer menos ambiguo este concepto. Entonces, para fundamentar nuestra discusión nos referimos aquí únicamente a definiciones antropológicas. La primera definición antropológica de cultura fue desarrollada por Tylor (1871) en su libro la ciencia de la cultura. En su obra Tylor define cultura en su sentido etnológico amplio como “todo complejo que comprende el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y las otras capacidades o hábitos adquiridos por los hombres en tanto miembros de la sociedad” (p. 1)

Después de Tylor muchas han sido las diferentes teorías de cultura que han surgido. Duranti (1997) hace un recuento de seis principales perspectivas contemporáneas de cultura. En la primera, la cultura es vista como algo distinto a la naturaleza, la cual se refiere a que la cultura es algo que no es exclusivamente biológico; sino más bien,

<sup>1</sup> Dr. Oscar Gustavo Chanona Pérez es profesor-investigador de la Facultad de Lenguas Tuxtla en la Universidad Autónoma de Chiapas. [ochanoine@hotmail.com](mailto:ochanoine@hotmail.com)

<sup>2</sup> Lic. Perla Rosario Suazo Miranda es estudiante de la Maestría en Didáctica de las Lenguas de la Facultad de Lenguas Tuxtla en la Universidad Autónoma de Chiapas. [perlaceiba@hotmail.com](mailto:perlaceiba@hotmail.com)

algo que aprendemos con el contacto con otros individuos de la sociedad, por lo que, se puede decir que es algo heredado y que se transmite de generación en generación.

Al respecto, los trabajos de Oswalt (1986) apoyan ésta teoría y nos explica que una cultura corresponde a conductas aprendidas y compartidas por una comunidad determinada; y entre los agentes que intervienen en estos aprendizajes están nuestros parientes y miembros de la comunidad. La segunda visión de cultura, mencionada por Duranti (1997), la considera como conocimiento. Esto alude a que a través de las experiencias y de los saberes del mundo que poseen las personas pertenecientes a una sociedad adquirimos conocimientos. Dentro de esta conceptualización, encontramos la propuesta de Goodrenogh (1956) quien nos dice que todos nuestros aprendizajes llevan a un objetivo final que es el conocimiento.

La tercera óptica sobre cultura, la entiende desde la dimensión de la comunicación y es conocida como la teoría semiótica de la cultura (Lévi-Strauss, 1977). Lo que quiere decir que la cultura es conceptualizada como un sistema de signos que se representa a través de las creaciones de los individuos pertenecientes a una comunidad en específico. En la cuarta categoría, se agrupan las teorías que ven a la cultura como un sistema de mediación y lo que atañe directamente al lenguaje tanto verbal como no verbal y los artefactos (Rossi-Landi, 1970).

Un quinto rubro de teorías sobre la cultura la definen como un sistema de prácticas. Esta forma de ver a la cultura se debe en gran parte al postestructuralismo<sup>3</sup>. Duranti (1997) manifiesta que, en esas teorías, se consideran como elementos integrantes de la cultura, a las actividades sociales y cotidianas en las que participamos las cuales hacen que estas se reproduzcan y se traduzcan en prácticas sociales. Finalmente, la última aproximación a la cultura, mencionada por Duranti (1997), es la de cultura como un sistema de participación. Desde este enfoque, la cultura se establece como un sistema de prácticas; y se basa en el supuesto de que la comunicación verbal, como cualquier acción en el mundo, es de naturaleza inherente social, colectiva y participativa.

Por su parte, Novelo (en Varela 2005) proporciona una definición de cultura y afirma que cultura es “un conjunto de valores (explícitos o no) incorporados a modelos de comportamiento que se refieren a formas de vida que se practican en el presente y que, como aspiración, se plantean para el futuro y que son reconocidos por una colectividad que en ellos se identifica.” (p.22). Además, también incluimos aquí la propuesta de Johnson y Rinvolucri (2010) en cuanto a su clasificación de los componentes culturales centrales que son: los artefactos, las prácticas sociales, los patrones culturales, las tradiciones y las significaciones; y consideramos que estos elementos son pertinentes para todo estudio sobre aspectos socioculturales. Luego entonces, en nuestro estudio se sitúa dentro de la conceptualización antropológica de cultura desde la cual discutimos una de las competencias que todo individuo posee.

### *Entendiendo la competencia socio-cultural*

Para poder comprender lo que se entiende por competencia sociocultural es necesario abordar brevemente el concepto de competencia comunicativa. Este término fue primeramente acuñado por Dell Hymes en su libro *On Communicative Competence* en los años setenta. El término surgió como reacción a la competencia lingüística propuesta por Chomsky. Hymes (1978) argumentaba que Chomsky solamente se preocupaba por el conocimiento superficial de la estructura gramatical del lenguaje y excluía todos los aspectos socioculturales que se requieren para una buena comunicación.

A lo largo del tiempo esta perspectiva sociolingüística fue ganando aceptación y se incorporó al medio de la enseñanza de lenguas. Por eso, autores como Ballman, Liskin-Gasparro, and Mandell (2001) afirman que, para desarrollar la competencia comunicativa de un aprendiente de lenguas, el docente tiene como responsabilidad crear las condiciones adecuadas en las que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades comunicativas. Por su parte, Lee y VanPatten (2003) explican que, desde este enfoque, el rol del docente “es el de proveer a sus alumnos oportunidades de comunicación, tales como, usar el lenguaje para interpretar y expresar mensajes de la vida real.” (p. 10)

Luego entonces, podemos entender que la competencia comunicativa permite explorar todos los aspectos que se vinculan con el uso de la lengua. Por ello, para lograr desarrollar la competencia comunicativa del aprendiente, Savignon (en Lee and VanPatten, 2003) afirma que el alumno debe desarrollar ciertas competencias específicas o subcompetencias. Dichas subcompetencias son:

- Competencia gramatical (conocimiento de la forma y estructura del lenguaje)

<sup>3</sup> El postestructuralismo fue un movimiento intelectual originado en Francia que puso en tela de juicio las ventajas del estructuralismo en las ciencias humanas.

- Competencia discursiva (conocimiento de las reglas de cohesión y coherencias en oraciones y expresiones)
- Competencia sociolingüística (conocimiento de las reglas de interacción, toma de turnos, uso apropiado de nombres, formular la forma apropiada de disculparse y saludos apropiados)
- Competencia estratégica (saber cómo sacarle lo máximo al lenguaje que se posee especialmente cuando es deficiente)

(Savignon en Lee y Van Patten, 2003, p. 17)

Al respecto, Pastor (2004) define competencia sociocultural como: “el conocimiento de las reglas sociolingüísticas y pautas culturales que permiten que las intervenciones lingüísticas sean adecuadas a los contextos. Evidentemente, se trata de que los aprendices no sólo dominen el código lingüístico de la LE, sino de que sean capaces también de actuar de forma comunicativamente adecuada.” (p. 434). Si bien el MCER (2002) considera a la competencia sociocultural como parte de la competencia sociolingüística, Van Ek (en Rico, 2005) por su parte, hace una distinción entre ellas. El autor define a cada una de ellas de la siguiente manera:

- a. Competencia sociolingüística: capacidad de comunicarse con precisión en contextos diferentes, con personas diferentes y cuando hay diferentes intenciones en la comunicación.
- b. Competencia sociocultural: conciencia del contexto sociocultural en el que es empleada la lengua por los hablantes nativos y de las formas en que este contexto afecta a la selección y el efecto comunicativo de determinadas formas de la lengua, (Van Ek en Rico, 2005, p. 80 y 81)

Independientemente del criterio desde donde se le vea, esta competencia integra elementos específicos que deben contemplarse en la enseñanza para desarrollar habilidades comunicativas en los estudiantes, tales como los que define muy explícitamente el Consejo de Europa en el Marco Común Europeo de Referencia (MCER 2002), los cuales se vinculan con las siguientes dimensiones de la vida social: a) la vida diaria, b) las condiciones de vida, c) las relaciones personales, d) los valores, las creencias y las actitudes, e) el lenguaje corporal, f) las convenciones sociales; y g) el comportamiento ritual.

Ahora bien, para fines de esta discusión, nosotros entramos los conocimientos de la competencia sociocultural proporcionados por el Consejo de Europa (2002) con los cinco elementos mencionados por Johnson y Rinvulcri (2010). Por lo que, con lo anteriormente mencionado definimos competencia sociocultural como el conocimiento de los elementos culturales y sociales que se integran por los cinco elementos o componentes anteriormente mencionados. Estos elementos que surgen de la vida social, sin duda alguna se proyectan en los escritos que los individuos producen, entre ellos el texto literario, aspecto que discutimos a continuación.

#### *La novela contemporánea como medio para el desarrollo de la competencia sociocultural*

La novela contemporánea es un tipo de texto literario en el cual se recrea una colectividad particular dentro de un contexto social específico; y para una audiencia determinada. Esto es lo que le da el valor de material auténtico dentro de la enseñanza de lenguas ya que transporta a los estudiantes a una situación de comunicación real.

Plasmados en la novela contemporánea podemos observar varios aspectos de la cultura, como los comportamientos de las personas; las reglas de proximidad y de alejamiento; las relaciones que se establecen entre los personajes las cuales son un reflejo de las relaciones sociales en un tiempo y en un espacio específicos. Además, la novela nos provee diferentes estilos, registros y variaciones de la lengua meta. Al respecto Jouini (2008) expone que: “varios textos nos brindan excelentes oportunidades para comentar las situaciones socio-culturales que los motivaron; en otros aparecen algunos nombres geográficos que pueden servir de referencia para ampliar los conocimientos de geografía física y humana de los alumnos” (p. 127). Por ello, el uso de las novelas contemporáneas puede crear aprecio sobre la propia cultura y fomentar empatía hacia la cultura de la lengua meta. Tomlinson y Masuhara (en Shemshadsara, 2012) afirman que “la conciencia cultural puede lograrse a través de la experiencia de la cultura, ya sea directamente por medio de una visita al país o indirectamente a través de las películas, música o literatura”. (p. 95). Así, nosotros consideramos que la novela literaria transporta al aprendiente a un espacio social específico, al mismo tiempo que le provee de un bagaje lingüístico que corresponde a la lengua meta.

Entonces, cuando los estudiantes adquieren conciencia cultural, ellos pueden trasladarse fácilmente de cultura a cultura, guardando precaución de sus actos. También su mente se abre porque desarrollan empatía hacia la cultura de la lengua meta –inglés en este caso- y se vuelven más tolerantes hacia las diferencias o malentendidos culturales que puedan surgir; aprenden a manejar y a negociar imágenes estereotipadas que se tienen tanto de su cultura como de la cultura meta. Además, aparte de mostrar aspectos que realmente surgen en una sociedad determinada, según Ubach (1997) la novela presenta siempre una trama que mantiene el interés del alumno. A través

de esa historia que desarrolla la novela, el alumno no sólo aprende las estructuras lingüísticas de la lengua meta, sino que también descubre elementos de la vida social, por ejemplo, la interacción entre individuos diversos; las estrategias discursivas; inclusive los elementos no verbales que se recrean en las interacciones. Así, la novela contemporánea provee una gran cantidad de información relevante para apoyar a los estudiantes a sostener una interacción efectiva y acertada con hablantes de la lengua meta.

## METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación se desarrolla dentro del paradigma cualitativo y específicamente dentro del método de investigación-acción. Martínez (2006) establece que “la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” (p.128). Luego, dentro del abanico de posibilidades de la investigación cualitativa, hemos optado por el método de investigación-acción, debido a que este estudio se enfoca en la exploración y reflexión de nuestras prácticas didácticas. Elliot (2000) describe la investigación –acción como:

Reflexión relacionada con el diagnóstico.... El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener.... La investigación- acción interpreta "lo que ocurre" desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director (p.4-5).

Debido al tiempo con el que se cuenta para la realización del estudio, éste consiste de dos fases: la fase de exploración y la fase de diseño de propuesta. Las técnicas de recolección de información que se utilizaron fueron, entrevistas, diario del alumno, diario del investigador, observación participante y planes de clase. Hasta el momento hemos avanzado en la primera fase y es precisamente de donde se deriva la información que nos ayuda a dar respuesta a nuestra primera pregunta de investigación. Tales avances son los que aquí presentamos.

### *Contexto*

El presente estudio se realiza en la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Escuela de Lenguas, Campus San Cristóbal de Las Casas, con estudiantes de inglés. Dentro de los participantes se incluyen 14 alumnos (8 mujeres y 6 hombres) de la materia inglés V grupo A, que se encuentran entre los 19 y 25 años de edad; y tres profesores. El nivel de lengua de los estudiantes es B1 de acuerdo al MCER (2002). Cabe señalar que hemos optado por este nivel de lengua, debido a que no se trata solamente de desarrollar la comprensión lectora de los textos literarios, en el plano puramente lingüístico; sino que tratamos de entender, sobre todo, las convenciones sociales y culturales; y para conseguirlo se debe tener un conocimiento lingüístico suficiente de la lengua meta. Dado que el conocimiento lingüístico no es nuestra preocupación central, se puede acercar al alumno a esa dimensión de la lengua vinculada con el uso natural de la misma.

### *Objetivo general*

El objetivo general que persigue nuestro estudio es explorar el uso de la novela contemporánea en el desarrollo de la competencia socio-cultural de los estudiantes para plasmarla en una propuesta didáctica a través de fichas pedagógicas para la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Entonces, hemos formulado algunas preguntas de investigación las cuales son:

1. ¿Cómo se plasman en la novela contemporánea situaciones reales de comunicación en la lengua meta que contribuyen a la competencia sociocultural en el estudiante?
2. ¿Es actualmente el texto literario un recurso utilizado en las clases de inglés como lengua extranjera?
3. ¿Cómo implementar el uso del texto literario contemporáneo en la clase de inglés para acrecentar la competencia socio-cultural?

Sin embargo, en éste espacio, por el avance de la investigación, nos concretamos a socializar los hallazgos vinculados con la primera pregunta.

## HALLAZGOS RELEVANTES

A continuación, compartimos datos obtenidos que preliminarmente dan respuesta a nuestra primera pregunta de investigación sobre las situaciones reales de comunicación que proveen las novelas contemporáneas para contribuir al desarrollo de la competencia sociocultural.

### *De los extractos de novela*

En ésta primera fase exploratoria hicimos uso de cinco extractos de dos novelas distintas –*The Fault in our stars* de John Green y *The Bridges of Marathon County*- que demostraron ser un medio para alcanzar cierto grado

de competencia sociocultural. Sin embargo, para propósitos de éste escrito se mencionaran únicamente fragmentos del extracto dos y del tres - de la novela *the Bridges of Madison County* de Robert James Waller. Durante la elección de los extractos, establecida entre los profesores, se identificaron aspectos de la cultura que cumplen con varios de los componentes culturales mencionados por Johnson y Rinvolucri (2010). A manera de ilustración presentamos extractos y testimonios en donde se encuentran esos componentes antes mencionados y que se notaron en la planeación de la clase, en la observación participante y en la redacción de los diarios de los alumnos.

*A mailbox was coming up, sitting at the end of a lane about one hundred yards long. The name on the box read "Richard Johnson, RR 2."*

Cuadro 1. Fragmento 1 del extracto 2

En este primer fragmento encontramos un ejemplo de **artefacto**, *-mailbox-* el buzón y el hecho de tener grabado el nombre del propietario en él. A través de este artefacto los participantes conocieron las diferentes formas en las que se le puede llamar a un buzón; los tipos de buzones que hay en el país de acuerdo a la zona; y las implicaciones que acarrea el tener un buzón en casa. Además, el hecho de que el propietario debe pagar al gobierno por tener uno; y que las personas tienen que reunir ciertos requisitos para tenerlo, lo cual es un aspecto único en los Estados Unidos; y que se conoce como ley de restricción de buzón. En este pequeño fragmento notamos que en éste tipo de texto literario si se presentan elementos básicos de la cultura meta. Después de utilizar el extracto los participantes comentan que estos conocimientos culturales son importantes porque facilitan el contacto con la otra cultura. Además, agregan que no sólo se aprende del país extranjero; sino que aprendemos a compararlo con nuestra cultura y lo expresan de la siguiente forma: *"aprendí no solo de Estados Unidos, sino también de México sobre cosas como route, mailbox, Texaco station y Roseman Bridge"* (informante 3).

En el cuadro 2 encontramos ejemplos de **patrones culturales**, como el aspecto formal de la comunicación entre personas que recientemente comenzaron a relacionarse; y de **prácticas sociales** como los tiempos de comida.

*"Would you like to stay for supper? My family's away, so I don't have too much on hand, but I can figure out something." "Well, I get pretty tired of grocery stores and restaurants. That's for sure. So if it's not too much bother, I'd like that." "You like pork chops? I could fix that with some vegetables from the garden."*

Cuadro 2. Fragmento 1 del extracto 3

En ese extracto se muestran tales elementos socioculturales, a través de las formas discursivas en las que se comunican los interlocutores entre ellos al no tener un lazo de amistad. La formalidad de la pregunta *-would you like to stay for supper?* - y de las solicitudes *- if it's not too much bother, I'd like that-* nos permite ver el tipo de relación social entre ellos. En cuanto al elemento de prácticas sociales, en el extracto encontramos una muy importante relacionada con la cena *-supper-*. Los participantes de nuestro estudio expresaron que este aspecto de la cultura era desconocido para ellos y que aprendieron la importancia de ésta acción en la cultura meta: *"El extracto me proporcionó aspectos importantes de la cultura como lo que es la palabra supper...aprendí la manera en que ellos están acostumbrados a tomar la cena"* (Informante 4). *"Aprendí que la comida principal es la cena"* (informante 6). Continuamos nuestra discusión y ahora presentamos:

*Cutting over to U.S. Route 65, he went through Des Moines early on a Monday morning, August 16, 1965, swung west at Iowa 92, and headed for Madison County and the covered bridges that were supposed to be there, according to National Geographic*

Cuadro 3. Fragmento 2 del extracto 2

En el cuadro 3 podemos apreciar elementos culturales importantes que los alumnos deben conocer y que se refiere al elemento de las **significaciones** que crean los individuos dentro de un espacio social. Así, *"Route 65"* sería el equivalente en Chiapas a la enumeración de las autopistas o carreteras. Otra información relevante en el texto es la palabra *"Des Moines"* que se refiere a la capital del Estado de Iowa (Estado del Medio Oeste de USA) y que se le llamó así por el río que lleva ese nombre y cruza los Estados de Iowa, Missouri y Minnesota; y que se traduce en una significación para cualquier persona de esa zona. Otro dato relevante que proporciona ese pequeño extracto de texto es la palabra *"County"* que corresponde a la forma en la que los Estados dividen su territorio en Estados Unidos; lo que se puede comparar a las regiones en las que se divide el Estado de Chiapas. Un último aspecto cultural de esa área del país es la palabra *"covered bridge"* el cual es un tipo de puente que tiene techo y paredes a los lados creados con armaduras de madera como un cercado. Al respecto, los participantes mencionan que el fragmento 2 les ayudó a integrar los significados que se vinculan con algunos objetos y lugares relacionados

con prácticas sociales de la cultura del país vecino. Los participantes argumentan que el extracto proporciona aspectos importantes de la cultura de los Estados Unidos porque en él “*se menciona acerca de cómo utilizan ciertas medidas o palabras para referirse a lugares y distancia...y de cómo están divididos los Estados*” (Informante 1). Igualmente, ellos comentan que al proporcionar un dato relevante pueden adquirir nuevos conocimientos sobre esa cultura con base en una sola palabra como “*la división de los estados, county, districts, towms, cities*” (informante 2). Los participantes también consideran que el extracto les ayudó a “*conocer un poco sobre como las personas de tal lugar se comportan y conocer el clima del lugar*” (informante 8) y que eso les ayuda a “*cometer menos errores cuando se viaje a esos lugares*” (informante 3). Finalmente, por cuestiones de espacio, presentamos nuestro último ejemplo de esta discusión.

"You like pork chops? I could fix that with some vegetables from the garden...."Around here that point of view would not be popular. Richard and his friends would say you're trying to destroy their livelihood.

Cuadro 4. Fragmento 2 del extracto 3

En el cuadro 4 se presenta el elemento sociocultural de tradiciones. Para los estadounidenses la carne se ha vuelto una tradición. El fragmento muestra este aspecto con la palabra *livelihood* que se refiere a una forma de vida. Los participantes expresan que del extracto aprendieron algo muy significativo para la cultura que es el acto de comer carne. “*Aprendí que es importante para los Estados Unidos comer carne*” (informante 5). *La importancia de comer carne*” (informante 9). “*La tradición de horario de la cena...de comer carne*” (informante 11). Así, a través de nuestra exposición hemos visto cómo se plasman los aspectos socioculturales en el cuerpo de los textos literarios, en este caso, en las novelas que presentamos.

#### A MANERA DE CONCLUSIÓN

Aun no podemos dar conclusiones totales del estudio, debido a que todavía se encuentra en curso. Los hallazgos aquí discutidos son preliminares; sin embargo, dan respuesta a nuestra primera pregunta de investigación, por lo que podemos afirmar que en la novela contemporánea norteamericana se plasman aspectos de situaciones provenientes de la vida real estadounidense. Por un lado, lo hemos confirmado a través del discurso de los participantes quienes han expresado que dentro de los extractos de novela que se les proporcionaron, ellos pudieron descubrir muchos aspectos relevantes de la cultura meta; y por el otro, en los fragmentos presentados, se evidencia claramente la presencia de tales elementos de la cultura que hemos discutido a lo largo de este escrito. Luego entonces, el texto literario –y particularmente la novela contemporánea- es un medio para desarrollar en el aprendiente la competencia sociocultural, constituyéndose en un valioso recurso para la clase de lengua extranjera.

#### REFERENCIAS

- Ballman, T., Liskin-Gasparro, J. Mandell, P. (2001). *The communicative classroom*. Boston, AATSP/Heinle
- Consejo de Europa, (2002). *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación*. (Primera edición). España: Instituto Cervantes. Recuperado de [http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cvc\\_mer.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf)
- Duranti, A. (1997). *Linguistic Anthropolgy*. Cambridge, United Kingdom. Cambridge University press
- Elliot, J. (2000). What is Action-Research in Schools?. Journal of Curriculum Studies, Vol. 10, n° 4. Recuperado de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>
- Goodenough, W. (1956). Componential Analysis and the Study of Meaning. Language. 32.
- Hymes, D.(1972). On Communicative competence, en *Sociolinguistics*. J.B. Pide y J. Holmes (eds). Harmondsworth. Penguin.
- Johnson, G. y Rinvolucru, M. (2010) *Culture in our Classrooms. Teaching language through cultural content*. Surrey, England. Delta Pub.
- Jouini, K. (2008). El texto literario en la clase de español como lengua extranjera: propuestas y modelos de uso. *Íkala, revista de lenguaje y cultura* Vol. 13 (núm. 20). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ikala/v13n20/v13n20a5.pdf>
- Lee, J. y Van Patten, B. (2003). *Making communicative language teaching happen* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Levi-Strauss, C. (1977). *Tristes Tropiques*. New York. Pocket Books.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista IIPSI, vol. 9- N. 1*. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion\\_psiologia/v09\\_n1/pdf/a09v9n1.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psiologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf)
- Oswalt, W. (1986). *Life Cycles and Lifeways, An Introduction to Cultural Anthropology*, Palo Alto, California. Mayfield.

Pastor, S. (2004). *Aprendizaje de segundas lenguas: Lingüística aplicada a la enseñanza de idiomas*, Alicante, Universidad de Alicante.

Rico, A. (2005). De la competencia intercultural en la adquisición de una segunda lengua o lengua extranjera: conceptos, metodología y revisión de métodos. *Porta Linguarum. Vol. 3*. Universidad de Granada, España. Recuperado de [http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL\\_numero3/rico.pdf](http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero3/rico.pdf)

Rossi-Landi, F. (1970). Linguistic Alienation Problems, *Linguaggi nella società e nella tecnica*. Milan. Edizioni di comunità. 513-543.

Shemshadsara, Z. (2012). Developing Cultural Awareness in Foreign Language Teaching. *English Language Teaching Vol. 5* (núm. 3). Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1078919.pdf>

Tylor, E. (1958). *Primitive Culture*. New York. Harper.

Ubach, A. (2004). La construcción del significado en el texto literario: aproximación a su tratamiento en el aula de ele. Centro Virtual Cervantes. Actas XV. Recuperado de [http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/asele/pdf/15/15\\_0873.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/15/15_0873.pdf)

Varela, R. (2005). *Cultura y Poder: una visión antropológica para el análisis de la cultura política*. Anthropos Editorial.

# PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA COMO ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR LA CALIDAD

Areimy Colin Navarrete<sup>1</sup>, Yenit Martínez Garduño<sup>2</sup>, Carlos Baltazar Vilchis<sup>3</sup>

**Resumen**—El objetivo principal de toda organización es la respuesta de satisfacción de sus clientes, resultado de la calidad de productos y servicio que ofrece, el six sigma como filosofía de trabajo y estrategia permite un enfoque en relación con el cliente, basado en un proceso de análisis e investigación dentro de la organización obteniendo como respuesta la implementación de métodos de mejora de calidad, eliminación de costos y tiempos muertos.

**Palabras clave**—Calidad, Six Sigma, 5S, Kanban, Variabilidad.

## Introducción

Desde el nacimiento del six sigma como filosofía de trabajo y estrategia en la organización ha cumplido las expectativas para mejorar los procesos en la Organización, teniendo como resultado la excelente calidad respecto a los productos y servicios ofrecidos (Montoya, Portilla y Benjumea, 2008). Sin embargo considerando que por el proceso, investigación, análisis, tiempo no todas las organizaciones utilizan dicha filosofía, aunque el six sigma abre expectativas para que las personas que actualmente laboran en la organización sean partícipes de la mejora que se espera en la organización. El presente documento de indagación bibliográfica tiene el objetivo de conocer el six sigma, el proceso para su cumplimiento y oportunidad de implementación en el entorno organizacional.

## Six Sigma

Es una filosofía de trabajo y estrategia de negocios, basada en enfoques relacionados con el cliente, permitiendo buscando eliminar la variabilidad por medio de procesos robustos que permitan reducir los defectos y los errores, fungiendo como parámetro de comparación y provee una medición entre organizaciones de la misma área, diferentes e incluso entre áreas de la propia organización según (Montoya, Portilla y Benjumea, 2008), según Magnusson propone como instrumento para mejorar la calidad el uso del six sigma.

### *Six Sigma y Calidad en la Organización*

Implementación de una metodología para el mejoramiento de procesos, satisfacer los requisitos del cliente en todo el proceso de diseño y sistemas de producción. Se enfoca en los críticos de satisfacción del cliente (CTS), reduciendo la variabilidad del rendimiento a través de la mejora del proceso. Thomas, Barton & ChukeOkafor propone desarrollo de un modelo para implementar de forma integrada Six Sigma y Manufactura Esbelta esta metodología fue válida, en la que se obtuvieron resultados positivos en calidad, costos y tiempos de entrega.

### *Fases del Six Sigma*

Se basa en la metodología de fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, conocida también como DMAIC por sus siglas en inglés (Define, Measure, Analyze, Improve, Control).

Definir, desarrollo del proyecto para dar a conocer los procesos, actividades, personas que laboran en la organización logrando conocer el proceso de enfoque, se considera relevante la realización de Realizar el Project Charter que incluya información de acuerdo con el nivel de detalle que la organización requiera, por ejemplo aspectos como enfoque proyecto objetivo, planteamiento del problema, estado actual de las métricas LSS, ahorro proyectado, según Rey Pinto, 2015, el uso del Project charter es lo primordial para iniciar con el trabajo de análisis e implementación de mejora y calidad, del proyecto recataremos que se lograr a través de un análisis grupal, para así poder establecer un programa de actividades a lograr, como se muestra en la Figura 1, se hace mención del formato para establecer en Project Charter.

<sup>1</sup> Areimy Colin Navarrete, es alumna de la Licenciatura en Administración sexto semestre, en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México.

<sup>2</sup> Yenit Martínez Garduño, es directora del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México.

<sup>3</sup> Carlos Baltazar Vilchis, es Profesor de tiempo completo del Centro Universitario UEAEM Atlacomulco, Estado de México.

Nombre Proyecto:		Número Proyecto:		Fecha de Inicio/Fin:	
Líder Proyecto:		Líder Respalda el Proyecto:			
Miembros de Equipo:			Costo del Proyecto:		
Misión de Proyecto:					
Objetivos:			Beneficios:		
Elementos de Alcance:			Herramienta de Uso:		Elementos Fuera de Alcance

Figura 1. Formato Proyecto Charter

Medir, definición de la línea base es decir se debe definir el estado inicial del proceso, producto o servicios, por ello que las variables que deben medirse para el negocio como: características del producto, contenido de mano de obra, tiempo del ciclo, materiales así como lo que sea rentable para garantizar que las mejoras sean estables y duraderas, se puede realizar comparando una empresa de expertos en materia según (se considera relevante realizar métodos como el diagrama de tendencias como podemos observar en la figura 2, pues son usados para representar datos gráficamente con respecto a un tiempo, lo que permite observar y seguir los defectos en un proceso.

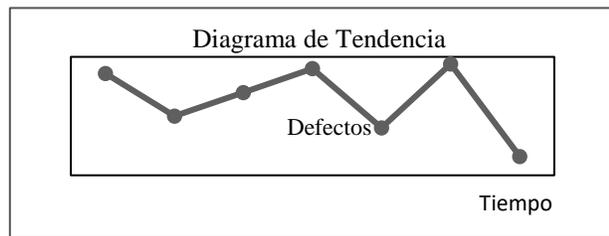


Figura 2. Diagrama de Tendencia

Analizar, identificar causas potenciales, validar las causas haciendo uso de diagramas para así poder lograr priorizar y seleccionar causa, para ello se puede hacer uso de diagramas de causa y efecto según (Montoya, Portilla y Benjumea, 2008) se podrá determinar los problemas en los procesos como se puede visualizar en la figura 3.

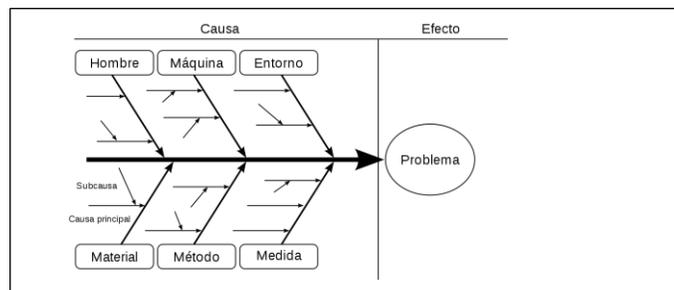


Figura 3. Diagrama de Causa-Efecto

Mejorar, después de haber analizado las causas potenciales se debe elegir cual es la principal para así definir acciones de mejora. Implementar acciones haciendo uso de métodos como lo son las 5S (Su aplicación mejora los niveles de: Calidad, Eliminación de Tiempos Muertos y Reducción de Costos), actualización de actividades proceso, capacitación a los trabajadores.

Cultura de mejora continua Kaizen necesaria para lograr que las personas incluyan dentro de su rutina diaria el componente de mejora, que busca introducir cambios pequeños y graduales de forma constante, más que en grandes cambios proyectados en largos periodos; es importante que cada vez que se implemente una acción de mejora se evalúe el impacto haciendo uso de métricos financieros y operacionales como lo son: Controlar, se busca incorporar y estandarizar los cambios introducidos en la etapa de mejora, hablando de calidad se debe respaldar con una norma de calidad, claro ejemplo son las normas ISO hablemos de la (ISO 9001, 20015); detalla los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad, aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proveer productos que cumplan los requerimientos de sus clientes y los aspectos reglamentarios aplicables. El objetivo principal es aumentar la satisfacción del consumidor.

*Nivel de Sigma en el proceso*

Para calcular el nivel sigma del proceso se debe conocer:

1. Unidades Procesadas.
2. Porcentaje de posibilidades de encontrar defecto
3. Número de defectos detectados

Se requiere de una serie de operaciones, de las cuales se hace mención en la Tabla 4.

Unidades Procesadas	N:	350
Posibilidades de encontrar el defecto	O:	50%
Numero de defectos detectados	D:	8
Porcentaje Defectos	$DPU=D/(N*O)$	4.6%
Productividad (Rto del proceso)	$=(A*DPU)*100$	95.4%
Nivel Sigma del proceso	NIVEL SIGMA	3,19

Tabla 4. Nivel de Sigma en el Proceso

*Casos de éxito*

El caso de éxito fue llamado como “Implementación del Six sigma para la reducción del consumo de materiales indirectos en la planta Coca-Cola Femsa Bucaramanga “el cual tenía el objetivo de reducir el uso de materiales indirectos, año 2014 con el cual se esperaba disminuir en un 10% el material respecto al año anterior, en la figura 4, se hace mención del resultado de la comparación entre años, en Coca-Cola FEMSA planta Bucaramanga, del cual podemos rescatar que en promedio se tuvo una disminución en 32% mayor al 10% que se había planteado como objetivo.

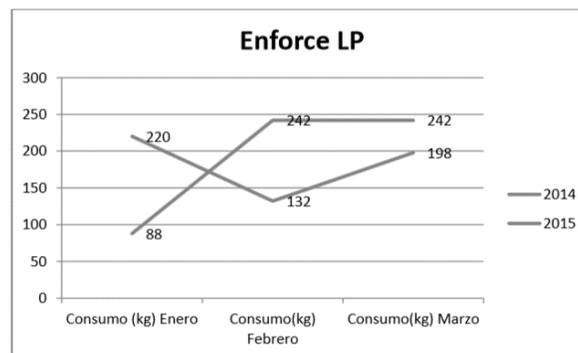


Figura 4. Comparación de históricos Enforce LP

Además del gran ahorro que la organización tuvo, se tuvo un control diario del material usado, el motivo y la cantidad sobrante o no usada, aumento la calidad en su producción y por ende los beneficios económicos ascendieron (Rey Pinto, 2015).

### *Organización Involucrada en el Six Sigma*

El six sigma se sustenta de la participación de todas las personas participes en el proceso, es por ello que toda organización involucrada debe mantener informados a todos sus empleados y aportarles la formación necesaria de acuerdo a su nivel de participación. Mientras que las personas participes que son desde los ejecutivos hasta la persona encargada de la maquinaria por ejemplo, aumenta la moral y el sentido de autoestima, hacer ver a los empleados parte de la organización y necesarios para lograr mejorar la organización. Six Sigma se apoya en una estructura directiva que incluye gente de tiempo completo, líderes de proyecto, sin embargo no se cierra a expectativas para pequeñas empresas pues incluye al personal de piso según (Barton y Okafor, 2009).

### *Errores de la Implementación de Six Sigma en la Organización*

1. El sistema de Six Sigma es visto como un reemplazo de lo que ya existe actualmente, y es una mejora
2. Enfoque de proyecto Inadecuado
3. Falta de Recursos y Apoyo Gerencial
4. Balance erróneo entre las necesidades y metodología de Negocio.

### **Comentarios Finales**

- ✓ En este trabajo investigativo se estudió el six sigma como respuesta a la calidad de la Organización, de lo cual los resultados de la investigación arrojan una necesidad para mejorar el posicionamiento, incremento de ventas, pues al mejorar la calidad de los productos como resultado de la calidad de los procesos hace que cada producto que sea realizado, es importante mencionar que dicha filosofía de trabajo.
- ✓ Actualmente vista como la innovación de tecnología por los software con los que se cuentan no debe ser visto como algo pasajero, sino como una oportunidad de mejora en cuento a los procesos obteniendo la calidad que el cliente espera del producto que le estamos ofreciendo, gracias al proceso de Six Sigma que consiste en Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar cada estrategia., método que usamos para mejorar en donde se encuentren problemas como por ejemplo: Cuello de Botella en el Proceso.
- ✓ Es indispensable que cada organización de acuerdo a las posibilidades con las que cuente lo implemente ya que es una opción de mejorar la productividad, mejorar el ámbito laborar e incluso aumentar el grado de motivación en los empleados, e incluso se pueden corregir aspectos como las políticas ya que para el cumplimiento de dicho proyecto se requiere de políticas reales, actitudes de apoyo y erradicar la resistencia al cambio.
- ✓ Con el uso del método de las 5S se puede los niveles de: Calidad, Eliminación de Tiempos Muertos y Reducción de Costos, que como resultado traerán mayor cantidad y unidades de productos, pues al funcionar el proceso como debe y eliminación de tiempos, se podrá producir mayor cantidad y con un nivel de error mínimo. El sistema Six Sigma promueve un cambio cultural en la organización, mediante una preparación cuyo resultado es la percepción por todos de la posibilidad de mejorar la calidad. Es importante recalcar que el diseñar estrategias o modelos de cambio organizacional, facilita el compromiso del factor humano y su participación en procesos de mejora por medio de proyectos y toma de decisiones en la Organización.

### *Recomendaciones*

El uso del six sigma en la organización debería tomar un papel fundamental como cualquier proceso o bien debería existir en donde existe un proceso, con el fin de tener un control y seguimiento de los procesos, actualización constante de actividades a realizar, capacitaciones al personal, creando una cultura y perspectiva de lo que se desea lograr.

### **Referencias**

Arias Montoya, Leonel, portilla, Liliانا Margarita, Castaño Benjumea, Juan Carlos. "Aplicación de six sigma en las organizaciones". Scientia et technica (en línea) 2008, xiv (junio-sin mes) consultada por internet 10 enero 2018. Dirección de internet <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84903846>.

Aruillo Chamorro, Ana, RAMOS M<sup>o</sup>Cruz., ROMERO Aura. Cómo Mejorar La Calidad En Un Pequeño Comercio. .A. AENOR. 2002.

Manuel García P, Carlos Quispe A, Luis “sistema de calidad seis sigma” (en línea) 2001. Consultada por internet 12 enero de 2018. Dirección de Internet: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bivirtual/publicaciones/indata/v04\\_n1/sistema.htm#D%C3%93NDE\\_APLICAR](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bivirtual/publicaciones/indata/v04_n1/sistema.htm#D%C3%93NDE_APLICAR).

PCDA Home, (2013) “Calidad Nivel de Sigma en un Proceso” (en línea) consultada por internet 13 enero 2018. Dirección de Internet: <https://www.pdcahome.com/4466/calculador-el-nivel-sigma-del-proceso/>.

Feliz Zola Jiménez, Heriberto, Luna Amaya, Carmenza, Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería (en línea) 2014, 22 (Abril-Sin mes): Consultada por Internet 7 de enero de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77231016012>.

Rey Pinto, Carlos (2015), “Implementación del Six sigma para la reducción del consumo de materiales indirectos en la planta Coca-Cola Femsa Bucaramanga Consultada 23 enero 2018. Disponible en Universidad Pontificia Bolivariana.

### Notas Biográficas

Areimy Colin Navarrete, estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Administración, Centro Universitario Uaem Atlacomulco, ha tenido el interés y gusto de participar en el congreso Journals, con el gusto de mejorar la investigación académica.

Yenit Martínez Garduño, es directora del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Estado de México.

Carlos Baltazar Vilchis, es Profesor de tiempo completo del Centro Universitario UEAEM Atlacomulco, Estado de México.

### Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué es el Six Sigma?
2. ¿Proceso de sigma?
3. ¿Calidad en la producción?
4. ¿Cuáles son los Factores que intervienen en el Six Sigma?
5. Organización de producción
6. ¿Nivel Del Sigma en el proceso?
7. ¿Intervención en los defectos de Produccion?
8. Niveles de Efectividad Six Sigma

# PREVALENCIA DE *ESCHERICHIA COLI*, PRODUCTORA DE BETA-LACTAMASAS DE ESPECTRO EXTENDIDO EN LA POBLACIÓN DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO DR. RODOLFO NIETO PADRÓN

Estrella Daniela Colorado Rodríguez<sup>1</sup>, Dr. Xavier Miguel Boldo León<sup>2</sup>,  
Dra. Leova Pacheco Gil<sup>3</sup>

**Resumen—** *Escherichia coli* (*E. coli*) es una bacteria patógena causal de infecciones urinarias y gastrointestinales; su resistencia radica en la producción de betalactamasas que hidrolizan los antibióticos betalactámicos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de *E. coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en los años 2010 - 2016 en la población del Hospital del Niño de Tabasco. Se recopilaron un total de 490 cepas de *E. coli* identificadas fenotípicamente, de las cuales 142 fueron productoras de BLEE; se registró un aumento drástico pasando de 29.62% de los casos en el año 2013 hasta 36.76% en el 2014 con predominio en el área de cirugía, medicina interna y urgencias, así como la mayoría de muestras con foco de infección en el tracto urinario (26%).

**Palabras clave—***Escherichia coli*, betalactamasas, prevalencia.

## Introducción

*Escherichia coli* es una bacteria perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*, cuyo hábitat natural es el intestino grueso y delgado del ser humano y animales de sangre caliente. Es un bacilo Gram negativo, flagelado, móvil, aerobio y anaerobio facultativo, posee fimbrias y pilis que le permiten transmitir información genética, y a través de plásmidos, produciendo toxinas y mecanismos de resistencia a los antimicrobianos (Romero Cabello R, 2007). Saprofito de la flora anaeróbica facultativa del colon humano, encargándose de la defensa contra microorganismos exógenos; sin embargo, las cepas de *E. coli* patógena pueden ocasionar manifestaciones clínicas por infección en las vías urinarias, sepsis, meningitis y enfermedad diarreica (Romero Cabello R, 2007). De 30 a 40% de las septicemias y más de 70% de las infecciones urinarias e infecciones intestinales, son causadas por bacterias pertenecientes a esta familia (Safari M, *et al*, 2013). Para el tratamiento de estas infecciones, la principal opción terapéutica son los antibióticos betalactámicos, así como las cefalosporinas de espectro extendido, carbapenémicos y quinolonas (Korzeniewska & Harnisz, 2013). En años recientes, las infecciones causadas por estos microorganismos se convirtieron en un problema de salud pública en todo el mundo, debido a su rápida evolución de adaptación y su sistema de resistencia conformado por la producción de enzimas hidrolíticas contra el anillo betalactámico de los antibióticos (Seral, *et al*, 2012). En 1960 se descubre en hemocultivos de *E. coli* el primer plásmido relacionado con la producción de betalactamasas en bacterias Gram negativas, se denominó TEM-1, adquiriéndose así la capacidad de transferencia entre cepas bacterianas de la misma especie, e incluso entre otros tipos de especies (Safari M, *et al*, 2013). Más tarde se aísla SHV-1, enzima capaz de hidrolizar aminopenicilinas, cefalosporinas de primera generación, carboxipenicilinas y ureidopenicilinas (Morejón García, 2013). El descubrimiento de nuevos genes de resistencia llevó a la necesidad de agruparlas, existiendo diversas clasificaciones, sin embargo, las más usadas se basan según su grupo funcional o propiedades moleculares, así se creó la clasificación de Ambler en 1980 que las agrupa en 4 clases moleculares (A, B, C y D) y la clasificación de Bush, Jacoby y Medeiros, desarrollada en 1995, de acuerdo al patrón de sustrato y el perfil de inhibición. Aquellas con un residuo de serina en el sitio activo se agrupan en las clases A, C y D; mientras que las metaloenzimas se agrupan en la clase B y se caracterizan por presentar un ion de zinc como cofactor (Jacoby & Silvia Munoz-Price, 2005) (Almanza, 2010). Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son enzimas tipo TEM-1, TEM-2, HSV-1 en su mayoría, que presentan mutaciones en su sitio activo, agrupándose en el subgrupo 2be de la clasificación de Bush, Jacoby y Medeiros y en la clase molecular A de Ambler. Se caracterizan por hidrolizar penicilinas, todas las cefalosporinas (menos las cefamicinas) y las monobactamas, pero no las carbapenemas, pueden ser inhibidas por el ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam, detectándose en el laboratorio mediante una prueba sinérgica entre un disco de ácido clavulánico con discos de cefalosporinas de 3ra generación y aztreonam (Almanza,

<sup>1</sup> Estrella Daniela Colorado Rodríguez es Médico Pasante de Servicio Social en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco. [estrella\\_rgeez@hotmail.com](mailto:estrella_rgeez@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Xavier Miguel Boldo León es Profesor Investigador en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [xavierboldo@hotmail.com](mailto:xavierboldo@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Leova Pacheco Gil es Profesora Investigadora en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [leovapg@gmail.com](mailto:leovapg@gmail.com) (Autor correspondiente).

2010) (Bert, *et al*, 2014).

Debido a la elevada cantidad de infecciones nosocomiales causadas por microorganismos pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, nuestro objetivo es determinar la prevalencia de *E. coli* productora de betalactamasa de espectro extendido en la población infantil del Hospital del Niño de Tabasco, así como los patrones de resistencia a los antibióticos de elección.

### Descripción del Método

Se realizó un estudio retrospectivo de tipo transversal, estadístico y descriptivo.

Cuatrocientos noventa reportes de antibiograma de *E. coli* identificadas fenotípicamente, provenientes de diferentes muestras clínicas que incluyen orina, sangre, secreciones, heridas, abscesos, así como líquido cefalorraquídeo de pacientes menores de 14 años pertenecientes al Hospital del Niño de Tabasco en un periodo comprendido de mayo de 2010 – noviembre de 2016. Se incluyeron muestras pertenecientes a las áreas de urgencias, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), medicina interna, infectología, oncología, nefrología, consulta externa y cirugía.

#### Identificación bacteriana

Se realizaron aislados en medio de cultivo agar sangre y se identificaron por métodos tradicionales.

#### Prueba de susceptibilidad

Se realizó el antibiograma por el método de difusión disco-placa de los siguientes antibióticos, gentamicina (GM), amoxicilina/ácido clavulánico, ceftazidima, trimetoprim/sulfametoxazol, ampicilina, ciprofloxacino, cloranfenicol, piperacilina/tazobactam, imipenem, cefepime, cefotaxima, ceftriaxona, levofloxacino, amikacina, ampicilina/sulbactam, meropenem, ofloxacina y netilmicina que fueron determinados en agar Mueller-Hinton. La realización e interpretación de los resultados se determinó en función de los criterios del CLSI (The Clinical and Laboratory Standards Institute, 2016).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

De los 490 antibiogramas de *E. coli* recopilados, 142 (28.9%) presentaron fenotipo BLEE, 6 (1.2%) fenotipo BLEE inducible, las restantes 342 (69.7%) fueron cepas de *E. coli* no productoras de betalactamasas como se muestra en la tabla 1. El servicio hospitalario del cual se obtuvo la mayoría de aislados de *E. coli* BLEE fue el área de urgencias con 36 (25.3%) muestras, seguido de medicina interna 25 (17.6%), UCIN 23 (16.1%), cirugía 22 (15.4%), consulta externa 14 (9.8%), UTIP 11 (7.7%), oncología 4 (2.8%), nefrología 3 (2.1%) e infectología 3 (2.1%).

Las muestras provinieron 51 (35.9%) del tracto urinario, 38 (26.7%) de sangre periférica y/o central, 18 (12.6%) de secreciones corporales, 12 (8.4%) de secreciones y/o aspirados bronquiales, 5 (3.5%) de líquido cefalorraquídeo (LCR), 4 (2.8%) de sondas y/o catéteres, 3 (2.1%) de lesiones en piel o heridas quirúrgicas, 3 (2.1%) de líquido pleural, 3 (2.1%) de abscesos, 2 (1.4%) de exudado vaginal, 2 (1.4%) de exudado faríngeo y 1 (0.7%) de pieza quirúrgica; en la tabla 2 se agrupan y comparan las muestras más prevalentes.

La resistencia antibiótica se determinó en porcentaje y se compararon aquellos que fueron los más representativos de cada grupo antimicrobiano, que se observa en la gráfica 1.

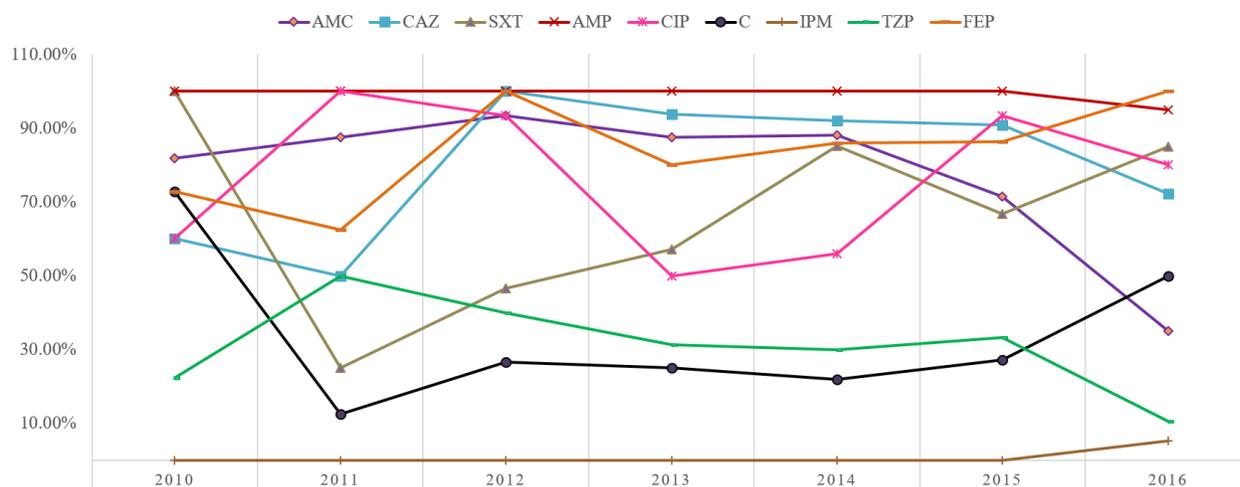
**Tabla 1. Antibiogramas de todas las cepas de *E. coli* aisladas por año, se representa la cantidad y el porcentaje correspondiente de las cepas *E. coli* BLEE respecto del total**

Año	<i>E. coli</i> BLEE n(%)	<i>E. coli</i> BLEE inducible n(%)
2010	11 (19.29)	1 (1.75)
2011	8 (12.69)	2 (3.17)
2012	15 (30)	3 (6)
2013	16 (29.62)	0
2014	50 (36.76)	0
2015	22 (28.94)	0
2016	20 (37.03)	0

**Tabla 2. Se ejemplifica la cantidad y el porcentaje de los 6 tipos de muestras que presentaron mayor aislados**

**de BLEE por año. LCR, líquido cefalorraquídeo**

	Infección del tracto urinario n(%)	Infección del torrente sanguíneo n(%)	LCR n(%)	Secreciones n(%)	Heridas n(%)	Abscesos n(%)
2010	5 (9.8)	2 (5.2)	0	2 (5.4)	1 (33.3)	0
2011	3 (5.8)	0	0	4 (10.8)	0	0
2012	3 (5.8)	2 (5.2)	0	8 (21.6)	2 (66.6)	0
2013	5 (9.8)	2 (5.2)	0	6 (16.2)	0	2 (66.6)
2014	13 (25.4)	12 (31.5)	5 (100)	17 (45.9)	0	1 (33.3)
2015	13 (25.4)	9 (23.6)	0	0	0	0
2016	9 (17.6)	11 (28.9)	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>51 (35.91)</b>	<b>38 (26.76)</b>	<b>5 (3.52)</b>	<b>37 (26.05)</b>	<b>3 (2.11)</b>	<b>3 (2.11)</b>



**Gráfica 1. Comparación anual de resistencias a diferentes antibióticos. AMC, amoxicilina-ácido clavulánico; CAZ, ceftazidima; SXT, trimetoprim-sulfametoxazol; AMP, ampicilina; CIP, ciprofloxacino; C, cloranfenicol; IPM, imipenem; TZP, piperacilina/tazobactam; FEP, cefepime**

*Prevalencia de aislados multidrogoresistente (MDR).*

Se define a una cepa MDR aquella que presenta resistencia a  $\geq 3$  clases de antibióticos (Raji, *et al.*, 2013). En nuestro estudio, 141/142 muestras fueron MDR, 124/142 fueron MDR  $\geq 6$  antibiótico y 30/142 fueron MDR  $\geq 9$  antibióticos; el promedio de la resistencia se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3. Promedio de resistencia antimicrobiana por años de estudio; se agruparon en base a la cantidad de antibióticos resistentes**

	MDR $\geq 3$ n (%)	MDR $\geq 6$ n (%)	MDR $\geq 9$ n (%)
2010	11 (100)	7 (63.6)	2 (18.1)
2011	8 (100)	6 (75)	0
2012	15 (100)	15 (100)	1 (6.6)
2013	16 (100)	14 (87.5)	3 (18.7)
2014	50 (100)	48 (96)	16 (32)
2015	21 (95.4)	19 (86.3)	3 (13.6)
2016	20 (100)	15 (75)	5 (25)

*Discusión*

En un estudio realizado por (Raji et al., 2013), demostró que *E. coli* es el microorganismo comúnmente encontrado en infecciones del tracto urinario, infecciones del torrente sanguíneo tanto nosocomial como extrahospitalario; además ellos reportaron una prevalencia de MDR del 53.9% a  $\geq 5$  antibióticos. En nuestra población reportamos que 25/51 muestras de orina, provenían de los servicios de urgencias y consulta externa, lo que apoya el hecho de una diseminación fuera del ambiente hospitalario; los hemocultivos en su mayoría fueron de pacientes provenientes del servicio de cirugía, medicina interna y UCIN. Además, sobrepasamos sus resultados de MDR, con un promedio de 6.97 en los 7 años evaluados con un aumento de 2012 a 2014 y con pico máximo en el 2014 de 16 (32%) muestras con MDR  $\geq 9$ , siendo la ampicilina y ceftriaxona con el 100% de resistencia frente a las 50 muestras procesadas en ese año.

(Bert et al., 2014) evaluó 400 cepas de BLEE en la familia Enterobacteriaceae y contrario a nuestros resultados, determinaron que el 21.8% de cepas de *E. coli* fueron susceptibles a ceftazidima; nuestra evidencia muestra que solo del año 2011 a 2012 se presentó un aumento del 50% de resistencia a la ceftazidima y se mantuvo por arriba del 90% durante los siguientes 3 años, por último, tuvo un descenso del 18% de resistencia, pero no necesariamente con un aumento inversamente proporcional de sensibilidad, ya que la mayoría se reportó como intermedio. De acuerdo a una publicación de la *Infectious Diseases Society of America* (IDSA), *E. coli* es uno de los microorganismos que requieren de un nuevo modelo terapéutico de manera urgente (Talbot et al., 2006) debido a que se presenta de manera constante como agente causal de infecciones en muchas partes del mundo (Al Sweih, Jamal, & Rotimi, 2005).

Los resultados demostraron que el cloranfenicol y carbapenémicos siguen siendo la opción terapéutica más rentable, pero el alto coste de estos, uso restringido en ciertos pacientes por sus posibles efectos tóxicos, o uso exclusivo intrahospitalario, es limitante en el tratamiento de estas infecciones. Un estudio realizado por (Menashe et al., 2001) reportó una tasa de resistencias relativamente bajas a piperacilina-tazobactam y amikacina del 34.6% y 30.8% respectivamente; sin embargo nuestros resultados revelan que entre 2011 y 2012, piperacilina-tazobactam presentó una resistencia del 50% y 40% anual respectivamente, para mantenerse en el 30% en los siguientes 3 años.

### Conclusiones

Los resultados demuestran una prevalencia elevada de *E. coli* BLEE principalmente en las áreas de urgencias, medicina interna y UCIN provenientes de muestras de sangre periférica y/o central, relacionado a la patología de base de los pacientes, a tiempo prolongado de estancia intrahospitalaria y al uso de métodos invasivos.

En los antibiogramas, se presentó una resistencia cercana al 100% para ampicilina en casi todos los años, este antibiótico debería ser retirado para la prescripción médica e incluso para la realización del antibiograma porque no se encontró ningún aumento de sensibilidad o disminución de la resistencia durante los años evaluados, mantener su uso no aporta mejoría frente al padecimiento infeccioso y sólo podría aportar a las cepas que mantengan los genes de resistencia. Todas las muestras, en general, mostraron un patrón de resistencia mayor al 50% a más de 6 antibióticos incluyendo principalmente antibióticos betalactámicos, cefalosporinas de tercera y cuarta generación y quinolonas. La ceftazidima es una cefalosporina de tercera generación (C3G) que mostró resistencia por arriba del 90%, por lo que debería considerarse evaluar y aplicar medidas de control sanitario para disminuir la resistencia principalmente en áreas de estancia prolongada como la UCIN o UTIP y disminuir el tiempo de estancia y mortalidad de los pacientes. Cefepime y ciprofloxacino también mostraron un inicio súbito de resistencia elevada entre el 2011 y 2012. Cabe mencionar que piperacilina-tazobactam mostró un patrón de resistencia superior al 50% solo en el año 2010, pero a partir del 2011 mantuvo una sensibilidad constante y resistencia menor al 40%.

Es alarmante la cantidad de MDR que se presentaron, sobre todo, aquellos que mostraron resistencia a más de 9 antibióticos, casi a cada uno de los antibióticos representativos de cada familia, excepto el imipenem y el cloranfenicol. En el 2014 fue el año donde se presentó el pico de resistencia ocasionado por el uso empírico en pacientes hospitalizados sin esperar los resultados del antibiograma; la recuperación de la susceptibilidad se observó a partir de los últimos dos años donde se realizó la búsqueda intencionada de BLEE y se aumentó el número de reportes; aunque todavía no llega a valores satisfactorios de sensibilidad, es de esperar que continuando con esta medida, en los próximos años se observó más sensibilidad y menos resistencia, beneficiando a población de los estados cercanos, ya que nuestro hospital es de concentración y la cantidad de pacientes es elevada.

Del total de muestras procedentes de la consulta externa, obtuvimos que 12/14 fueron de pacientes ambulatorios, lo que indica que éstas cepas se encuentran colonizando fuera del ambiente nosocomial, probablemente sin causar enfermedad clínica.

La resistencia a antibióticos es un problema grave de salud pública que se presenta en todo el mundo de acuerdo a diversos estudios, provocándose una limitación en las opciones terapéuticas, especialmente en aquellos con factores de riesgo como tiempo prolongado en la unidad de cuidados intensivos (UCI), con apoyo ventilatorio mecánico, uso de catéteres urinarios o arteriales, o bien, la exposición previa a antibióticos (Pitout, 2010).

Aunque la prevalencia y epidemiología de las BLEE ha sido bien documentada en los países desarrollados, aún hay escasez de datos sobre su presencia extrahospitalaria, el nivel de resistencia a los antibióticos y la producción de BLEE en Enterobacterias en los países en desarrollo (Raji et al., 2013). Si continuamos la detección y reporte oportuno de las resistencias, y principalmente en hospitales de concentración, se reduciría la población de pacientes susceptibles a infecciones graves; con base en nuestros resultados se recomienda la revisión de las medidas de vigilancia epidemiológica intrahospitalarias para detener el aumento y la diseminación de estas cepas BLEE y MDR, disminuyendo los costes de hospitalización, la cantidad de antibióticos innecesarios y las tasas de mortalidad.

### Referencias

- Al Sweih, N., Jamal, W., & Rotimi, V. O. (2005). Spectrum and antibiotic resistance of uropathogens isolated from hospital and community patients with urinary tract infections in two large hospitals in Kuwait. *Medical Principles and Practice*, 14(6), 401–407. <https://doi.org/10.1159/000088113>
- Almanza, D. A. (2010). Identificación de betalactamasas de espectro extendido en enterobacterias. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. Retrieved from <http://scielo.sld.cu>
- Bert, F., Bialek-Davenet, S., Leflon-Guibout, V., Noussair, L., & Nicolas-Chanoine, M. H. (2014). Frequency and epidemiology of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae isolates susceptible to third-generation cephalosporins or to aztreonam. *Medecine et Maladies Infectieuses*, 44(2), 76–78. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2013.12.004>
- Jacoby, G. A., & Silvia Munoz-Price, L. (2005). The New  $\beta$ -Lactamases. *N Engl J Med*, 352(4), 380–91. <https://doi.org/10.1056/NEJMra041359g>
- Korzeniewska, E., & Harnisz, M. (2013). Beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in hospital effluents. *Journal of Environmental Management*, 123, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.03.024>
- Menashe, G., Borer, A., Yagupsky, P., Peled, N., Gilad, J., Fraser, D., ... Schlaeffer, F. (2001). Clinical significance and impact on mortality of extended-spectrum beta lactamase-producing Enterobacteriaceae isolates in nosocomial bacteremia. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 33(3), 188–193. <https://doi.org/10.1080/00365540151060806>
- Morejón García, M. (2013). Betalactamasas de espectro extendido. *Revista Cubana de Medicina*, 52(4), 272–280. [https://doi.org/10.1016/0294-3506\(95\)80190-1g](https://doi.org/10.1016/0294-3506(95)80190-1g)
- Pitout, J. (2010). Infections with extended - spectrum beta - lactamase - producing enterobacteriaceae : changing epidemiology and drug treatment choices ., 70(3), 313–333. <https://doi.org/10.2165/11533040>
- Raji, M. A., Jamal, W., Ojemhen, O., & Rotimi, V. O. (2013). Point-surveillance of antibiotic resistance in Enterobacteriaceae isolates from patients in a Lagos Teaching Hospital, Nigeria. *Journal of Infection and Public Health*, 6(6), 431–437. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2013.05.002>
- Romero Cabello, R (2007). Microbiología y parasitología humana: bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 3ra ed., México: Editorial Médica Panamericana
- Safari M, Abtahi H, Shojapoor M, Akbari M, P. A. (2013). Determination of the Pattern of Antibiotic Resistance and Investigation of Extended-Spectrum Beta-Lactamase Production of Enterobacteriaceae Isolates of Clinical Specimens. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, 14(8), 33–37.
- Seral, C., José Gude, M., & Javier Castillo, F. (2012). Emergencia de beta-lactamasas AmpC plasmídicas (pAmpC o cefamicinas): Origen, importancia, detección y alternativas terapéuticas. *Revista Espanola de Quimioterapia*, 25(2), 89–99.
- Talbot, G. H., Bradley, J., Edwards, J. E., Gilbert, D., Scheld, M., & Bartlett, J. G. (2006). Bad Bugs Need Drugs: An Update on the Development Pipeline from the Antimicrobial Availability Task Force of the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 42(5), 657–668. <https://doi.org/10.1086/499819>
- The Clinical and Laboratory Standards Institute. (2016). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing CLSI supplement M100S. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA.*

# DIAGNÓSTICO SOBRE EL CONSUMO DE ALCOHOL EN JÓVENES: CASO COMUNIDAD RURAL LAS “LOMAS DE TACOTALPA” DEL MUNICIPIO DE MINATITLÁN, VERACRUZ

Karen Iridian Comezaña Bermejo<sup>1</sup>, Ángel David Galmich Torres<sup>2</sup>  
Frida Sarai Hipólito Aldaco<sup>3</sup>, Ruth Lomelí Gutiérrez<sup>4</sup>

**Resumen**— La comunicación expone los resultados de un micro-diagnóstico sobre los trastornos ocasionados por el consumo de alcohol en los jóvenes de una comunidad rural. Es un estudio con enfoque cuantitativo que permitió la observación de las variables: consumo de riesgo de alcohol, síntomas de dependencia y consumo perjudicial de alcohol. Se utilizó el Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol (AUDIT) elaborado en el contexto de la OMS. Se encontraron casos por consumo de riesgo de alcohol y mínimamente consumo perjudicial de alcohol. El proceso de investigación se ha realizado en el marco de la Experiencia Educativa Trabajo Social Comunitario en Investigación y Planeación con la intencionalidad de operar una intervención social comunitaria desde un enfoque de la promoción social.

**Palabras clave**— Riesgo, dependencia, trastornos, consumo perjudicial

## Introducción

La presente comunicación expone los resultados de un micro-diagnóstico social sobre los trastornos del consumo de alcohol en jóvenes de una comunidad rural. La intencionalidad de este proceso de investigación ha sido abordar la problemática con miras a la construcción de una intervención social desde la mirada del Trabajo Social. Para el trabajo de campo se aplicó un enfoque cuantitativo tanto para construir un perfil de la población de estudio como para el microdiagnóstico. Se presenta los resultados concretos de los hallazgos en torno a los resultados encontrados con la aplicación del AUDIT (Test de Identificación de Trastornos de Consumo de Alcohol) una versión traducida al español y que se consideró importante dado que permite en su interpretación orientar el nivel de intervención requerida por la población de estudio. En su contenido se describe una caracterización socio-económica y los resultados relacionados al consumo del alcohol.

## Descripción del Método

Se considera importante exponer que en su estructura y contenido, esta investigación tiene un carácter inductivo-deductivo. Se considera la primera etapa para la construcción de una práctica profesional comunitaria en el marco del Plan de Estudios de la Licenciatura en Trabajo Social Tello (2015) “La intervención es un proceso intencional con un principio y un fin, acontece en un punto presente, pero tiene un pasado en el que se originó la situación problema, donde se dio la acción, y un futuro en el que esa situación problema puede cambiar su tendencia”. En términos generales se puede decir que para el Trabajo Social no hay recetas ni procedimientos estandarizados para la atención de los problemas o necesidades sociales que demandan una respuesta. El hacer profesional se construye en relación a situaciones concretas y como bien lo expresa la misma autora “No es igual conocer a un sujeto, que entender a ese sujeto en su relación con el problema, carencia o conflicto en un espacio y tiempo determinado”.

Es así, que abordar el problema, ha requerido de un estudio del contexto como punto de partida para la caracterización, explicación y comprensión del problema “consumo de alcohol en los jóvenes” desde el Trabajo Social.

### *Características del contexto de estudio*

Las Lomas de Tacotalpa es una comunidad de tipo rural que se encuentra sobre la ribera del río Coatzacoalcos, frente a la desembocadura del río Coachapa, aproximadamente a 3 kilómetros de distancia del centro de la localidad de Minatitlán, Ver., para abordar el tema de estudio se aplicó un instrumento sociodemográfico del cual se presenta una caracterización de las familias y sus integrantes, la escolaridad alcanzada, los ingresos semanales y sobre la

<sup>1</sup> Karen Iridian Comezaña Bermejo es alumna del sexto semestre de la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán.

<sup>2</sup> Ángel David Galmich Torres es alumno del sexto semestre de la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán.

<sup>3</sup> Frida Sarai Hipólito Aldaco es alumna del sexto semestre de la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán.

<sup>4</sup> Ruth Lomelí Gutiérrez es Profesora de tiempo Completo de la Facultad de Trabajo Social de Universidad Veracruzana Campus Minatitlán.

infraestructura educativa. Dicho instrumento se aplicó a un total de 101 personas que se encontraban en las unidades domésticas en el periodo del trabajo de campo. El instrumento logra caracterizar a un total de 318 personas de la comunidad, mismas que representan el universo de estudio.

Entre los aspectos sustantivos de la familia se ha encontrado que el 48 por ciento pertenece a familias nucleares, la cual está compuesta por los padres y uno o más hijos; el 16 por ciento a familias monoparentales, el 14 por ciento pertenece a una familia extensa y se ha identificado la presencia de abuelos, tíos, primos y otros familiares; el 13 por ciento son familia sin hijos y por último el 10 por ciento pertenece a hogares unipersonales.

Con relación a la edad de la población se puede decir que el grupo de 10 a 18 años representa el de mayor porcentaje con un 19 por ciento, en menos presencia el grupo entre 37 y 45 años, con un 16 por ciento, el de 19 a 27 años con un 15 por ciento, el de 28 a 39 con el 14 por ciento y el de 46 a 54 años con un 11 por ciento; el resto de la población se encuentra entre los 55 y 81 años; como puede observarse la población es relativamente joven. Con respecto al estado civil el 46 por ciento es casado y el 6 por ciento vive en unión libre.

Dentro del marco de la salud psicosocial se les preguntó sobre el consumo de sustancias tóxicas por algún miembro de la familia y se logra identificar que 22.70 refiere que sí. De esta población detectada se ha identificado que el padre es consumidor de alcohol y en escasos porcentajes la madre e hijos.

Aun cuando el porcentaje de consumo de sustancias es mínimo en las familias de estudio, autores como (Cicua, D. et al. 2007) han aportado que “El uso de la droga en adolescentes tiene sus raíces en la familia, los parientes tienen un impacto en el comportamiento de los adolescentes, especialmente en el consumo de sustancias, porque pasan la mayor parte del tiempo libre, juntos y no con sus padres”. Esta condición en el contexto de estudio representa una variable a considerar, si se parte del hecho de que Vazquez y Estrada (2016) mencionan que “Los datos empíricos permiten identificar una gran variedad de riesgos entre los que se encuentran medioambiental, laboral, socioambiental, de salud comunitaria, relacionados con la tecnología, con la familia...”.

En cuanto la infraestructura educativa con la que se cuenta en la comunidad se ha observado la presencia del nivel educativo básico: pre-escolar, primaria y telesecundaria, En cuanto a la escolaridad alcanzada por la población se ha identificado que el 22 por ciento tiene secundaria, 13 por ciento primaria, 7 por ciento preparatoria, 6 por ciento cuenta con una carrera profesional el resto de la población no asistió a la escuela o no concluyó la primaria.

Los datos sobre los ingresos semanales se organizaron en 8 rangos. El 9 por ciento corresponde a las personas que tienen un ingreso entre 200 a 400 pesos; el 40 por ciento obtiene un ingreso entre 600 a 800 pesos; el 28 por ciento tiene un ingreso de 900 a 1200 pesos; el 12 por ciento obtiene un ingreso de 1300 a 1600 pesos; el 4 por ciento recibe un ingreso de 1700 a 2000 pesos; el 5 por ciento corresponde a las personas que tienen un ingreso de 2500 a 2800 pesos semanales y el 3 por ciento tiene un ingreso de 2900 a 3200 pesos semanales.

#### *Diseño de investigación*

El micro-diagnóstico es producto de un proceso de investigación de tipo descriptivo-cuantitativo; la población de estudio fueron los alumnos de la Telesecundaria de la comunidad ya mencionada, para el trabajo de datos se utilizó la estadística descriptiva en términos de frecuencias y porcentajes. Con respecto al tiempo en que se desarrolló esta investigación se puede decir que es transversal ya que se midieron una sola vez las variables con fin de construir el estado situacional de los adolescentes relacionados al consumo del alcohol.

En términos operacionales y con base al instrumento de campo (Babor F et al 2010) definen por el consumo de riesgo al patrón de consumo de alcohol que aumenta consecuencias adversas para el bebedor o para los demás. Es relevante mencionar que los patrones de consumo de riesgo se han observado un tema importante para la salud pública aun cuando los individuos no experimenten ningún trastorno. Otra variable de estudio ha sido el consumo perjudicial los mismos autores definen como las consecuencias presentadas en la salud física y mental y social por el consumo del alcohol. La variable dependencia hace alusión a un conjunto de fenómenos conductuales, cognitivos y fisiológicos que pueden aparecer después del consumo repetido de alcohol.

La contextualización de las variables fue posible a través de la aplicación del instrumento AUDIT. Cabe mencionar que el instrumento con base a los resultados de su evaluación orienta el sentido de la intervención de quien lo aplica y cuya formación lo capacita para ejercer un taller de educación sobre el alcohol, un consejo simple, un consejo simple más terapia breve; monitorización continuada, y una derivación al especialista para una evaluación diagnóstica y tratamiento.

Para el análisis de los datos obtenidos del instrumento AUDIT, se utilizó la estadística descriptiva lo que permitió identificar si hay manifestaciones de trastornos por el consumo de alcohol en la población estudiantil de la escuela Telesecundaria; exponer la frecuencia de los casos que presentan alguna variable más sobresaliente que otra;

identificar el mayor consumo en relación al sexo; y la población estudiantil que presente casos de trastornos por el consumo de alcohol.

### *Resultados*

Antes de entregarles el instrumento a los alumnos se les preguntó si habían consumido bebidas alcohólicas, si respondían que sí, entonces eran aptos para aplicarles el test. De lo contrario el instrumento no funcionaría en ellos, ya que entre las características del AUDIT, se debe de tener antecedentes de ingesta de bebidas alcohólicas. Se les solicitó a los candidatos la participación en el proceso de un diagnóstico con el nombre del tema “identificación de trastornos por el consumo de alcohol.” Cuando aceptaron ser sujetos informantes lo siguiente fue exponerles cómo deberían de responder el instrumento.

Los resultados obtenidos fueron a partir de una población de 40 alumnos adscritos a la institución educativa; 52.50 por ciento del sexo femenino y el 47.50 por ciento del sexo masculino; en términos de la edad la población está representada de la siguiente forma: 7.5 por ciento tiene de 12 años, el 22.5 por ciento 13 años, los de 14 años de edad representan el 35.5 por ciento, con 15 años el 27.5 por ciento, los alumnos con 16 años el 7.5 por ciento y con 17 el 2.5 por ciento.

Ahora bien, nos proponemos a exponer los resultados observados en la variable consumo de riesgo de alcohol; como se ha referenciado en párrafos arriba; se entiende por el consumo de riesgo de alcohol el patrón de consumo de sustancias que eleva el riesgo de sufrir consecuencias nocivas para el consumidor. A diferencia de consumo perjudicial, el consumo de riesgo se refiere a modelos de consumo que tienen importancia para la salud pública, pese a que el consumidor individual no presenta ningún trastorno actual. Para su valoración se preguntó a los estudiantes la frecuencia en que consumía alcohol y el 67.5 por ciento refiere en el momento de dar respuesta al instrumento no consumir bebidas alcohólicas, esta respuesta llama la atención dado que primero: el criterio para tomarlo como sujeto de estudio fue haber dicho que ha ingerido bebidas alcohólicas y segundo da respuestas posteriores relacionadas al sí consumo; un 10 por ciento refiere consumir una o menos veces al mes, de dos a cuatro veces al mes el 17.5 por ciento, de dos a tres veces a la semana un 5 por ciento.

Con respecto a los consumos que suele hacer en un día normal, el 77.5 por ciento tiene de una o dos consumos en un día normal, el 17.5 por ciento de tres a cuatro consumos, mientras que el 5 por ciento las tiene entre siete, ocho o nueve consumos en un día normal. En torno a la frecuencia de tomar 6 o más bebidas alcohólicas en un solo día, los alumnos respondieron lo siguiente; el 70 por ciento dijo nunca tomar seis o más bebidas alcohólicas, por otro lado, el 15 por ciento lo hace menos de una vez al mes, un 7.5 por ciento lo realiza mensualmente mientras que el otro 7.5 por ciento realizan esta acción pero de forma semanal.

Por lo que se refiere a los síntomas de dependencia sea ha expuesto que este se manifiesta por el comportamiento, los elementos cognitivos y fisiológicos que pueden desarrollarse tras el consumo repetido de una sustancia alcohólica. Es conocido que normalmente, estas manifestaciones comprenden: un poderoso deseo de consumir o beber alguna sustancia dañina para el organismo, el deterioro del control de su consumo, el consumo persistente a pesar de las consecuencias perjudiciales, la asignación de mayor prioridad de la sustancia que a otras actividades y obligaciones, un aumento de la tolerancia y una reacción de abstinencia física cuando se deja de consumir la sustancia.

En esta variable, los datos obtenidos de la aplicación de este instrumento, se observa que hay un 22.5 por ciento con consumo de riesgo de alcohol, más un 5 por ciento con consumo perjudicial de alcohol. Sobre el consumo perjudicial de alcohol se preguntó a los sujetos de estudios con qué frecuencia en el curso del último año ha sido incapaz de beber una vez había empezado, el 82.5 por ciento respondió nunca haber experimentado la incapacidad de beber una vez había empezado, un 12.5 por ciento dijo haber experimentado eso menos de una vez al mes, mientras el 5 por ciento resultó sufrir esa incapacidad de forma mensual. Continuando con la pregunta ¿Con qué frecuencia en el curso del último año no pudo hacer lo que se esperaba de usted porque había bebido?, los alumnos respondieron lo siguiente; un 82.5 por ciento dijo nunca, el 12.5 por ciento comentó haber experimentado esa relevancia menos de una vez al mes, mientras que el 5 por ciento de la población estudiantil dijo haber experimentado esta fase pero de forma semanal. Finalizando con esta variable de “síntomas de dependencia”, la pregunta: ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha necesitado beber en ayunas para recuperarse después de haber bebido mucho el día anterior?, los sujetos emitieron en un 100 por ciento no presentar consumos matutinas.

En lo que concierne al consumo perjudicial de alcohol entendido como el patrón de consumo de una sustancia psicoactiva que causa daño a la salud, se preguntó a los sujetos ¿Con qué frecuencia en el curso del último año ha tenido remordimientos o sentimientos de culpa después de haber bebido?, los alumnos respondieron que un 87.5 por ciento nunca ha experimentado un sentimiento de culpa o remordimiento por haber bebido, el 5 por ciento de los alumnos han experimentado ese sentimiento pero menos de una vez al mes, un 7.5 por ciento dijo haber experimentado ese sentimiento con una frecuencia semanal. Con respecto a la pregunta, ¿Con qué frecuencia en el curso del último año no ha podido recordar lo que sucedió la noche anterior porque había estado bebiendo?, un 90

por ciento dijo nunca haber experimentado uno de esos episodios, por otro lado, se identificó a un 5 por ciento con una frecuencia de menos de una vez al mes, mientras que el otro 5 por ciento corresponde a los que han experimentado el mismo episodio a diario o casi a diario. En relación a la pregunta, ¿Usted o alguna otra persona ha resultado herido porque usted había bebido?, un 95 por ciento respondió que no, mientras que el 5 por ciento dijo sí, pero no en el curso del último año. Finalmente con respecto a la pregunta ¿Algún familiar, amigo, médico o profesional sanitario ha mostrado preocupación por su consumo de bebidas alcohólicas o le han sugerido que deje de beber?, respondieron lo siguiente: un 72.5 por ciento no le han sugerido que deje de beber, mientras que un 12.5% dijo que sí, pero no en el curso del último año y finalmente un 15 por ciento dijo que sí, el último año.

#### *Resumen de resultados*

La utilidad del Test de Identificación de Trastornos debido al Consumo de Alcohol es que permite identificar a través de puntajes obtenidos en la prueba, los valores previamente asignados que van de los 0 a 40 puntos. Se establece que, mayor puntaje en los resultados de la prueba, hace referencia a mayores presencias de consumo por el alcohol. Se recomiendan puntuaciones totales iguales o mayores a 8 como indicadores de consumo de riesgo y consumo perjudicial, así como de una posible dependencia de alcohol. (Una puntuación de corte 10 proporciona una mayor especificidad a expensas de una menor sensibilidad). Se comparte que desde un punto de vista técnico, las puntuaciones más altas simplemente indican una mayor probabilidad de consumo de riesgo y perjudicial. Sin embargo, tales puntuaciones también pueden reflejar mayor gravedad de los problemas y de la dependencia de alcohol, así como de una mayor necesidad de un tratamiento más intensivo.

Bajo estos criterios establecidos para la evolución de los resultados se encontró en el análisis por zonas de riesgo en la población estudiantil que el 75.5 por ciento se encuentra en la Zona I sin riesgo alguno, el 22.5 por ciento de los alumnos se encuentra en la Zona II: son aquellos que presentan un consumo de riesgo, esto habla de aquellos que están entrando en el consumo bajo de alcohol. De ahí, se encuentra el 5 por ciento, estos se encuentran en la Zona III, representa a los alumnos con un consumo perjudicial de alcohol.

#### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Se identificó el número de casos que presentaron consumos de riesgo de alcohol, del cual se determinó que, entre más casos se presentaban por consumo de bebidas más eran el número de alumnos del sexo masculino que se frecuentaban en esa categoría. Es decir, del 23 por ciento de los jóvenes que se ubican en un consumo de riesgo de alcohol, fueron de sexo masculino solo dos casos del sexo femenino. Se han identificado once casos de alumnos que consumen bebidas alcohólicas, fueron cinco casos en alumnos de 14 años de edad, tres casos en alumnos de 15 años y dos casos de 16 años, mientras que se encontró con un caso de una alumna de 17 años. Cortaza y Tegoma (2016) “Es importante continuar realizando tamizajes donde se detecte de manera oportuna el consumo de alcohol y los factores de riesgo que fomentan su aparición, ya que el consumo de sustancias adictivas es un problema que puede prevenirse, de ahí la importancia de la detección en edades tempranas que permita atender mediante proyectos de intervención aspectos que hagan vulnerables a los adolescentes, así como fortalecer habilidades o características que puedan tener un efecto de protección”.

#### *Conclusiones*

Sin duda alguna el micro- diagnóstico representa una alternativa para la detección de signos y síntomas en general de problemas y necesidades sociales, en particular a través del AUDIT la detección de trastornos generados por el consumo del alcohol en contextos cortos, en relación a esto Escalada (2014) “ Los diagnósticos como pocos instrumentos en el conocimiento de la realidad social, tienen como objeto la realidad empírica, por lo tanto se constituyen en el nexo entre el pensamiento y la materialidad del objeto de conocimiento”.

Es así que la intencionalidad que dio origen al estudio de este problema en jóvenes de una comunidad rural, se hace presente una vez analizados los resultados y consideradas las orientaciones derivadas del propio AUDIT, por lo que la intervención social comunitaria para el caso de estudio, estará orientada al desarrollo de un proceso mayormente educativo - preventivo desde el enfoque de la promoción social. Se pretende que la articulación de la practica comunitaria bajo el enfoque planteado articulado con las políticas y requerimientos de la institución educativa, den respuesta a la necesidad de contar con acciones eficientes que disminuyan por un lado el impacto negativo que el abuso de las bebidas alcohólicas tiene en la salud de los casos identificados y por otro la implementación de medidas y estrategias que incidan en el campo de la prevención del consumo agregando a los contenidos de la intervención las aportaciones de (Casango Cortaza et al 2017) “Dentro de las motivaciones sociales, la búsqueda de diversiones con distintas personas, principalmente amigos, es el factor que parece incentivar el consumo, de tal manera que es en estas circunstancias en que se forma la alteración de la conducta. La conducta se relaciona con el comportamiento de un grupo social (amigos, familia) que, en estos casos, incrementa la probabilidad de consumir alcohol

#### *Recomendaciones*

La experiencia hasta ahora lograda en la construcción de la intervención social ante el consumo del alcohol ha permitido dar cuenta sobre la importancia de que jóvenes en procesos de formación profesional de diversos campos del conocimiento puedan incidir por lo menos en este nivel educativo - preventivo. Jóvenes capacitando a jóvenes en local y desde lo local, promoviendo que los jóvenes en riesgo, ejerciten estrategias a través de técnicas y/o acciones participativas para prevenir el consumo de alcohol asumiendo con esto un papel protagónico ante la prevención del problema y desarrolle un sentido positivo ante las situaciones de riesgo comunitaria, social y familiar.

#### Referencias

- Babor T. F., Higgins-B. C., Saunders J. B., Monteiro M. G. AUDIT Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol Pautas para su utilización en Atención Primaria. Traducción. Martínez R.J, Pérez G. B., Castellano G. M., Temprado A. M. 2001
- Casango C. O., Cortaza R. L., Villar L. M., Motivos para el consumo de alcohol en estudiantes de secundaria de Minatitlán, Veracruz, México. Revista Médica de la Universidad Veracruzana Vol.17, no. 2, julio- diciembre 2017
- Cícua, D., Méndez, M. & Muñoz, L. "Factores Asociados al Consumo de Alcohol en Adolescentes de Bogotá entre 12 y 17 años, pertenecientes a estratos 4 y 5". Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 2007
- Escalada M. "Teoría y epistemología en la construcción de diagnósticos sociales" en Escalada M., Fernández S.S., Fuentes M., Koumrouyan E., Martinelli M. y Travi B. "El Diagnóstico Social Proceso de Conocimiento e Intervención Profesional. Espacio 2016.
- Tegoma-R. V. y Cortaza R.L., "Prevalencia del consumo de alcohol en adolescentes de una secundaria de Coatzacoalcos, Veracruz". Enferm. univ Vol.13 No.4 México 2016. En [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632016000400239](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632016000400239)
- Tello N., "Apuntes de Trabajo Social" Estudios de opinión y participación social A.C México 2015
- Vázquez G. S., Estrada P.C., (2016) "El Riesgo Social, Categorías de Análisis de la seguridad comunitaria". En Vázquez G.S., Cid L.B., Montemayor R.E. "Riesgos y Trabajo Social". MAPorrúa 2016.

# ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD ISO 9001:2008 A LA VERSIÓN 2015 DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA PIMOSA S.A. DE C.V.

Dr. Carlos Alberto Contreras Aguilar<sup>1</sup>, Dr. Jaime Osorio López<sup>2</sup>,  
Mtro. José Luis Castellanos López<sup>3</sup> y Liliana Sánchez Montero<sup>4</sup>

**Resumen-** El objetivo es llevar a cabo la actualización del manual de calidad de la empresa constructora Pimosa S.A de C.V, respecto a la versión actual de la norma ISO 9001:2015, la ISO 9001 es un conjunto de normas basada en la calidad y gestión de la calidad, su objetivo es aumentar la satisfacción de los clientes a través de la optimización de procesos y recursos y también de la mejora continua. Recientemente, esta norma tuvo una actualización, la última versión que se conocía era la 2008, sin embargo; en el 2015 fue publicada una nueva versión, la cual entrará en vigor obligatorio, en septiembre del 2018, por lo cual se vio necesaria la migración de todo el Sistema de Calidad, de la empresa en cuestión, misma que da motivo de ser al proyecto.

## Introducción

El presente trabajo se refiere a la actualización de un manual de calidad, de una empresa constructora que tiene la certificación de la compañía CONTECNA en ISO 9001:2008, debido a la reciente actualización de la norma, es necesaria la migración del sistema de calidad de la empresa, misma que comprende: actualizaciones de documentación, modificaciones a la documentación ya existente y revisiones en general que permitan identificar puntos faltantes o sobrantes dentro del sistema. En esta nueva versión, se pueden relacionar 10 principios en los que se basa la norma, mientras que en la versión anterior, existían 8. Por tanto, basados en la investigación cualitativa, se trabajará en la identificación de los requerimientos de la versión ISO 9001:2015, a su vez, se realizará un diagnóstico de los principios y requerimientos con los que la empresa cumple y con los que tendrá que implementar para cumplir con esta nueva versión. Para esto es necesario conocer ampliamente la norma ISO 9001:2015, saber sus requerimientos, objetivos, principios y demás, de igual manera conocer por completo el giro de la empresa en la que se desarrolla el proyecto, así como también todos sus procesos y procedimientos. El interés del proyecto, es que la empresa no pierda su certificación en calidad, evitando la existencia de incumplimientos y adecuando el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa, a los nuevos requerimientos.

## Descripción del método

Actividades ejecutadas

Obtención de la Norma ISO 9001:2015 (Estudio y Análisis).

Análisis del manual de calidad de la empresa.

Acceso a la documentación interna o externa en la cual se vea involucrado el SGC de la empresa.

Reporte de puntos a modificar de la empresa.

Informe ejecutivo de los puntos modificados dentro del manual de calidad y SGC involucrados.

Para llevar a cabo las actividades antes mencionadas, se usó la normatividad de ISO 9001:2015 y su equivalente NMX-CC-9001-IMNC-2015 (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C., 2015) y se tomó un curso denominado “Interpretación de la Norma ISO 9001:2015: Identificación de los cambios derivados de su actualización y su implementación en un SGC” impartido por el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C

Obtención de la Norma ISO 9001:2015; consiste en obtener la versión equivalente en nuestro país de esta norma, en este caso la NMX-CC-9001-IMNC-2015, analizarla e interpretarla. Para llevarlo a cabo, partimos de lo siguiente:

<sup>1</sup> El Dr. Carlos Alberto Contreras Aguilar es docente del Instituto Tecnológico de Tapachula (Tecnológico Nacional de México). coac22@gmail.com

<sup>2</sup> El Dr. Jaime Osorio López es docente del Instituto Tecnológico de Tapachula (Tecnológico Nacional de México). joltec50@gmail.com

<sup>3</sup> El Mtro. José Luis Castellanos López es docente del Instituto Tecnológico de Tapachula (Tecnológico Nacional de México). lui195380@yahoo.com.mx

<sup>4</sup> Liliana Sánchez Montero es alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula (Tecnológico Nacional de México). iisanchez17@hotmail.com

Conocer la historia de la ISO 9001, así como también las transiciones que ha tenido a lo largo de su existencia, esto con la finalidad de conocer de qué forma se ha ido readaptando con el paso de los años, posteriormente se enfatizaron los cambios concedidos en esta actualización, mediante el cual se pudo identificar que la norma se empieza a manejar como una estrategia de prevención, basada en la identificación de riesgos, enfocándose en tres rasgo importantes:

Contexto de la organización

Partes interesadas

Gestión de riesgos

La principal guía para la comprensión de esta norma, según corresponda en cada empresa, es el contexto de la organización, el resultado de ello, es saber las necesidades de la empresa y las expectativas del cliente y de las partes involucradas y de esta manera, potencializar las fortalezas de la organización y trabajar en los déficit.

Análisis del manual de calidad de la empresa; consiste en obtener el manual de la empresa, siendo este el documento base del Sistema de Gestión de Calidad, facilitará la comprensión de todo el sistema, analizando este documento se podrá tener mayor comprensión no solo del SGC sino también de toda la documentación que lo integra, de su alcance, de sus protocolos, de los procesos involucrados y de las medidas tomadas no solo para el mantenimiento y cumplimiento de los objetivos, sino también para el mejoramiento continuo. De esta forma, se podrá focalizar las debilidades que habitan en el sistema y las oportunidades de mejora que se pueden presentar a lo largo de esta migración.

Acceso a la documentación interna y externa en la cual se vea involucrado el SGC de la empresa; consiste en obtener acceso a la documentación que integra el SGC de la organización, contando también la documentación externa, para realizar este proceso, se clasificará la información obtenida, contabilizando así los documentos o registros que se obtuvieron del mismos, de esta manera se identificará todo procedimiento o registro con el que la empresa no cuente y se llevara a cabo la elaboración e implementación del mismo.

Reporte de puntos a modificar en el manual de la empresa; consiste en realizar un reporte comparativo entre el manual de calidad de la empresa y la versión ISO 9001:2015 con la intención de identificar los puntos a modificar o implementar en el mismo, dado que en esta nueva versión se extienden los principios bajo los cuales tiene que estar redactado el nuevo manual. A pesar de que el enfoque basado en procesos no cambia, si se implementará el enfoque basado en riesgo, por tal se verán añadidos ciertos procedimientos para la implementación y seguimiento del mismo, en este caso se recomendó el uso del AMEF y el ANÁLISIS DE RIESGO. A su vez, dada la implementación de ciertos principios, se elaborará un nuevo procedimiento, otro aspecto fundamental es la modificación y adaptación de nuevos anexos al manual de calidad. Cabe destacar, que el manual de calidad ya no es un requisito obligatorio dentro de un SGC en esta versión, sin embargo, siendo parte fundamental del soporte del sistema, se optó por conservarlo y modificarlo según los nuevos requerimientos, ya que es imprescindible para la organización debido a su funcionamiento cómo referencia y comprensión del SGC para con la organización en general y también como soporte que se proporciona a los clientes de una empresa certificada.

Informe ejecutivo de los puntos modificados dentro del manual de calidad y SGC involucrados; consiste en redactar un informe en donde se expliquen los puntos que se modificaron del manual de calidad y en caso correspondiente, si se agregó algún procedimiento, documento o registro al SGC. Se realizó una redacción totalmente original del nuevo manual:

La gramática; en donde se hizo uso de un lenguaje más coloquial con la finalidad de facilitar el entendimiento a personas que no asocian el concepto de calidad.

Los anexos; sustitución de los existentes e implementación de nuevos formatos, mismos que facilitan la comprensión de manera visual.

Índice; redacción del mismo basado en los 10 principios de la norma, tomado como guía para la redacción completa del manual.

Procedimiento y documentación nueva; creación de un procedimiento denominado PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN, documentos de soporte para los proyectos de la organización, denominados PLAN DE CALIDAD y ANÁLISIS DE RIESGO.

Como se menciona anteriormente, el manual de calidad fue un cambio general, ya que por los principios, se tuvo que renovar la información y reestructurar el mismo.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este proyecto, se usó la investigación cualitativa, para el primer paso que fue la obtención de la Norma para su análisis y comprensión, se realizó una redacción a manera de informe y para minimizar la información y enfatizar los puntos importantes, se hizo un esquema en el que se explica el proceso de la norma tras el paso de los años y así mismo, sus enfoques en las distintas versiones y adaptaciones, véase la Figura 1.

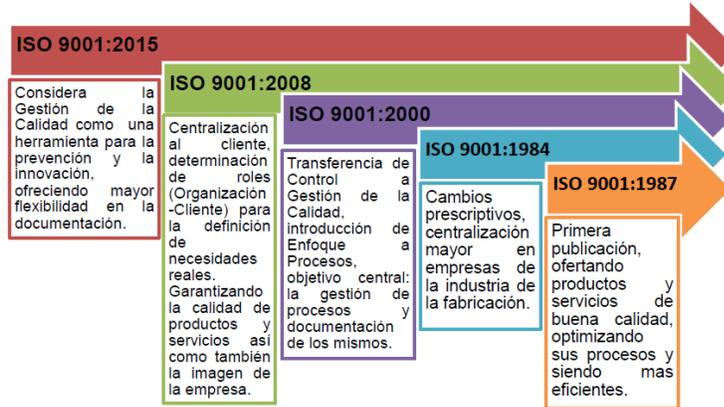


Figura 1. Evolución ISO 9001

Para la segunda actividad, se realizó el análisis del manual de calidad de la empresa, para facilitar la comprensión de este documento, se optó por elaborar una pirámide de estructura documental del SGC, esto con la finalidad de esquematizar y centralizar todas las evidencias con las que cuenta la empresa, de esta manera, se optimizará la búsqueda de dicha documentación y a su vez, se clasificará el nivel de importancia dentro del SGC. Ver Figura 2.

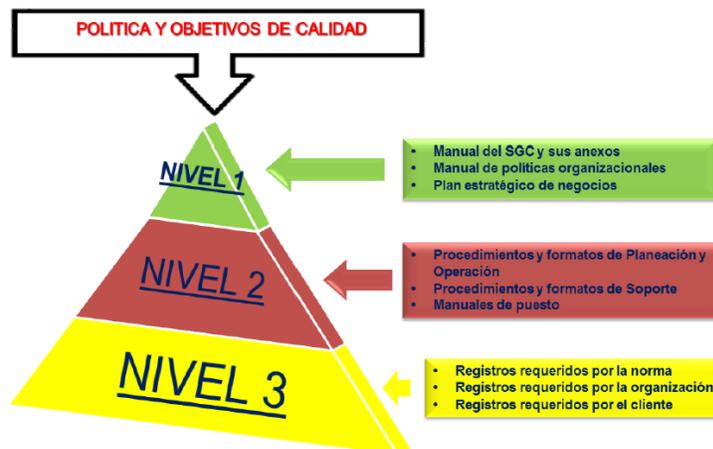
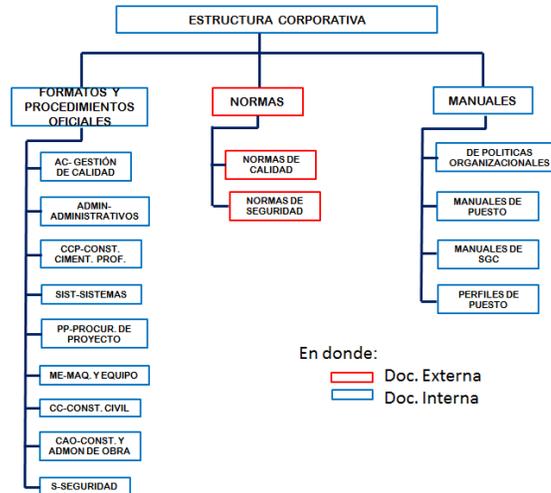


Figura 2. Pirámide de estructura documental del SGC de Pimosa

En la realización de la tercera actividad, se obtuvieron resultados favorables, tras el conocimiento de la documentación interna y externa de la organización, posterior a eso se pudo realizar con la información obtenida una clasificación de dicha documentación, clasificándola en tres apartados, plasmándola mediante un esquema de conceptos, en donde también se contabilizaron los registros o documentos según el área correspondiente. Para entender con mayor facilidad, véase la Figura 3.



**Figura 3. Documentación interna y externa del SGC de Pimosa**

Para la cuarta actividad, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de los puntos a modificar en el manual de calidad, para esto, se tomaron en cuenta distintos puntos, el principal de ellos fue la estructura bajo la cual debería de regirse el nuevo manual, con esto se refiere a los principios bajo los cuales se redactó el nuevo manual, para lo cual se ejemplifico mediante una tabla comparativa, los principios de la versión 2008 en el cual está basado el manual anterior y los de la versión 2015, que es como se realizó este nuevo manual de calidad. Ver Figura 4.

Principios	
1.- Objeto y campo de aplicación 2.- Normas para la consulta 3.- Términos y definiciones 4.- Sistema de Gestión de la calidad 5.- Responsabilidades de la dirección 6.- Gestión de los recursos 7.- Realización del producto 8.- Medición, análisis y mejora	1.- Alcance 2.- Referencias normativas 3.- Términos y definiciones 4.- Contexto de la organización 5.- Liderazgo 6.- Planificación 7.- Soporte 8.- Operaciones 9.- Evaluación de desempeño 10.- Mejora

**Figura 4. Tabla comparativa de los principios de la norma ISO 9001 (2008 vs 2015)**

Para finalizar, en la quinta actividad se realizó un informe ejecutivo en el que se expresaron los puntos que se modificaron en el manual, estos ya establecidos, como resultado de este punto se obtuvo:

1. Manual de Gestión de Calidad (Sánchez, Manual de Gestión de la Calidad, 2017)
2. Anexos de Referencia (Anexo 1: Organigrama general y Tabla de Residencia Técnica de Obra, Anexo 2: Plan de Mercadotécnica - Partes Interesadas, Anexo 3: Mapa e Interacción de los procesos, Anexo 4: Política de Calidad y Anexo 5: Plan Rector de la Calidad) (Sánchez, Anexos de referencia, 2017)
3. Plan de Calidad (Proyecto OP-314 Estación de Servicio “La Perla”) (Sánchez, Plan de Calidad Estación de Servicio la Perla, 2017)
4. Análisis de Riesgos Asociados a la Construcción (Sánchez, Análisis de Riesgos Asociados a la Construcción, 2017)
5. Procedimiento de Comunicación (Sánchez, Comunicación, 2017)

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

Al concluir este proyecto, se pudieron apreciar puntos fundamentales:

1.- La concientización sobre el beneficio que se obtendría al implementar un sistema de gestión de la calidad en una organización

2.- Muchas veces, el concepto que el miembro de la organización tiene acerca de Calidad y cumplimiento de objetivos, no siempre está muy claro.

Dentro de una empresa, cada colaborador, se dedica a diario a desarrollar las actividades que se le fueron asignadas, convirtiéndose por lo general en un acto rutinario y no precisamente de compromiso con la organización.

A lo largo de este proyecto, se encontraron dificultades que hicieron un tanto complicado su desarrollo, tales como el compromiso de la organización, el poco conocimiento acerca del tema y sobre todo, el giro al que la organización se dedica. Sin embargo, se llegó a resultados satisfactorios por completo.

Por tanto, la importancia de implementar un sistema de gestión de la calidad, radica en el hecho de que sirve de plataforma para desarrollar en la organización una serie de actividades, procesos y procedimientos, encaminados a lograr que las características del producto o del servicio cumplan con los requisitos del cliente, que en pocas palabras sean de calidad, lo cual ofrece mayores posibilidades de que sean adquiridos por este, logrando así el porcentaje de ingresos planificados por la organización, lo que repercute directamente en los beneficios de todas las partes implicadas.

### Recomendaciones

En base a lo experimentado y observado durante este periodo de tiempo, se recomienda:

a) Mejorar el ambiente laboral, dado que en ciertas ocasiones, se siente un espacio hostil, lo cual sin duda, genera conflicto en la comunicación del personal, lo que a su vez repercute en la organización y desarrollo de las actividades.

b) Generar la cultura de la calidad dentro de la empresa y proporcionar alto conocimiento sobre el Sistema de Gestión de la Calidad.

c) Facilitar más y mejores medios de capacitación, tomando en cuenta las necesidades de todo el personal y no sólo del área de calidad.

d) Crear énfasis en los logros de cada departamento y a su vez hacer mención del como repercuten sus actividades en el éxito de la organización.

## Referencias

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (2015). *Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos*. Ciudad de México: IMNC  
Derechos reservados.

Sánchez, L. (2017). *Comunicación*. Ciudad de México.

Sánchez, L. (2017). *Análisis de Riesgos Asociados a la Construcción*. Tapachula, Chiapas.

Sánchez, L. (2017). Anexos de referencia. *Manual de Gestión de la Calidad*, 19.

Sánchez, L. (2017). *Manual de Gestión de la Calidad*. Ciudad de México.

Sánchez, L. (2017). *Plan de Calidad Estación de Servicio la Perla*. Tapachula, Chiapas.

# Fortalecimiento del área de desarrollo personal en niños nahuas, de cero a tres años a través de un manual de estimulación temprana para padres y madres de familia derechohabientes de la Unidad Médica Rural de la comunidad de Huazuntlán, del Municipio de Mecayapan, Veracruz

Lucía Marcela Contreras López<sup>1</sup>, Aimé López González<sup>2</sup>  
Félix Antonio Jáuregui<sup>3</sup>

## Resumen

**En la Unidad Médica Rural del Instituto Mexicano del Seguro Social de Mecayapan, Veracruz, se observa la inquietud del personal de salud en cuanto a la inasistencia de las madres de familia con sus hijos a recibir los programas de estimulación temprana que aquí se imparten de forma gratuita y diaria. En la clínica se cuenta con la infraestructura para recibir estimulación temprana, se cuenta con el material necesario y con la disposición constante del personal para proporcionar estas prácticas.**

**Las madres de familia conocen los beneficios del programa, sin embargo, sobresale la problemática de trasladarse, acudir de forma regular, comunicarse con el personal y dar continuidad a los programas de estimulación.**

**Por tanto, se llevó a cabo un estudio de campo que permitió conocer la realidad de la comunidad, sus verdaderas necesidades y presentar una propuesta que permitiera a las familias realizar las actividades del programa con las niñas y niños. Se elaboró un instrumento con 11 cuestionamientos de opción múltiple que buscaban un acercamiento a la realidad de la comunidad, sus dinámicas familiares, pautas de crianza, estructura social, diferenciaciones de edad y de género, entre otras, el cual se aplicó a 50 madres de familia con hijos entre los cero y los tres años del Municipio de Mecayapan, Veracruz.**

**Como resultado de este trabajo se elaboró una Guía o Manual de estimulación temprana en niños de cero a tres años, para padres y madres de familia nahuas, derechohabientes de la Unidad Médica Rural de la comunidad de Huazuntlán, del Municipio de Mecayapan, Veracruz.**

## Introducción

En la primera etapa de la infancia o infancia temprana, comprendida entre los cero a cinco años, se desarrollan las habilidades que llevarán a los niños y niñas a conformarse como personas con plenitud en todas sus potencialidades. Cada niño o niña se desarrolla a su propio ritmo pero una manera de promover su salud, el desarrollo adecuado de sus habilidades y personalidad es a través de un conjunto de actividades intencionadas que desarrollen la creatividad de los padres y madres de familia y sus hijos/as.

<sup>1</sup> Lic. Lucía Marcela Contreras López. Licenciada en Educación. Colabora en Programas de Desarrollo Infantil. [lucimcontreras@hotmail.com](mailto:lucimcontreras@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mtra. Aimé López González. Maestría en Psicología y Desarrollo Comunitario IIP Universidad Veracruzana. Lic. en Sociología UNAM. Profesora investigadora Responsable de la orientación de salud LGID de la Universidad Veracruzana Intercultural. [ailopez@uv.mx](mailto:ailopez@uv.mx)  
[aimesoldemovimiento@hotmail.com](mailto:aimesoldemovimiento@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mtro. Félix Antonio Jáuregui. Maestría en Educación Intercultural, Universidad Veracruzana. Licenciatura en Lengua Inglesa, Universidad Veracruzana. Profesor investigador Responsable de la orientación de lenguas LGID de la Universidad Veracruzana Intercultural. [fantonio@uv.mx](mailto:fantonio@uv.mx)  
[feanja2004@yahoo.com](mailto:feanja2004@yahoo.com)

El área de desarrollo personal comprende: la psicomotricidad, el lenguaje, y el desarrollo psicológico y psicosocial (aprender a desarrollarse junto con los demás). Mediante la estimulación temprana el bebé aprende a interesarse por las cosas, en principio por aquellas que lo lleven a desarrollar sus habilidades y sus sentidos. También aprende a relacionarse consigo mismo, con su familia y su comunidad. Una actitud positiva ante el desarrollo de los niños y niñas fortalece su autoestima y la confianza en sus capacidades. La estimulación temprana es un medio para que las niñas y niños logren autonomía, seguridad y puedan formar parte de su medio social.

Esta investigación se realizó en la comunidad nahua de Huazuntlán, en el Municipio de Mecayapan, colindante con el Municipio de San Pedro Sotepan, en el sureste del estado de Veracruz Llave, en la Unidad Médica Rural (UMR) número 11, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social. La clínica cuenta con infraestructura, material necesario y el personal para ofrecer los programas de estimulación temprana. Así también los programas de estimulación temprana se brindan a la comunidad en forma gratuita.



Área de Estimulación Temprana. Unidad Médica Rural 11, Mecayapan, Ver.

En la Unidad, también se sensibiliza a las madres de familia sobre los beneficios de que sus hijos/as reciban estimulación lúdica y pedagógica. Sin embargo, aun conociendo la importancia del programa, las madres de familia no asisten con sus bebés a las sesiones de estimulación temprana. Sobresale la problemática de trasladarse, acudir de forma regular, comunicarse con el personal y dar continuidad a los programas de estimulación.

Con el propósito de fortalecer el área de desarrollo personal en niños nahuas, de cero a tres años, se trabajó en el diseño de un manual de estimulación temprana para padres y madres de familia derechohabientes de la Unidad Médica Rural de la comunidad de Huazuntlán, Ver.

Se realizó una investigación aplicada pues su propósito está dirigido a desarrollar las capacidades sensorio-motoras y emocionales de los niños y las niñas entre los 0 y los 3 años de la comunidad de Huazuntlán, municipio de Mecayapan, Ver. La investigación contempló una triangulación metodológica entre la metodología cualitativa, de corte participativo y la metodología cuantitativa; y como fundamentación teórica la Educación Popular.

Rodríguez (1999:123) describe la investigación cualitativa de corte participativo como una actividad integral que armoniza la investigación social, el trabajo educativo y la acción. La investigación cuantitativa utiliza la recolección y análisis de datos para responder a las preguntas de investigación, utiliza el conteo y la estadística para establecer una serie de conclusiones (Dávila, 1999:76). La triangulación metodológica se refiere a la utilización de varios métodos (cualitativos/cuantitativos) para analizar un mismo problema desde distintos puntos de vista (Okuda y Gómez-Restrepo, 2005:3-5).

Las sesiones de trabajo con madres de familia en la UMR de la comunidad de Huazuntlán, se fundamentó en la Educación Popular la cual es un “proceso de reflexión y estudio sobre la práctica del grupo para una mejor comprensión de sus problemas y soluciones” (Moro 2003). El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, transeccional o transversal y descriptivo. Hernández, Sampieri, Fernández, C., Baptista, P. (1997:189) dicen que en el diseño de la investigación no experimental se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Por su dimensión temporal el diseño del estudio es transversal o

transeccional, pues para la recolección de los datos se elaboró un instrumento con 11 cuestionamientos de opción múltiple el cual fue aplicado en un solo momento.

A su vez, el diseño transversal fue descriptivo porque presentó un panorama de la realidad de la comunidad, sus dinámicas familiares, pautas de crianza, estructura social, diferenciaciones de edad y de género, entre otras. El instrumento diseñado se aplicó a 50 madres de familia con hijos entre los 0 y los 3 años del municipio de Mecayapan, Veracruz.

### Planteamiento

Las madres de familia que se entrevistaron son beneficiarias de la Unidad Médica Rural a través del programa Seguro Popular. El 80% de las madres de familia acude entre 1 y 2 veces al mes por las vacunas y control de peso de sus hijos. El otro 20% acude entre 3 y 5 veces por medicamentos de control, pero no necesariamente llevan a los bebés.

El 84% de las entrevistadas habla español y náhuatl. El 6% solo habla náhuatl y el otro 10% solo habla español. El 70% de las mamás sabe leer y escribir y el 30% no. El 84% de las madres ha tenido dos experiencias de crianza, el 10% una y el 6% tres.

El 90% ha escuchado sobre estimulación temprana de manera general, debido a que se les explica en la clínica cuando llevan su control pre natal.

El 100% de las entrevistadas considera importante participar en el programa de estimulación temprana, pero al 60% les parece que asistir continuamente las aleja de sus responsabilidades diarias y al otro 40% les es difícil trasladarse a la clínica con sus hijos.



Madres de familia en el Programa de Estimulación Temprana. Unidad Médica Rural, Huazuntlán, Ver.

De forma general se coincide con la importancia de recibir instrucción para la estimulación temprana, pero sin descuidar sus hogares.

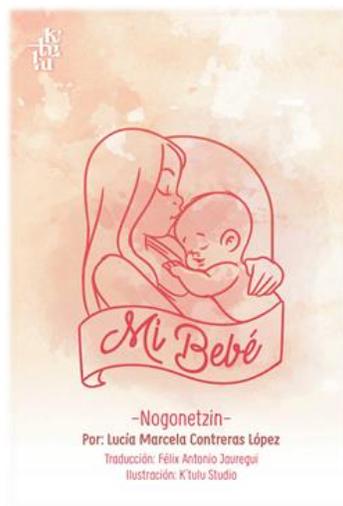
A cada una de ellas se les preguntó de forma personal qué les parecía la idea de un manual para usar en casa que marcara las pautas de la estimulación temprana y ante la respuesta positiva se planteó en la clínica la redacción del mismo, con la sugerencia de que tuviera seguimiento en la clínica. Se accedió y por tanto se decidió llevar a cabo el diseño e implementación del mismo.



Estimulación del desarrollo psicomotor. UMR Huazuntlán.

El manual de Estimulación Temprana es una herramienta pensada en los padres y madres de familia indígenas, tomando en cuenta las opiniones de las madres de la comunidad, las pautas de crianza y las distintas etapas del desarrollo de los infantes de los cero a los tres años. Se explica en su primera página como dato importante como se da el crecimiento físico de los infantes, para después pasar a dividirse en once momentos del desarrollo.

Es necesario comentar que de acuerdo a las cifras arrojadas por las encuestas y los diagnósticos de madres de familia, el manual se redactó en español y náhuatl. Las ilustraciones fueron diseñadas tomando en cuenta cada parte del manual y representan gráficamente momentos importantes de observar en el desarrollo infantil. Está redactado de forma sencilla para el disfrute de toda la familia que rodea al bebé.

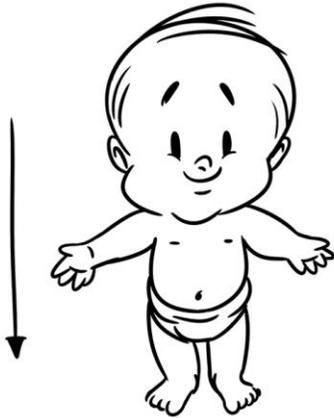


Portada del manual

En las páginas interiores se explica a detalle cada área de desarrollo descrita por edad y en general todo el contenido teórico de este, por ejemplo el desarrollo psicomotor:

**DATO IMPORTANTE/ TAHTOL YAH MONEHNEGI**

**Organización Motriz/ Yohyonnechigolis:**



Primero se domina la cabeza.

*Axto giyegoá itzontegon.*

Luego el tronco.

*Ompa itahkotzin.*

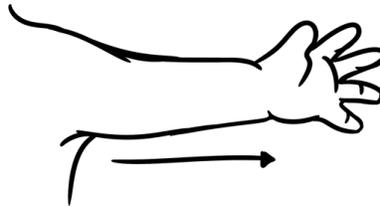
Después las piernas.

*Ompa iyikxitzitzin.*

El crecimiento del cuerpo infantil es encéfalo caudal.

Lo mismo sucede con las extremidades.

Primero el hombro, luego el brazo, luego la palma al final los dedos.



*Selikgone' weya axto itzotegon wan ompa wextiá.*

*Ihkonsan no wextiá axto imawan wan ompa iyikxiwan.*

*Axto iyahkol, ompa imawan, ompa imakpal wan tami pan imahpilwan.*

Otro ejemplo es el desarrollo cognitivo:

1. Desarrollo Cognitivo: El bebé comienza a distinguir la noche del día. Comienza a distinguir objetos y a seguirlos con la mirada, Todos los sentidos están desarrollados en su totalidad.

Adaptar al bebé a horarios establecidos de sueño y alimentación.

Colocar objetos de colores y formas llamativas a una distancia de 50cm del rostro del bebé.

*Ibayehyegolchigawalis: Selikgone' péwaya gitta ba' tayoá wan ba' tahkogah. Péwaya gitta tehté wan gitógaya iga iyixtololo. Nóchiya itamachihlilwan chigahtógehya yekti.*

*Monegi ma monextíliya selikgone' geman yawi gochiti wan geman yawi tabati.*

*Monegi ma motali iyixpan selikgone tehtesan ono' yah chichilti' o monsoh, 50 cm san gan ono' ixayaktzin.*



Al final del manual hay un espacio para cantos y rondas presentadas en español y náhuatl:

### CANTOS Y RONDAS/ BIGALMEH WAN MAWILTILMEH

#### **LA CASITA**

Yo tengo una casita,  
Que es así y así  
*(Hacer un cuadro y un triángulo con los dedos)*  
Y cuando sale el humo,  
Sale así y así  
*(Hacer espirales con el dedo)*  
Y cuando quiero entrar,  
Yo golpeo así y así  
*(Pegar en la palma de la mano)*  
Me lustro los zapatos,  
Así, así, así  
*(Limpiar los zapatos con las manos)*

#### **BAGALTZIN**

*Neh nikpiaya se bagaltzin,*  
*Ihkín, ihkín*  
*(Hacer un cuadro y un triángulo con los dedos)*  
*Gisa achi poktzin,*  
*Ihkín, ihkín*  
*(Hacer espirales con el dedo)*  
*Wan ba' nigalagí,*  
*Neha niktatzina ihkín, ihkín*  
*(Pegar en la palma de la mano)*  
*Neh nikpohpoá noga',*  
*Ihkín, ihkín*  
*(Limpiar los zapatos con las manos)*

### EL CARACOL

Caracol, caracol,  
Caracolito  
Caracol, caracol,  
Dame un besito.  
Saca tus cuernos al sol,  
(Hacer antenitas con los dedos)  
Saca tus cuernos al sol.  
(Se repite)

### SE XOTETZIN

Xotetzin, xotetzin,  
noxotetzin  
xotetzin, xotetzin,  
nopipitzoltzin.  
Xikgixti mobaba se biah,  
(Hacer antenitas con los dedos)  
Xikgixti mobaba se biáh.  
(Se repite)

### EL BOTÓN

Debajo de un botón,  
Ton tón  
Que encontró Martín,  
Tin tín  
Se escondió un ratón  
Ton tón  
Ay que chiquitín,  
Tin tín.

### NOGOTON

Itampa nogoton,  
Ton tón  
Ompa gitechoh Martín,  
Tin tín  
Miyah ompa se miston  
Ton tón  
Gen bakchihchintin,  
Tin tín.

## Comentarios Finales

La salud, el crecimiento físico, el desarrollo psicológico y los cuidados que proporcionan los padres son de suma importancia para el desarrollo óptimo de los niños y las niñas. Para llevar esto a cabo de la mejor forma, es necesario combinarlo con la correcta intervención centrada en el desarrollo psicológico, el psicomotor y el bienestar social de los infantes.

La falta de oportunidades de las familias en las comunidades rurales de nuestro país puede dificultar el correcto desenvolvimiento de las etapas del desarrollo infantil. No contar con una nutrición y cuidados adecuados, se convierten en limitantes para fomentar lo anterior. Sin embargo a través de los servicios de salud brindados en el municipio de Mecayapan, es posible dar promoción al desarrollo humano integral de los niños y niñas nahuas de la región. Por lo tanto, se recomienda a la población acudir a los servicios médicos proporcionados por la Unidad Médica Rural no sólo porque se enfocan a brindar servicio de atención médica, sino también en fomentar la salud física, mental y emocional, a través de la gestión y promoción de una buena nutrición, la presencia constante de los cuidados específicos en los primeros años de vida, así como los estímulos necesarios, que impactarán directamente en su participación escolar y en general en su convivencia con su comunidad en sus siguientes años de vida.

El diseño e implementación del manual de estimulación temprana contribuye a fortalecer el área de desarrollo personal de los niños y niñas nahuas de cero a tres años de la comunidad de Huazuntlán, al proporcionar a los padres y madres de familia instrucciones tanto en español como en su lengua originaria. En cuanto a la comunidad, es importante destacar que en la medida en que los destinatarios del manual lo utilicen cotidianamente para el desarrollo de sus hijos se convertirá también en un material importante para la revitalización de la lengua nahua. Finalmente, es importante señalar que la formación integral y afectiva en los primeros años de vida tiene un impacto directo en la edad adulta del ser humano y en cómo éste se desenvuelve con su entorno, teniendo incluso una marca positiva en las generaciones siguientes.

## Referencias

- Amador A., Berdazco A. (1992). *Educa a tu hijo*. Playa, Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Casas de la Torre B., Oropeza A., Almaguer C., Macías A., Alvarado A., (1992). *Espacio de Interacción*. México: SEP.
- Dávila, A. (1999) Las perspectivas metodológicas cualitativas y cuantitativas en las ciencias sociales: debate teórico e implicaciones praxeológicas. Tomado por Delgado J. y Gutiérrez J. (coord.) en *Métodos y técnicas evaluativos de investigación en ciencias sociales*. Síntesis, Madrid. 1999, pp. 69-83

- Diane E. Papalia, Sally Wendkos Olds. (1990). Desarrollo Humano. U.S.A: McGraw-Hill.
- Goitia R., Candelas A., (2002). Espacios Infantiles de Estimulación Temprana. México: Coordinación General de Comunicación Social del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Helander E, Mendis P, Nelson G, Geordt A. (2011). Ejercicios de Estimulación Temprana. México, D.F.: UNICEF México.
- Hernández, Sampieri, Fernández, C., Baptista, P. (1997) Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. Colombia.
- Moro W. (2003). Metodología de la Educación Popular: condiciones internas <http://www.nodo50.org/pretextos/educ3.htm>
- Okuda M. y Gómez-Restrepo (2005) Métodos de investigación cualitativa. Triangulación. Revista colombiana de psiquiatría. Vol.34 N. 1 Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999) Métodos de Investigación cualitativa. Metodología de la investigación cualitativa. Aljibe. Málaga, España.
- Zapata O., (1997). La psicomotricidad y el niño. México: Editorial Trillas.

# LOMBRICOMPOSTAJE PARA LA REMEDIACIÓN DE UN SUELO EXPUESTO A INCENDIO FORESTAL

Mayra Genezareth Contreras Pérez<sup>1</sup>, David Lugo Chávez<sup>2</sup> y Maleny Kassandra Rebolledo Pérez<sup>3</sup>

**Resumen**— En el municipio de Centla en el estado de Tabasco, los incendios forestales se hacen presentes durante los meses de febrero a mayo, ocasionando serios problemas ambientales. Se realizó un muestreo de suelos en la carretera Frontera-Villahermosa en el kilómetro 32 durante el periodo de estiaje. La muestra se caracterizó in situ como repelente. Con el objetivo de evaluar la eficiencia de una tecnología de fácil acceso (enmienda), biológicamente benéfica y económica, se analizaron mediante los parámetros de pH, conductividad eléctrica, repelencia, capacidad de campo, humedad y toxicidad, tres tratamientos en un sistema de lombricompostaje con la especie *Eisenia fótida* y adición de aserrín en diferentes concentraciones LA (5%), LA (10%) y LA (15%), con evaluaciones semanales hasta cumplir 30 días de tratamiento. Los resultados mostraron una disminución significativa de la repelencia en los tres tratamientos a los primeros 15 días y un incremento de la humedad promedio de 80.43%, resultado el tratamiento LA (5%) como el mejor, cumpliendo con el objetivo de proveer humedad a un suelo que fue expuesto a un incendio forestal.

**Palabras clave**—suelo, lombricompostaje, remediación, incendio forestal.

## Introducción

La quema de pastos afecta el balance ecológico, destruyendo el hábitat para fauna y flora existente, incluyendo especies amenazadas o en peligro de extinción, así mismo produce partículas de hollín, ceniza (minerales que no se queman), humos condensados, y otros productos de combustión incompleta. La combustión es la reacción química entre el oxígeno y un material oxidable, acompañado de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama (González, 2009). Un incendio forestal es capaz de destruir la materia orgánica por oxidación rápida produciendo su mineralización; si el incendio es de baja intensidad se destruye la parte situada en los primeros centímetros. La incidencia del fuego en el suelo modifica las propiedades fisicoquímicas y biológicas, en función del estado del suelo, intensidad y duración del mismo (Iglesias, 1993).

En el estado de Tabasco es común observar quemas de pastizales. El Instituto de Protección Civil del Estado de Tabasco (2017) indicó que para el año 2016, se reportaron 23 incendios, afectando una superficie 3048.9 hectáreas (Ha), de las cuales, el municipio de Centla ocupó el primer lugar con 17 incendios y una superficie afectada de 2650.61 Ha, seguidos de Jalpa de Méndez con 365.19 Ha, Tenosique con 28.17 Ha y Centro con 2.9 Ha.

Jaramillo (2006) menciona que someter un suelo a altas temperaturas como los incendios, provoca dificultad para absorber agua en tiempos adecuados (5 segundos), debido a que el agua presente en la superficie del sólido, es evaporada, quedando los ácidos húmicos o fúlvicos, que son compuestos orgánicos hidrofóbicos, lo que evita la permeabilidad del suelo (fuerzas cohesivas y adhesivas), aumentando los tiempos de penetración de una gota de agua.

Por lo anterior, es necesaria la búsqueda de técnicas efectivas y económicas que permitan la recuperación de un suelo que fue expuesto a un incendio forestal principalmente aquéllos que reciben altos volúmenes de agua durante la época de lluvias, como los suelos del Estado de Tabasco. El objetivo de este estudio fue evaluar la tecnología de lombricompostaje con adición de aserrín para la remediación de un suelo repelente proveniente de un incendio forestal del municipio de Centla, Tabasco, empleando diferentes concentraciones (5%, 10% y 15%), mediante parámetros, físicos, químicos y biológicos durante un periodo de acción de 30 días.

## Descripción del Método

La metodología se diseñó en cuatro etapas: 1) muestreo, 2) caracterización inicial, 3) aplicación de la tecnología de remediación y 4) evaluación de la tecnología.

### 1. Muestreo

<sup>1</sup> La Mtra. Mayra Genezareth Contreras Pérez es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Centla [mayracontrerasp@hotmail.com](mailto:mayracontrerasp@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Mtro. David Lugo Chávez es Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico Superior de Centla.

<sup>3</sup> Maleny Kassandra Rebolledo Pérez es estudiante de la carrera Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico Superior de Centla. [malenyrebolledo@hotmail.com](mailto:malenyrebolledo@hotmail.com)

Es la identificación de los puntos donde se realizó la toma de muestra del suelo repelente, causado por incendios forestales. El sitio de muestreo seleccionado fue la carretera Frontera-Villahermosa en el kilómetro 32. Bajo la metodología de muestreo exploratorio y a juicio, se ubicaron puntos en zonas donde se detectó quema visible de pastizales y se caracterizó in situ como repelente. El muestreo se realizó bajo lo establecido en la NOM-021-SEMARNAT-2000.

## 2. Caracterización Inicial

### *pH*

La determinación del pH del suelo medido en extracto de saturación, se realizó bajo el método AS-02 mencionada en la NOM-021-SEMARNAT-2000. Se pesó 10 gr del suelo y se aforaron 20 ml de agua destilada, agitando manualmente la mezcla en intervalos de 5 min cubriendo un tiempo de 30 min., se dejó reposar por 15 min. Seguidamente se introduce el medidor de pH anteriormente calibrado en soluciones de pH buffer de 10, 7 y 4. Se midió el pH con un sensor ajustado a un multiparamétrico.

### *Conductividad eléctrica*

En vasos de precipitado con capacidad de 50 mL, se pesaron y 10 g de suelo muestra. Posteriormente se adicionó 25 mL de agua desionizada y se agitó por 30 min. Concluido el tiempo de agitación se dejó reposar por 30 min y finalmente se tomó lectura con un sensor previamente calibrado.

### *Humedad*

La determinación del contenido de humedad del suelo por gravimetría se realizó bajo el principio de la NOM-021-SEMARNAT-2000 con variaciones en el método AS-05. Se llevó a cabo tomando 50 gr del suelo y colocándolo en charolas de aluminio dejándolo en el horno por 8 horas a una temperatura de 105 °C, posteriormente se retiró y se colocó en el desecador, se dejó reposar por 48 horas consecutivas, finalmente se registró el peso final del suelo y por diferencia de pesos se determinó el porcentaje.

### *Determinación de capacidad de campo*

Se realizó tomando 100 gr de suelo y depositándolo en vasos con pequeños orificios en el fondo para permitir la absorción por capilaridad. Se colocaron sobre charolas de aluminio a la cual se le agregaron 15 ml de agua y se dejó reposar por 24 horas. Se dejaron escurrir por 24 horas más y posteriormente se introdujeron al horno por 16 horas a una temperatura de 40 °C, finalmente se registraron los pesos finales.

### *Repelencia*

La metodología empleada fue WDPT (Water Drop Penetration Time). Para determinar el WDPT, que midió la persistencia de la repelencia, se colocaron 5 gotas de agua destilada sobre la superficie del suelo y se contabilizó el tiempo que gasta cada una de ellas en penetrar. La persistencia de la repelencia al agua se establece con el tiempo promedio de todas las gotas utilizadas y el método MED (Molarity Ethanol Droplet) que determina la severidad de la repelencia (Jaramillo, 1996). Se prepararon soluciones de etanol a distintas concentraciones entre 0.2 y 6 M con incremento de 0.2 M, dejamos que las soluciones de etanol se pongan a temperatura ambiente. Se colocó el suelo previamente seco y tamizado en la caja Petri, con una espátula de aluminio se pasó en forma horizontal para quitar el exceso de suelo. Se depositaron 5 gotas de cada una molaridad de etanol y se determinó la molaridad en la que la gota penetra en un tiempo no mayor de 3 minutos, se tomó el tiempo con un cronometro.

### *Toxicidad*

Se realizó de acuerdo a lo propuesto por Díaz, Cerrato, Martín, y Vázquez (2008) mediante un bioensayo de toxicidad aguda, empleando la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) como organismo prueba. Se pesaron las lombrices de tal manera que se homogeneizara un peso entre 250 gr y 350 gr para reducir la variación respecto al peso y la dosis a la que se sometieron. Las lombrices fueron lavadas y se dejaron evacuar los intestinos por 5 h; se colocó un papel filtro en un frasco de vidrio debidamente lavado y seco, se le adicionó la solución muestra, el cual fue un extracto del suelo prueba, se le adicionó agua destilada y posteriormente se colocó la lombriz. Finalmente se taparon los frascos de tal manera que no penetrara la luz en ellos, se hicieron 10 repeticiones por muestras, se dejó por 48 horas y finalmente se recaudaron los datos.

## 3. Aplicación de la tecnología

Se seleccionaron las muestras de suelo con un peso de 100grs, se le agregó a cada muestra el humus (figura 1) con diferentes porcentajes (5%, 10% y 15%) cada uno por triplicado y su testigo; se anexaron 10 lombrices en cada unidad experimental y finalmente se añadió aserrín en diferentes porcentajes (5%, 10% y 15%). Para lograr una eficiente degradación de la materia orgánica y propiciar un medio adecuado para el desarrollo de la especie *Eisenia foetida*, las muestras fueron humectadas (50 ml, 65 ml y 80 ml) a cada una de ellas. A la muestra testigo no se le adicionó agua. Las lombrices eran alimentadas cada 2 días aplicándole estiércol de ganado y un porcentaje de agua para humectarlas como se muestra en la figura 2.



Figura 1. Aplicación de la tecnología biológica



Figura 2. Aplicación de aserrín en muestra humectada

#### 4. Aplicación de la tecnología

La tecnología fue evaluada en dos periodos que comprendía 15 días cada uno, considerando los mismos parámetros físicos, químicos y biológicos de la caracterización inicial: pH, humedad, repelencia, capacidad de campo y toxicidad.

Considerando que el ensayo de toxicidad aguda se llevó a cabo con la especie *Eisenia fótida* al igual que la tecnología de remediación, y al observarse que durante la fase experimental de la tecnología no se presentaron índices de mortandad, se consideró no aplicar un ensayo toxicológico final, pues la misma tecnología lo sugirió.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

#### Caracterización inicial

La caracterización inicial se realizó por triplicado. Los resultados que se presentan son promedios con sus respectivas desviaciones estándar. Durante la caracterización inicial se obtuvieron los datos que se muestran en el Cuadro 1.

Parámetros	Valor	Unidad
pH	8.1±0.3	[H] <sup>+</sup>
CE	1.733±0.850	dS m <sup>-1</sup>
Humedad	8.313±3.155	%
Repelencia	3.3	Mol
CC	26.693±1.001	%
Toxicidad	No toxico	% de mortandad

Cuadro 1. Resultado de la caracterización inicial de la muestra.

### Evaluación de la tecnología

Parámetros	15 días			30 días		
	LA (5%)	LA (10%)	LA (15%)	LA (5%)	LA (10%)	LA (15%)
pH	8.26±1.12	6.56±0.47	7.06±0.22	8.58±0.18	8.83±0.20	8.73±0.34
CE	0.00207	0.00008	0.00013	8.68667E-05	8.83333E-05	0.0000873
Repelencia	Severamente repelente	Fuertemente repelente	Fuertemente repelente	Severamente repelente	Severamente repelente	Severamente repelente
CC	14.59±0.72	18.02±2.96	17.94±1.55	Alta	Alta	Alta
Humedad	4.11	15.21±2.64	17.94	96.52±3.81	79.41±5.09	65.37±7.79

Cuadro 2. Resultados finales de la tecnología aplicada a los 15 y 30 días.

### Conclusiones

Las principales causas de presencia de incendios forestales son la cacería furtiva y las quemadas agropecuarias (Landeros, 2017). Después de un incendio forestal, la muestra se caracteriza como muy severamente repelente, indicando lo que sugiere que no es óptimo para posteriores actividades agrícolas. Esto se confirma con la capacidad de campo retención de agua, pues el suelo no presentó valores muy elevados, lo que nos indica que el agua retenida que puede ser utilizada por las plantas es mínima. Las muestras no presentaron más del 50% en su contenido de humedad, considerando que el área se encuentra a orilla de la Carretera Villahermosa/Frontera en el km 32.

El pH y conductividad de las muestras fueron clasificadas bajo la NOM-021-SEMARNAT-2000. Dentro de la clasificación de pH se encuentran como medianamente alcalino al tener un rango entre 7.8-8.4, en la se representan los resultados de la conductividad de cada muestra y su clasificación dentro de la norma. Se observó un ligero incremento del pH en el transcurso de los periodos (15 y 30 días).

Durante los primeros 15 días de tratamiento se observó una disminución significativa de la repelencia, al pasar de un MED = 3.3 a una clasificación 2 como fuertemente repelente. Sin embargo, a los 30 días de tratamiento se observó un incremento de la repelencia, la cual se sugiere que se debió a la degradación de la materia orgánica, misma que genera productos de ácido húmicos y fúlvicos comunes en un proceso de compostaje, sinónimos de compuestos orgánicos hidrofóbicos.

El incremento significativo de la humedad, se debió al ambiente de una lombricomposta, el cual mantiene altos niveles de humedad por adición. Fue en la última etapa del tratamiento en la que se observó mayor contenido de humedad, garantizando el objetivo del trabajo al mantener la humedad en una muestra caracterizada inicialmente como severamente repelente.

Durante los ensayos toxicológicos no se presentó índice de mortandad, indicando que el suelo no presenta toxicidad alguna que pueda ocasionar un daño perjudicial a las especies microbianas o vegetales que habiten en esa área después de un incendio forestal.

#### *Recomendaciones*

Se recomienda realizar muestreos y caracterización in situ en diferentes puntos de muestreo, priorizando aquellas zonas con presencia visible de incendios forestales.

Una evaluación de 60 días permitiría evaluar el comportamiento de la tecnología, por lo tanto se sugiere la aplicación y evaluación en cuatro periodos de 15 días.

Se recomienda la aplicación y evaluación de otras tecnologías que garanticen altos porcentajes de humedad en suelos provenientes de incendios forestales.

#### **Referencias**

Cuevas, D. M., Ferrera C. R., Roldán M. A., Rodríguez V. R. (2010). Ensayo de toxicidad aguda con la lombriz de tierra *Eisenia andrei* en Ramírez R. y Mendoza C. (Ed). Ensayos toxicológicos para la evaluación de sustancias químicas en agua y suelo. La experiencia en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F. pp.209-224.

González T. C. (2009). El fuego, la quema de pastos y sus consecuencias. Guía curricular. Servicio de extensión agrícola. Colegio de Ciencias agrícolas

Iglesias, L. (1993). Efectos de los incendios forestales sobre las propiedades del suelo en un pinar de repoblación (*Pinus pinaster*), en Arenas de San Pedro (Ávila). Tesis para obtener el grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid.

Jaramillo, J. D. (2004). Repelencia al agua en suelos con énfasis en andisoles de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. pp.189.

Jaramillo, J. D. (2006) Repelencia al agua en suelos: una síntesis. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 30 (115) 215-232. ISSN 0370-3908.

Landeros. (2017). Plan de contingencia para la temporada de incendios forestales. Sistema Nacional de Protección Civil Tabasco.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-021-SERMANAT-2000 que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. DOF: 22 de octubre de 2000

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PERFILES HIDRÁULICOS DEL RÍO GRIJALVA ENTRE LAS CONDICIONES TOPOBATIMÉTRICAS 2007 VS 2017 EN LA ZONA DEL MALECÓN DE VILLAHERMOSA, TABASCO, MÉXICO

Luis Eduardo Cornelio Gutiérrez<sup>1</sup>, Dr. Roberto Rodríguez Bastarmérito<sup>2</sup>,  
Dr. Sergio A. Díaz Alvarado<sup>3</sup> y Dr. Rene Mora Ortiz<sup>4</sup>

**Resumen**—El estudio de los perfiles hidráulicos de un río resulta interesante para la prevención de desbordamientos. En esta investigación se estudia el comportamiento de los perfiles hidráulicos del río Grijalva para las condiciones topobatimétricas de 2007 y 2017 en la zona del Malecón de Centro, Tabasco, México. Se realiza la comparativa entre ambos perfiles hidráulicos, mediante el desarrollo de dos modelos numéricos en el software HEC-RAS. Los modelos numéricos han sido calibrados con base en los datos observados por la Comisión Nacional del Agua; esto permitió obtener los respectivos perfiles hidráulicos y condiciones de frontera correspondientes a 20 eventos de la curva gasto elevación. También para ambos casos se realizó la hidrodinámica, para obtener así bajo este enfoque los perfiles hidráulicos. Los resultados muestran que para flujos menores entre 100-500 m<sup>3</sup>/s, se presenta un aumento de las elevaciones entre 0 y 9 cm; mientras que para flujos extraordinarios (flujos presentados en la creciente del año 2007) que oscilen entre 1250-1800 m<sup>3</sup>/s, se observa un aumento de las elevaciones entre 9 y 24 cm. Esta situación hace patente que la reducción del área hidráulica provoca un remanso hidráulico generando mayores niveles y aumentando la vulnerabilidad de la zona.

**Palabras clave**— Hidrodinámica, Perfil hidráulico, Desbordamiento, Modelo numérico.

## Introducción

Los perfiles hidráulicos de los cauces naturales presentan diversas variables que con el paso de los años hacen que estos adquieran un estado de equilibrio relativo de sus regímenes (Conesa-García y Pérez Cutillas, 2014), estado que es susceptible a modificarse en rangos de tiempo de corto, mediano y largo plazo, por sucesos hidrológicos extremos, acciones del hombre y eventos naturales cotidianos; causando un desequilibrio en el cauce que desencadena la búsqueda de un nuevo estado de equilibrio por medio de diversas configuraciones (Conesa-García, 1999).

La topobatimetría de un río y el tamaño del mismo son variables regionales que determinan el régimen de flujo de un cauce; la alteración de estas es equivalente a la modificación de los procesos hidrológicos y, por consiguiente, del equilibrio relativo existentes en los regímenes de un río de flujo libre, volviendo inestable sus perfiles hidráulicos (Poff et al. 1997). Para efectos de ingeniería, se utiliza el término de un cauce inestable cuando este interfiere con la preservación y mejoramiento de la urbe (Rodríguez-Bastarmérito et al. 2017).

Los perfiles pueden no alcanzar un equilibrio completo, pues los sistemas fluviales a los que pertenecen están supeditados al comportamiento variable del régimen de flujo y a las condiciones de contorno. Sin embargo, el conocimiento de las condiciones de equilibrio de un cauce es sumamente aplicable en la ingeniería para encargarse de sistemas fluviales de cuencas completas (Bolla-Pittaliga et al. 2014), siendo unas de las metodologías más recomendadas para calcular esas condiciones de equilibrio, un modelo numérico unidimensional elaborado con HEC RAS (Mondal et al. 2016).

Uno de los sistemas fluviales más caudalosos de México es el río Grijalva, el cual fluye a través del territorio del estado de Tabasco; escurrimiento que es monitoreado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través de estaciones hidrométricas, entre las cuales se encuentra la estación Gaviotas, Pueblo Nuevo y Porvenir (CONAGUA, 2016). El monitoreo de los cauces es de gran utilidad para diseñar estrategias de control de estos, pues el peligro que representan los eventos extraordinarios de la naturaleza no es el único factor que interfieren en los desastres, en muchos casos la infraestructura de control y protección no es adecuada. Esto se

<sup>1</sup> Luis Eduardo Cornelio Gutiérrez es estudiante de la licenciatura de Ingeniería Civil en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. [le-cg@hotmail.com](mailto:le-cg@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Roberto Rodríguez Bastarmérito es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México. [roberto.rodriguez@ujat.mx](mailto:roberto.rodriguez@ujat.mx) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> El Dr. Sergio A. Díaz Alvarado es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México. [alberto.diaz@ujat.mx](mailto:alberto.diaz@ujat.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Rene Mora Ortiz es Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México. [renemora121@hotmail.com](mailto:renemora121@hotmail.com)

observó en la crecida de la cuenca Grijalva-Usumacinta del año 2007, que fue una de las de mayor intensidad en los últimos 50 años (Reyes-Olvera y Gutiérrez-González, 2016); provocando daños del orden de los 31.8 miles de millones de pesos según datos de CENAPRED (CENAPRED, 2009). Razón por la cual se edificó en el año 2009 un muro de protección en ambas márgenes del río Grijalva de una altura de 7.50 metros, basado en el nivel reportado como máximo extraordinario por el Instituto de Ingeniería de la UNAM como parte del Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT) (CONAGUA, 2009).

El río de la sierra ha presentado procesos de erosión-sedimentación que han derivado en cambios muy significativos en su geomorfología (Rodríguez-Bastarmérito et al. 2017), debido a que este río es un afluente directo del río Grijalva. En su paso por la ciudad de Villahermosa se contempla que presenta procesos similares, esto como efecto de la infraestructura lineal del Centro de Entretenimiento y Negocios de Malecón (CENMA). Esta estructura fue edificada sobre pilotes en el margen izquierdo del río, y está actuando como trampa de sedimentos, alterando su régimen (Csiki y Rhoads, 2014). Esto derivó en la modificación del cauce del río, provocando una reducción del área hidráulica del río Grijalva y un corrimiento marginal. El corrimiento marginal es fácilmente determinado empleando una plataforma de Sistema de Información Geográfica (SIG), donde se observan las zonas de erosión y depósito (Rodríguez-Bastarmérito et al. 2012); sin embargo, se desconoce la magnitud de estos cambios, por lo cual es necesario realizar una comparación entre los perfiles hidráulicos del río Grijalva bajo condiciones topobatimétricas presentadas en el 2007 y en el 2017.

## Referencia metodológica

### *Ubicación*

El río Grijalva se encuentra en el estado de Tabasco, México. Forma parte del sistema fluvial de la cuenca Grijalva-Usumacinta, que pertenece a la región hidrológica 30, subdividida de acuerdo a la norma NOM-011-CONAGUA-2015 en ocho subregiones, de las cuales, el río Grijalva se ubica en la subregión denominada Bajo Grijalva o Grijalva-Villahermosa (DOF, 2015). El tramo analizado tiene una longitud aproximada de 4.5 kilómetros, partiendo desde el punto aguas arriba (Latitud 17.96773359769977, Longitud -92.91053238871447) correspondiente a la sección transversal monitoreada por la estación hidrométrica Gaviotas (E. Gav.), y finalizando aguas abajo, en la sección transversal indicada por la estación designada al puente Grijalva I (E. P. G. 1) en el presente estudio (Latitud 17.998095109695484, Longitud -92.91205680531019).

### *Recuperación y análisis de información*

Se procesaron los datos observados de 1999 a 2007 por la CONAGUA en la E. Gav., ubicada en la sección transversal del punto aguas arriba, de donde parte el tramo de nuestro estudio (CONAGUA, 2016). Se calibró el modelo numérico del año 2007 empleando la ecuación (1) que describe el comportamiento de la curva de ajuste de los datos hidrométricos, mismos que fueron utilizados para obtener las condiciones de frontera necesarias para evaluar la topobatimetría del año 2017.

$$y = 0.3118x^{0.421} \quad (1)$$

Donde  $y$  es la elevación del nivel del flujo (m) y  $x$  corresponde al gasto del mismo ( $m^3/s$ ).

Las variables de la ecuación (1) pertenecen a la sección transversal de la estación Gaviotas, razón por la que esta ecuación se utilizó para definir la elevación en la E. Gav. del modelo 2007 para los gastos propuestos, lo que proporcionó datos de referencia confiables y adecuados para calibrar el modelo.

Se conto con las topobatimetrías correspondientes a los años 2007 y 2017, que fueron decisivas para obtener modelos numéricos descriptivos de las condiciones geomorfológicas del cauce en ambo años. En estas se seleccionaron puntos de control, necesarios para realizar el análisis comparativo.

### *Modelo 2007*

La topobatimetría del año 2007 se empleó para obtener los datos de las condiciones de contorno del cauce, con el objetivo de generar un modelo numérico unidimensional representativo de la geomorfología del río de este año. Estos datos se ingresaron en el programa HEC-RAS 5.0.3 para generar la geometría del río, proceso en el cual se optó por dividir el cauce en secciones transversales espaciadas a 20 metros partiendo de la E. Gav. hasta cubrir los 4.5 kilómetros de este estudio; esto con el fin de obtener una mejor descripción del cauce. Además, se consideró una rugosidad ( $n$  de Manning) de 0.036 para ambos bancos y de 0.03 para el fondo del canal (Brunner, 2016).

La calibración del modelo numérico unidimensional se efectuó utilizando los datos referentes a la elevación y el gasto en la E. Gav. obtenidos con la ecuación (1) deducida por los datos proporcionados por CONAGUA; esta calibración consistió en un método heurístico de ensayo y error, en el cual se ingresaron los gastos previamente

evaluados, correspondientes a la E. Gav., y se propusieron elevaciones conocidas en la E. P. G. 1 para un régimen subcrítico para encontrar la elevación en la E. Gav. Dicho proceso se ensayó hasta coincidir con la elevación calculada previamente con la ecuación (1), elevación que corresponde a la sección transversal de la E. Gav., esto con el fin de definir las condiciones de frontera de nuestro análisis comparativo, teniendo como referencia de las condiciones del año 2007.

Con el modelo numérico calibrado se definieron los puntos de control, seleccionando las secciones transversales correspondientes a la Av. 27 de febrero (E. 27 F.) y a la Av. Gral. Gregorio Méndez (E. M.), considerando como un tercer punto de control la sección transversal de la estación hidrométrica Gaviotas (E. Gav). Utilizando el mismo proceso descrito para la calibración, se evaluaron los eventos extraordinarios presentados en la inundación del 2007. Fueron utilizados los gastos y elevaciones monitoreadas por CONAGUA en la estación hidrométrica gaviotas en las fechas más decisivas del fenómeno; obteniendo de esta forma las condiciones de frontera con la cual se efectuará la comparativa.

#### Modelo 2017

Se generó la geometría del cauce correspondiente al año 2017 utilizando su topobatemetría, en el cual se aprecia la reducción del área hidráulica del cauce en la zona donde se encuentra la infraestructura del CENMA. Lo anterior se realizó ingresando en el programa HEC-RAS 5.0.3 los datos de las condiciones de contorno descritas por la topobatemetría. Se busco obtener un punto de comparación mayor y se dividió el cauce en secciones transversales espaciadas a 20 metros, partiendo de la E. Gav. hasta cubrir los 4.5 kilómetros como en el modelo unidimensional del año 2007. Además, se consideró la misma rugosidad (n de Manning), 0.036 para ambos bancos y de 0.03 para el fondo del canal.

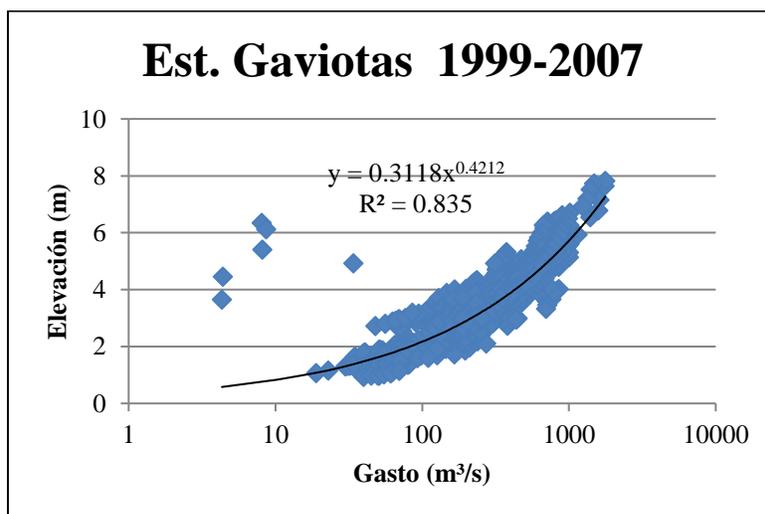
Una vez elaborado el modelo unidimensional del 2017, se sometió a las condiciones de frontera obtenidas en el modelo numérico unidimensional ya calibrado del año 2007 y se observó las variaciones en los puntos de control; observaciones que fueron cruciales para el análisis comparativo.

### Resultados

#### Resultados del modelo numérico 2007

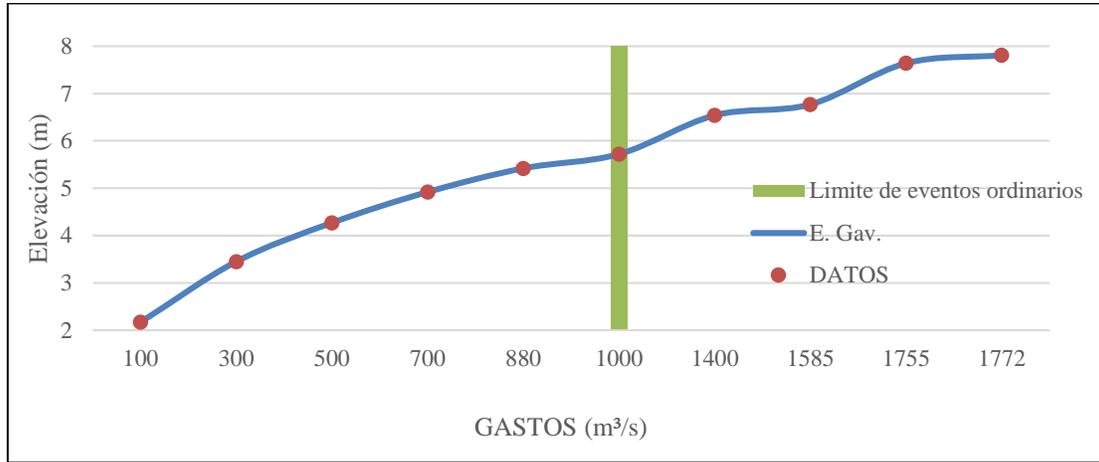
Con el propósito de conocer el comportamiento del perfil hidráulico del río Grijalva en el año 2007 se procesó la información proporcionada por la E. Gav., conjunto de los gastos y las elevaciones monitoreadas del año 1999 al 2007; también, se contó con la topobatemetría de este año, la cual se utilizó para generar la geometría del cauce, utilizando este para describir las condiciones geomorfológicas del cauce en el modelo numérico unidimensional y obtener así, el punto de comparación en el análisis comparativo del presente artículo.

Los datos de la hidrometría fueron analizados por medio de una curva de ajuste mostrada en la gráfica 1, haciéndose evidente la relación entre estos. Esta forma se obtuvo la ecuación (1) que describe el comportamiento de dichas curva.



Gráfica 1. Curva de ajuste de los datos de la hidrometría en la E. Gav.

La ecuación obtenida por el análisis de los datos de la hidrometría fue de suma importancia para calibrar el modelo numérico del 2007, pues con esta se encontró la elevación de los gastos de las condiciones de frontera en la E. Gav.; elevaciones que son mostradas en la gráfica 2, y que son utilizadas para llevar a cabo la calibración antes descrita. Se obtuvo así las condiciones de frontera en la E. P. G. 1.



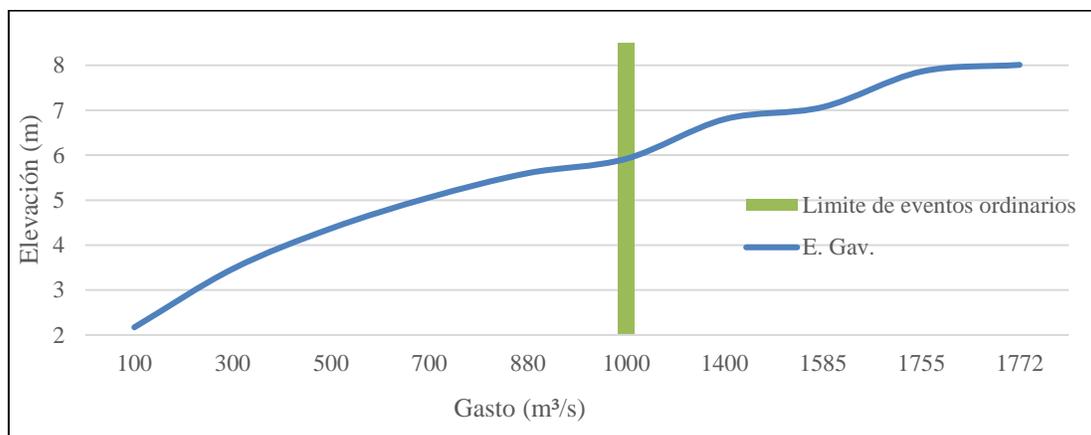
Gráfica 2. Datos de calibración y elevaciones en la E. Gav. en eventos ordinarios y extraordinarios 2007

Utilizando el modelo numérico del 2007, se evaluaron las condiciones de frontera en la E. Gav., medidas por CONAGUA durante los eventos extraordinarios ocurridos en el desbordamiento del año 2007, las cuales se pueden contemplar en la gráfica 2. Se seleccionó el punto álgido ocurrido el 2 de noviembre como el centro de nuestra evaluación, optando por analizar cuatro fechas previas y cuatro posteriores al suceso. Como resultado de esta evaluación se obtuvieron las condiciones de frontera aguas debajo de estos eventos extraordinarios.

#### Resultados del modelo numérico 2017

Se elaboró el modelo numérico unidimensional del 2017 con base en su topografía que proporcionó los datos utilizados en el modelado, mismos que fueron necesarios para generar la geometría del cauce, con el fin de evaluar las condiciones del río Grijalva en dicho año.

Se evaluó en este modelo numérico las condiciones de frontera calculadas usando el modelo calibrado del 2007, para efecto de esto se ingresaron en el modelo del 2017 los gastos y elevaciones correspondientes a la E. P. G. 1 en el modelo del 2007, calculando así la elevación de la E. Gav. en el modelo 2017 observadas en la gráfica 3, esta información fue necesaria para realizar la comparativa de este estudio. De esta manera, se ingresaron las condiciones de frontera de los eventos extraordinarios del desbordamiento del 2007, obteniendo las elevaciones en la E. Gav. con las condiciones del modelo numérico unidimensional 2017.



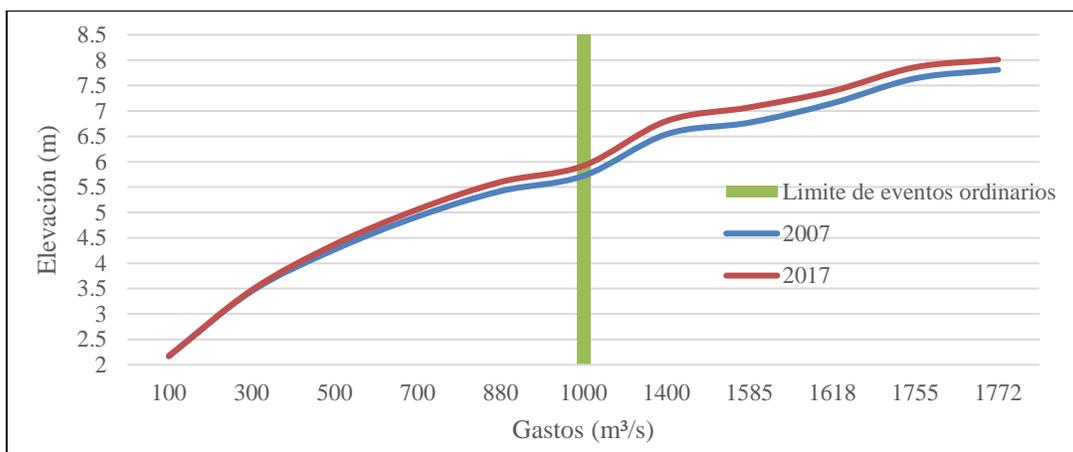
Gráfica 3. Elevaciones ordinarias y extraordinarias en la E. Gav. 2017

*Comparativa entre los modelos*

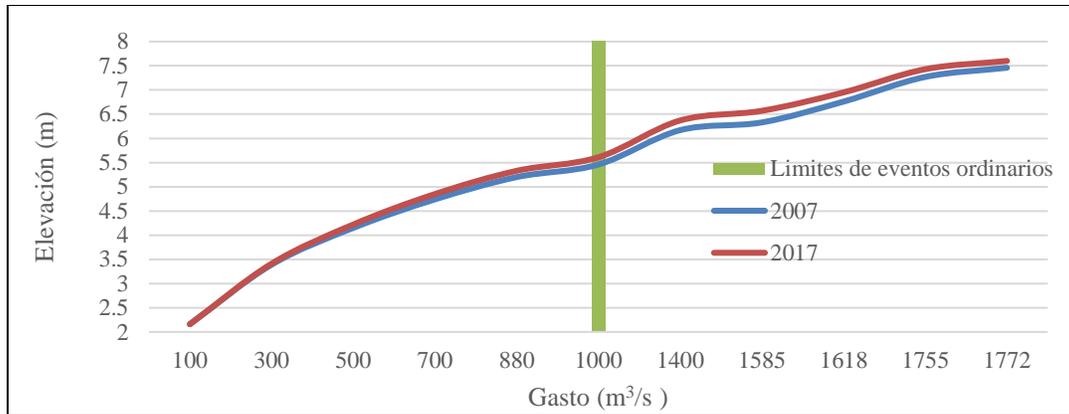
El presente trabajo tiene como principal objetivo la realización del análisis comparativo de los perfiles hidráulicos del río Grijalva entre las condiciones topobatimétricas 2007 y 2017 en la zona del malecón de Villahermosa, razón por la cual se definieron los tres puntos de control, mismo que son comparados en la tabla 1 y en las gráficas 4, 5 y 6.

Gastos (m³/s)	Nivel E. Gav.			Nivel E. 27 F.			Nivel E. M.		
	2007	Vs. (m)	2017	2007	Vs. (m)	2017	2007	Vs. (m)	2017
100	2.17	0	2.17	2.16	0	2.16	2.15	0	2.15
200	2.9	0.006	2.91	2.86	0.01	2.87	2.84	0.01	2.85
300	3.45	0.025	3.47	3.39	0.02	3.41	3.35	0.01	3.36
400	3.89	0.031	3.92	3.8	0.03	3.83	3.75	0.01	3.76
500	4.27	0.097	4.37	4.15	0.07	4.22	4.08	0.03	4.11
600	4.61	0.126	4.74	4.46	0.09	4.55	4.38	0.04	4.42
700	4.92	0.137	5.06	4.74	0.11	4.85	4.65	0.04	4.69
800	5.21	0.162	5.37	5.01	0.11	5.12	4.9	0.05	4.95
880	5.42	0.179	5.6	5.2	0.13	5.33	5.08	0.05	5.13
900	5.47	0.187	5.66	5.24	0.14	5.38	5.12	0.06	5.18
1000	5.72	0.199	5.92	5.46	0.15	5.61	5.32	0.07	5.39
1243	6.92	0.16	7.08	6.68	0.11	6.79	6.56	0.06	6.62
1340	7.19	0.15	7.34	6.94	0.1	7.04	6.82	0.05	6.87
1400	6.54	0.26	6.8	6.17	0.2	6.37	5.98	0.1	6.08
1406	7.51	0.15	7.66	7.27	0.1	7.37	7.16	0.05	7.21
1482	7.73	0.14	7.87	7.49	0.09	7.58	7.37	0.05	7.42
1585	6.77	0.3	7.07	6.33	0.24	6.57	6.09	0.14	6.23
1618	7.15	0.24	7.39	6.76	0.19	6.95	6.56	0.11	6.67
1755	7.64	0.22	7.86	7.27	0.16	7.43	7.09	0.09	7.18
1772	7.81	0.2	8.01	7.46	0.14	7.6	7.29	0.08	7.37

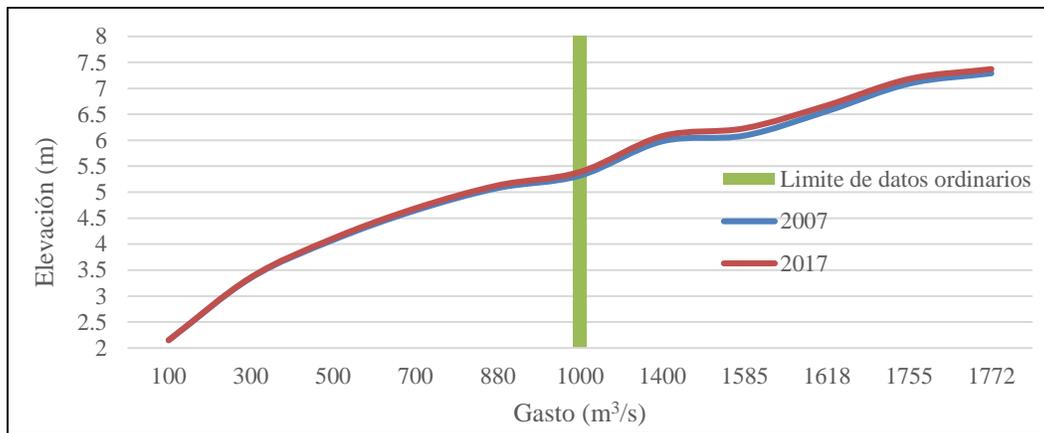
Tabla 1. Magnitud del cambio de nivel del 2007 al 2017 en los puntos de control, para los gastos considerados en el presente análisis.



Gráfica 4 Comparación del comportamiento de los niveles en la E. Gav. 2007 vs. 2017 de eventos ordinarios y extraordinarios.



Gráfica 5 Comparación del comportamiento de los niveles en la E. 27 F. 2007 vs. 2017 de eventos ordinarios y extraordinarios.



Gráfica 6. Comparación del comportamiento de los niveles en la E. M. 2007 vs. 2017 de eventos ordinarios y extraordinarios.

Como resultado del análisis comparativo, se obtuvieron rangos de las variaciones de elevación para eventos de flujos menores, ordinarios y extraordinarios mencionados en la tabla 2.

Flujo	Rango de flujo (m³/s)	cambio de elevaciones
menores	100 - 500	0 cm - 9 cm
ordinarios	500 - 1000	11 cm - 15 cm
Extraordinarios	1250 - 1800	9 cm - 24 cm

Tabla 2. Rangos de variación de nivel determinados en el análisis comparativo.

### Conclusión

Como se observa en los resultados antes mostrados, la geometría del río Grijalva del 2007 experimento cambios, ya que fue modificada por efecto de la infraestructura lineal del CENMA, que generó el azolve y corrimiento marginal del cauce, consecuencia de la falta de mantenimiento. Lo anterior dio como resultado la nueva geometría del río observada en el año 2017, misma que presenta cambios en la hidrodinámica del cauce. Con el objetivo de conocer la magnitud de estos cambios se realizaron en HEC RAS 5.0.3 los modelos numéricos unidimensionales de los perfiles hidráulicos del río Grijalva en ambos años. Se realizó un análisis comparativo 2007 vs. 2017, el cual permitió observar el incremento en los niveles de agua en dichos perfiles.

La presencia de nuevos niveles en los perfiles hidráulicos genera un peligro latente para la población, ya que estos vulneran las estructuras de protección y control que fueron diseñadas para contrarrestar los efectos de crecidas

que presenten niveles en el orden de los registrados en el año 2007. En el caso del muro de protección en el margen izquierdo del río Grijalva cuya cota es superada por los niveles obtenidos en el modelado; por lo tanto, se recomienda que se realice el mantenimiento adecuado, que consiste en el desazolve periódico del río Grijalva.

### Referencias

- Bolla Pittaluga, M., Luchi, R., y Seminara, G. (2014). On the equilibrium profile of river beds. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 119(2), 317-332.
- CENAPRED (2009). Características e impactos socioeconómicos de los principales desastres en la República Mexicana en el año 2007. Serie: Impacto socioeconómico de los desastres en México. México, D.F.: Secretaría de Gobernación-Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CONAGUA (2009) Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT) – Segunda Etapa 2009, Estudio solicitado por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión Nacional del Agua a la UNAM por conducto del instituto de ingeniería. <https://www.gob.mx/conagua/documentos/plan-hidrico-integral-de-tabasco-phit-segunda-etapa-2009>. Fecha de consulta 9 de febrero de 2018.
- CONAGUA (2016) Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales, Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR), de la Comisión Nacional del Agua. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Portada%20BANDAS.htm>. Fecha de consulta 17 de febrero de 2018.
- García, C. C. (1999). Cambio ambiental y equilibrio dinámico de los cauces. *Papeles de Geografía*, (30), 31-46.
- Conesa García, C., y Pérez Cutillas, P. (2014). Alteraciones geomorfológicas recientes en los sistemas fluviales mediterráneos de la Península Ibérica: Síntomas y problemas de incisión en los cauces. *Revista de Geografía Norte Grande*, (59), 25-44.
- Csiki, S. J., y Rhoads, B. L. (2014). Influence of four run-of-river dams on channel morphology and sediment characteristics in Illinois, USA. *Geomorphology*, 206, 215-229.
- Mondal, I., Bandyopadhyay, J., y Paul, A. K. (2016). Estimation of hydrodynamic pattern change of Ichamati River using HEC RAS model, West Bengal, India. *Modeling Earth Systems and Environment*, 2(3), 125.
- Diario Oficial de la Federación (2015). Norma oficial mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5387027&fecha=27/03/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387027&fecha=27/03/2015). Fechas de consulta 7 de febrero de 2018.
- Poff, N. L., Allan, J. D., Bain, M. B., Karr, J. R., Prestegard, K. L., Richter, B. D., y Stromberg, J. C. (1997). The natural flow regime. *BioScience*, 47(11), 769-784.
- Reyes-Olvera, A. L., & Gutiérrez-González, E. (2016). Modelación del riesgo de inundaciones en el estado de Tabasco en el periodo 1961-2007. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(2), 99-114.
- Rodríguez-Bastarmérito, R., Flowers-Cano, R. S., Rivera-Trejo, F., Villegas-Pérez, C., & León-Jimenez, J. E. (2012) Evaluación del corrimiento marginal de un río de planicie utilizando el sistema de información Geográfica. En: XXII Congreso nacional de hidráulica (7-9, noviembre: Acapulco, Guerrero, México).
- Rodríguez-Bastarmérito, R., Saiz-Hernández, J., Balladares-Sanchez, M., & Munguia-Balvanera, E. (2017) Evaluación del Corrimiento Marginal en un Meandro de un río de planicie: Río de la Sierra, Tabasco, México. En: *Academia Journals 2017* (29-31, marzo: Villahermosa, Tabasco, México). *Aplicación del Saber: Casos y Experiencias*, Vol. 3. Tabasco, 2017. p. 2679-2684.
- Brunner, G. W. (2016). HEC-RAS river analysis system: hydraulic reference manual. Version 5.0. US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologic Engineering Center. Chapter 3, p. 14-16.

# DESARROLLO DE LA RAÍZ DE *Typha latifolia* Y REMOCION DE DQO EN UN HUMEDAL ARTIFICIAL

Ernesto Ramón Corona Romano<sup>1</sup>, Benito Martínez Romay<sup>1</sup>,  
Ingrid de Jesús Polito Hernández<sup>1</sup> y Rosa Erika de Jesús de la Rosa<sup>1</sup>

**Resumen**—El tratamiento de aguas residuales por medio de humedales ha despertado gran interés, por lo económicos y alta eficiencia en la remoción de contaminantes. Es conocido que la eficiencia depende de la especie de planta a utilizar. *Typha latifolia* es una especie macrófita acuática de alta eficiencia en la depuración de aguas residuales. El presente estudio consistió en hacer crecer la raíz más de lo común y evaluar la remoción de DQO y el comportamiento de la DBO<sub>5</sub>. Se comparó la utilización de soporte y la eficiencia aportada por efectos de soporte como filtro percolador. Los resultados muestran la posibilidad de aumentar la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales con ayuda del desarrollo de la raíz.

**Palabras clave**—*Typha latifolia*, humedal artificial, raíz y DQO.

## Introducción

El uso de humedales artificiales genera interés por los bajos costos y la eficiencia en la remoción de materia orgánica, sólidos suspendidos, la disminución de nutrientes, sales disueltas, metales pesados y ayuda a eliminar patógenos. Sin embargo, existe contrapartida por el área que puede requerir para su funcionamiento en caso de querer manejar grandes volúmenes (Aquino, 2016).

De las especies de macrófitas acuáticas de alta remoción de contaminantes utilizadas en humedales artificiales, se encuentra el género *Typha*. La especie vegetal *Typha latifolia* o *Domingueis* también conocida como espadaña, pertenece a la familia de las Typhaceas, son plantas herbáceas perennes rizomatosas (con tallo subterráneo de varias yemas, que crece de manera horizontal emitiendo raíces y nuevos brotes), con largas hojas verdes y flores de forma de salchicha en su parte apical.

De forma natural y en humedales artificiales, la alta vegetación libera materia orgánica al medio, especialmente materia orgánica biodegradable y en suspensión por lo que la cosecha es un método recomendable para mejorar la operatividad de sistemas de tratamiento por humedal. (Alvares, 2008)

Sin embargo es conocida la liberación de oxígeno al medio para *Typha latifolia*, la cual es de 1.1 mh/h y el tamaño total del sistema de raíz no afecta significativamente la intensidad de la liberación de oxígeno; en cambio, el estado de liberación de oxígeno se rige por el tamaño de la biomasa aérea. (Wießner, 2002).

Se ha estudiado la capacidad de las plantas de *Typha latifolia* para sobrevivir en ambientes acuáticos contaminados con Cd, As y Cr y la factibilidad de utilizar a esta planta en procesos de fitorremediación. (Carranza, 2005; Alonso, 2005; Pecina, 2008; Leura, 2009)

Se han realizado comparaciones entre las especies *Phragmites australis*, *Gladiolus sp* y *Typha latifolia*, con la intención de ver el comportamiento de los parámetros de la calidad del agua, contenidos en las normas oficiales mexicanas (NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997), con muy buenos resultados. (Tejeda, 2010).

Se ha estudiado la función que ejerce la planta *Typha domingensis* en los procesos de remoción de nitrógeno y materia orgánica que ocurren dentro de los humedales. (Núñez, 2000).

Se ha acoplado el uso de humedales artificiales y el efecto del agua tratada sobre las primeras etapas de crecimiento de sorgo y maíz. Utilizando *Scirpus americanus*, *Typha latifolia* y *Eichhorniacrassipes*. (Ramos, 2007)

Desarrollar la raíz de la planta *Typha latifolia* permitirá aumentar la eficiencia de los humedales artificiales en una menor área.

<sup>1</sup> Biol. Ernesto Ramón Corona Romano es Profesor de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz, México. [io07@hotmail.com](mailto:io07@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>1</sup> Ing. Benito Martínez Romay es Profesor de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz, México. [bmromay@hotmail.com](mailto:bmromay@hotmail.com)

<sup>1</sup> Ing. Ingrid de Jesús Polito Hernández es Profesora de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz, México. [Ingridpolitoq@yahoo.com.mx](mailto:Ingridpolitoq@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup> Ing. Rosa Erika de Jesús de la Rosa es Profesora de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Minatitlán, Veracruz, México. [Erikadejesus@itmina.edu.mx](mailto:Erikadejesus@itmina.edu.mx)

## Descripción del Método

### Lugar de realización

Los ensayos se realizaron en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Minatitlán, en el área de ensayos biológicos. Los análisis de laboratorio se realizaron en el Laboratorio de Investigaciones del Medio Ambiente (LIMA), dentro de la misma institución.

### Preparación de los lotes

Las plantas se obtuvieron de los pantanos de la periferia de la ciudad, se eligieron plantas que tuvieran un tamaño 60 cm de largo desde la raíz a la hoja más larga. Se utilizó una pala recta y se rodeó la base con un radio aproximado de 30 cm. y una profundidad de 60 cm. las plantas fueron transportadas para su aclimatación en cubetas de plástico con agua del sitio.

Se utilizaron dos estanques de plástico con capacidad de 60 litros para la aclimatación y reproducción para la obtención de las plantas a utilizar en los ensayos. Se obtuvieron hijuelos de 30 cm de largo y se colocaron 15 plantas en cada contenedor.

Se hizo desarrollar la raíz sin uso de agroquímicos, y se mantuvo una diferencia de longitud de 15 cm para realizar la comparación de remoción. Se utilizó un tercer contenedor sin plantas como control, ver figura 1.

Se utilizó agua residual de la institución, misma que se ha venido utilizando con anterioridad en ensayos de tratamiento con humedales artificiales. El tiempo de aclimatación al agua residual fue gradual y se realizó durante 30 días.

### Desarrollo de las pruebas

Posteriores al periodo de aclimatación se realizaron las pruebas, se midió el pH y la temperatura diariamente. La DBO<sub>5</sub> se midió al inicio y la DQO se midió al inicio y al tercer día de la prueba.



Figura 1: contenedores con las plantas dependiendo de su largo y el contenedor control a la intemperie.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Se estudió la remoción de DQO dependiente de la longitud de la raíz en *Typha latifolia*.

La temperatura alcanzó su máximo (38°) en el control, mientras que en el contenedor de raíz larga el máximo fue de 34° y en raíz corta de 36°, sin embargo la desviación estándar fue la misma en los tres contenedores (1.72).

En cuanto al pH, se registró para raíz larga, raíz corta y control, un promedio de 8.29, 8.44 y 8.51 respectivamente. La desviación fue mayor en raíz larga.

La remoción de DQO fue de 42.91 % para raíz larga, 13.54 % para raíz corta y 0% para el control.

En cuanto a la DBO<sub>5</sub> no hubo consistencia en los resultados, probablemente por errores analíticos.

### Conclusiones

El crecimiento de la raíz de *Typha* es primordial para su desarrollo en el humedal. La capacidad de oxigenación a las bacterias en la rizosfera, permiten ayudar a remover nutrientes en el agua circundante. La remoción de DQO en el contenedor de raíces largas fue mayor en un 29.37%, en comparación a la raíz corta.

El ensayo para desarrollar la raíz sin uso de agroquímicos abre una nueva posibilidad de mejorar la eficiencia sin aumentar el área del humedal. Las raíces alcanzaron 1.6 m de largo después de realizada la prueba (datos no mostrados).

#### *Recomendaciones*

Se requiere hacer ensayos con mayor variedad de longitud de raíz de *Typha*. Tomar el desarrollo normal como control y el desarrollo inducido con diferentes longitudes para comparar la eficiencia de remoción.

Se requiere analizar la formación de comunidades microbianas en la rizosfera a lo largo de la raíz.

Se requiere hacer comparaciones con otras especies comúnmente utilizadas en humedales artificiales.

Se requiere el monitoreo de parámetros complementarios para evaluar la eficiencia del sistema de tratamiento con plantas de raíz larga.

Se requiere hacer ensayos con sistemas continuos

#### **Referencias**

A. Wießner, P. Kusch, U. Stottmeister, "Oxygen Release by Roots of *Typha latifolia* and *Juncus effusus* in Laboratory Hydroponic Systems", *Engineering in Life Sciences*, consultada por Internet el 18 de febrero de 2018. Dirección de internet: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1521-3846\(200205\)22:1/2%3C209::AID-ABIO209%3E3.0.CO;2-O/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1521-3846(200205)22:1/2%3C209::AID-ABIO209%3E3.0.CO;2-O/full)

Álvarez, J. A., Bécas, E., "el papel de la vegetación en humedales construidos para el tratamiento de aguas residuales consultada por Internet el 18 de febrero de 2018. Dirección de internet: [https://www.researchgate.net/profile/E\\_Becares/publication/237630103\\_EL\\_PAPEL\\_DE\\_LA\\_VEGETACION\\_EN\\_HUMEDALES\\_CONSTRUIDOS\\_PARA\\_EL\\_TRATAMIENTO\\_DE\\_AGUAS\\_RESIDUALES/links/0c96052a0544e74d98000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/E_Becares/publication/237630103_EL_PAPEL_DE_LA_VEGETACION_EN_HUMEDALES_CONSTRUIDOS_PARA_EL_TRATAMIENTO_DE_AGUAS_RESIDUALES/links/0c96052a0544e74d98000000.pdf)

Tejeda González, J.C., "Diseño de un humedal para la remoción de cd, as y cr con plantas de typha latifolia (Espadaña)" *Agenda ambiental*, 2010, consultada por Internet el 18 de febrero de 2018. Dirección de internet: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/handle/i/3701>

Castañeda Villanueva, A.A, Flores López, H, E," Tratamiento de aguas residuales domésticas mediante plantas macrófitas típicas en Los Altos de Jalisco, México" *Revista de Tecnología y Sociedad*, "innovación y difusión de la tecnología". Año 3, núm. 5, septiembre 2013-febrero 2014

Núñez, M., Cárdenas de Flores, C. H., Ramírez Acurero, Y., Rincón, S., Saules, L., Morales, E. "Remoción de nitrógeno en aguas residuales a través de las plantas typha domingensis y lemna sp". *Revista AIDS*, Vol. 1, No. 2, 2007.

Ramos-Espinosa, M. G., Rodríguez-Sánchez, L. M., Martínez-Cruz, P. "Uso de macrófitas acuáticas en el tratamiento de aguas para el cultivo de maíz y sorgo" *Hidrobiológica* vol.17 supl.1 México jul. 2007

# ESTUDIO DE LAS CARGAS ADICIONALES EN LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ALTA TENSIÓN: CASO POZA RICA

<sup>1</sup>Ing. C. Cortez Dominguez, Dra. C. Calderón Ramón\*, Dr. J.E. Escalante Martínez, Dr. J. R. Laguna Camacho, Dra. M. I. Cruz Orduña, A. Perez Medrano, N. Millán Pancardo, D. Jiménez García, A. Hernández Flores

**Resumen**— El presente trabajo se centra en la realización de un análisis de las pérdidas que se presentan en las líneas de transmisión de alta tensión ubicado en la ciudad de Poza Rica. Tomando en cuenta la ubicación y el medio ambiente en que se localiza se puede considerar como factor el efecto corona provocado por la humedad, el polvo y la temperatura de esta zona, por otra parte, debido a las construcciones realizadas cerca de estas líneas de alta tensión, se generan arcos eléctricos los cuales también son factores para producir pérdidas.

**Palabras clave**— Temperatura, líneas de transmisión, alta tensión, efecto corona, arco eléctrico.

## Introducción

Las líneas de transmisión presentan cargas adicionales que pueden ser provocadas por causas naturales y ajenas a ellas. Es decir, en las cargas naturales se presentan a causa del tipo de material del conductor utilizado y su resistencia. En las cargas ajenas a la instalación, se presentan las construcciones como los edificios, anuncios espectaculares, árboles y postes de luz que no cumplen con la distancia mínima a una línea de alta tensión.

El efecto corona es un fenómeno característico de los sistemas de alta tensión, el cual se presenta cuando el potencial de un conductor es lo suficientemente elevado para originar una intensidad de campo eléctrico igual o superior a la rigidez dieléctrica del medio gaseoso que lo circunda, que en el caso de las líneas de transmisión aéreas corresponde al aire. Debido a la alta intensidad de campo eléctrico del aire alrededor del conductor se ioniza y se convierte en conductor, lo cual puede representarse como un aumento del diámetro del conductor [Tejeda 2008].

El objeto de estudio se encuentra en la ciudad de Poza Rica, Ver., es una línea de transmisión corta de 115 KV a 12 Km que proviene de la subestación da la planta Manantial y corresponde a la línea PRU 73450, con un conductor ASCR calibre Cardinal 600 MCM 26/7.

## Descripción del Método

### *Cálculos del efecto corona*

Las causas principales para que se genere el efecto corona son la temperatura, la humedad, el estado de la superficie del conductor. Se utiliza la fórmula del Gradiente de inyección de corona:

$$Ec = mEo \delta \left(1 + \frac{k}{\sqrt{\delta r}}\right) (\text{KV/cm})$$

Tensión de inyección de corona:

$$Vc = Ec \left(\frac{d}{2}\right) \ln \left(\frac{4h}{d}\right)$$

Pérdida por corona:

$$P_{cor} = k(V - Vc)^2 \times 10^{-5} \text{ kW/km}$$

Un arco eléctrico o falla por arco eléctrico es un destello de corriente eléctrica a través del aire, debido a un conductor energizado expuesto a otro o a un equipo conectado a tierra [Bautista, 2012]. Las causas más comunes para que se genere el arco eléctrico son por sobretensiones a través de espacios estrechos. Cuando las distancias de aire entre los conductores o fases son muy pequeñas (debida a la mala calidad y daño de los aislamientos de los materiales), los arcos pueden ocurrir durante las sobretensiones temporales. Cuando existe polvo e impurezas en las superficies de los aislamientos pueden proveer un camino a la corriente, permitiendo un arco eléctrico y crear una descarga a través de la superficie (Meteored 2016). En el Cuadro 1 se muestra la temperatura máxima registrada por cada mes del año 2016.

<sup>1</sup> email: celiacalderon@gmail.com

Mes	Temperatura	Mes	Temperatura
Enero	32°C	Julio	37°C
Febrero	35°C	Agosto	39°C
Marzo	38°C	Septiembre	37°C
Abril	40°C	Octubre	36°C
Mayo	38°C	Noviembre	33°C
Junio	36°C	Diciembre	31°C

Cuadro 1 . Relacion mensual de temperatura máxima registradas en Poza Rica Ver. en 2016.

El gradiente de inyección de corona  $E_c$  se calcula de la siguiente manera:

$$E_c = (0.80)(21.1 \text{ kV/cm}) (1.015) \left( 1 + \frac{0.301}{\sqrt{1.015(1.52)}} \right)$$

$$E_c = 21.29 \text{ kV/cm}$$

Con este dato encontrado se calcula la tensión de inyección de corona  $V_c$ :

$$V_c = (21.29 \text{ kV/cm}) \left( \frac{3.04}{2} \right) \ln \left( \frac{4(17)}{3.04} \right)$$

$$V_c = 100.57 \text{ kV}$$

La perdida por corona es:

$$P_{cor} = k(V - V_c)^2 \times 10^{-5}$$

$$P_{cor} = (449.03)(115 \text{ kV} - 100.57 \text{ kV}) \times 10^{-5}$$

$$P_{cor} = \underline{0.064795 \text{ kW/km}}$$

De acuerdo al diseño de líneas de transmisión aéreas, estipulado en la NOM-001-SEDE-2012. Artículo 922-54 Separación de conductores a edificios y otras construcciones excepto puente, se tiene que:

- Cuando los edificios pasen de 3 pisos ó 15 metros de altura, se recomienda que los conductores dejen un espacio libre de cuando menos 1.80 metros entre el conductor más cercano y el edificio, con objeto de facilitar la colocación de escaleras en casos de incendio.
- Cuando la separación anterior no pueda lograrse, los conductores eléctricos deben protegerse o aislarse para la tensión de operación.

En el Cuadro 2 se presentan las separaciones a ciertas construcciones con las líneas de transmisión:

Separaciones	
A paredes	2.30 m
A ventanas	2.30 m
A balcones y áreas accesibles a personas	2.30 m
Arriba o abajo de techos y salientes no accesibles a personas	3.80 m
Anuncios	2.30 m

Cuadro 2. Separación mínima a las líneas de transmisión.

Las perdidas por corona en los 12 km de longitud en los días con temperaturas altas son:

$$P_t = P_{cor} \times X \text{ km}$$

$$P_t = (0.064795 \text{ KW/km})(12 \text{ km}) = \underline{0.77754 \text{ kW}}$$

Se encontraron construcciones que no cumplen con los requisitos de separaciones mínimas y esto provoca inducción de las líneas de alta tensión a dichas construcciones. En la Figura 1 se muestra la colocación de una cámara de vigilancia a una distancia menor a 1.5 m con respecto a las líneas de alta tensión.

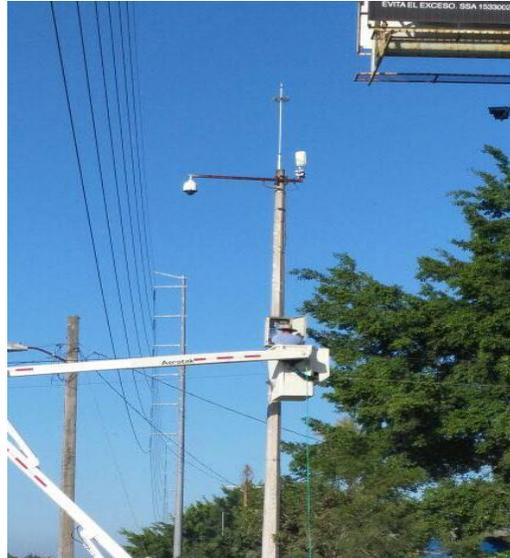


Figura 1. Poste y cámara de video, ubicada a una distancia menor a la estipulada a las líneas de transmisión.

En la Figura 2 se muestra un espectacular colocado con una separación menor a 2.3m con respecto a las líneas de transmisión.



Figura 2. Espectacular colocado cerca de las líneas de alta tensión y de la cámara de video.

Cuando las líneas de alta tensión sufren sobrevoltajes, temperaturas altas, la presencia de polvo o humedad, puede generar arcos eléctricos a estas construcciones y así inducir voltajes los cuales serán descargados a tierra.

La carga inducida en el espectacular y en el sistema de cámara de video, son un peligro para la integridad física de las personas, ya que cuando se cumplen estas condiciones y al estar a cerca de estos pueden sufrir descargas eléctricas, y para la línea, sufrir cargas adicionales al sistema que serían pérdidas de energía.

## Comentarios Finales

Es importante señalar que el poste en el que se deseaba realizar la instalación de la cámara de video que es pública y de seguridad, se tuvo que colocar al otro extremo de la carretera, localización en la que físicamente ya quedaba como a 15 m de distancia de las líneas de alta tensión, debido a que no era posible instalarla en su ubicación original. El espectacular, queda inducido y este no ha sido posible cancelarlo.

### *Resumen de resultados*

En este trabajo se estudió el voltaje inducido en dos elementos, una cámara de video de seguridad pública que se desaba instalar en la ubicación original antes de que las líneas de alta tensión fueran tendidas en esa sección de la ciudad de Poza Rica, además también existe inducción en el espectacular que queda cercano a dichas líneas de alta tensión. Los resultados de la investigación incluyen el análisis correspondiente al efecto corona que se presenta en las líneas de alta tensión.

### *Conclusiones*

Se ha solicitado a la CFE el aislamiento correspondiente en esta sección de las líneas de alta tensión, pero no ha sido resuelto el problema por parte de la compañía. Este problema se detectó debido a la colaboración con el ayuntamiento municipal en la colocación de las cámaras de seguridad en varios puntos de la ciudad.

## Referencias

Bautista, H. V., "Estudio de riesgo por arco eléctrico para una red industrial apegado a la normatividad aplicable para seleccionar el equipo de protección personal adecuado y minimizar riesgos por descarga y arco eléctrico", pp. 293-298, 2012.

Tejeda, M. C., "Análisis de la interferencia electromagnética por efecto corona en líneas de transmisión de alta tensión C.A". pp. 12, 2008.

Meteorored, [www.meteorored.mx](http://www.meteorored.mx).2016.

NOM-001-SEDE-2012. Artículo 922-54. 2013

## Notas Biográficas

**Ing. C. Cortez Dominguez**, realizó estudios de Ingeniería Industrial en el ITESPR, y actualmente es Profesor en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Veracruzana en Poza Rica Veracruz.

**Dra. C. Calderón Ramón**, es Profesor de Tiempo Completo en la FIME UV Poza Rica, estudió Ingeniería en Control y Computación en la UANL, M.C. en Ingeniería de Telecomunicaciones y Doctorado en Comunicaciones y Electrónica en el Instituto Politécnico Nacional, SNI Nivel 1, Perfil Deseable Prodep.

**Dr. J.E. Escalante Martínez**, Profesor de Tiempo Completo en la FIME UV Poza Rica, Licenciatura en Matemáticas en la UV Xalapa, Maestría en Ciencias en Matemáticas Aplicadas en la UJAT y Doctorado en Matemáticas en la UV Xalapa. C- SNI y Perfil Deseable Prodep.

**Dr. J. R. Laguna Camacho**, Profesor de Tiempo Completo en la FIME UV Poza Rica, Ingeniería Mecánica, M.C. en Diseño Mecánico en el Instituto Politécnico Nacional y Doctorado en Mecánica en la Universidad de Sheffield Inglaterra. SNI Nivel 1, Perfil Deseable Prodep..

**Dra. M. I. Cruz Orduña**, Profesor en la FIME UV Poza Rica, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones en la FIEC UV, Maestría en Redes de Telecomunicaciones y Doctorado en Comunicaciones y Electrónica en el Instituto Politécnico Nacional.

**Alexander Perez Medrano**, Estudiante de Ingeniería Eléctrica, en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la U.V.

**Néstor Millán Pancardo**, Estudiante de Ingeniería Eléctrica, en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la U.V.

**Delfino Jiménez García**, Estudiante de Ingeniería Eléctrica, en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la U.V.

**Armando Hernández Flores** . Estudiante de Ingeniería Eléctrica, en la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la U.V.

# Evaluación preliminar de daños por sismos en las estructuras de una vivienda en una comunidad de Oaxaca, acciones de servicio social universitario

Mtro. Argimiro Ignacio Cruz Iriarte<sup>1</sup>, Dra. Gloria Guadalupe Lambarria Gopar<sup>2</sup>

## Resumen

**Lo daños a viviendas provocados por los sismos de los días siete y diecinueve de septiembre del dos mil diecisiete, han permitido la vinculación universidad-comunidad, mediante solicitudes de poblaciones como la Villa de Zaachila Oaxaca, para identificar y diagnosticar viviendas dañadas por esos fenómenos e identificar los daños de sus riquezas patrimoniales. La presencia de los estudiantes y la atención de los alumnos de servicio social y práctica profesional de licenciatura en arquitectura destacan la importancia de la vivienda vernácula, destacando las características de sus materiales y técnicas constructivas, y atendiendo criterios académicos de sustentabilidad, los levantamientos arquitectónico forman parte de los trabajos que contemplan un estudio del territorio con base en los conocimientos disciplinarios obtenidos en la formación profesional permitiendo presentar los dictámenes elaborados como resultado de esta evaluación .**

**Palabras clave: Sismos, Servicio social, vivienda, patrimonio**

## Introducción

La Universidad autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, firma convenios de colaboración con algunas comunidades de las regiones del Estado de Oaxaca, a través de estos convenios, la Institución se vincula con las comunidades para apoyar con el servicio social y la práctica profesional, tal es el caso de la Villa de Zaachila perteneciente a la región de Valles Centrales, esta población, como varias del Estado, fueron afectadas por los sismos de los días siete y diecinueve de Septiembre del año dos mil diecisiete.

Cruz Atienza (2015), nos dice. Los sismos se presentan de manera instantánea, sorprendente y sacuden a la vez una gran área provocando serios daños; esto hace que sea uno de los fenómenos naturales más destructores y temidos. Sus consecuencias sobre la sociedad y sus actividades pueden ser directas e indirectas. Directamente provocan muertes, heridos, destrucción de viviendas, de instalaciones públicas o industriales etc. Y de forma indirecta provoca deslizamientos, fuego, inundaciones, epidemias, tsunamis y la ruina económica de una región.

En esta población, el sismo afectó varias viviendas es por esto que la autoridad Municipal de la Villa de Zaachila, a través de la Dirección de Protección Civil, solita a la administración central de la Universidad la ayuda para realizar la evaluación preliminar de las viviendas afectadas por este fenómeno, la Facultad de Arquitectura a través del servicio social fue la indicada para realizar esta actividad.

Para abordar el estudio de los daños originados por un fenómeno sísmico y sus consecuencias, es necesario el conocimiento de los mismos; en esta actividad se exponen conceptos fundamentales sobre los terremotos o sismos, su generación, sus parámetros y sobre la actividad sísmica en territorio mexicano, específicamente en el Estado de Oaxaca.

Para abordar esta actividad se realizaron, con los alumnos prestadores de servicio social, unas pláticas para conocer de una manera superficial, lo que es una evaluación preliminar de los daños causados por un sismo. El colega Arq. Eduardo C. Franco Mendoza miembro del Colegio de Arquitectos de Oaxaca fue quien asistió a un curso sobre Metodología de Evaluación Preliminar en daños en las Estructuras de los Edificios y Viviendas ocasionados por sismos, en la Dirección de Protección Civil en la Ciudad de México, parte de ese material nos presentó en una sesión en el salón de Usos Múltiples de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Oaxaca.

Actualmente existe poca literatura sobre sismos, la información bibliográfica que tenemos como fuente de información es poca, este curso nos ayudo mucho a comprender y a interesarnos por este trabajo y, además, nos permitió

<sup>1</sup> El Mtro. Argimiro Cruz Iriarte es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, México [argimiro52@yahoo.com.mx](mailto:argimiro52@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Gloria Guadalupe Lambarria Gopar es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura C.U. de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, México [glolambarria@hotmail.com](mailto:glolambarria@hotmail.com)

adentrarnos, de una manera didáctica, en el funcionamiento o a conocer como trabajan los elementos estructurales de un edificio y de una vivienda cuando se sacuden con un movimiento como estos.

Los efectos ocasionados por un terremoto son bien conocidos y además su peligrosidad con los que van asociados son debido a su vibración o sacudida, estos efectos son: compactación y hundimientos, deslizamientos, asentamientos, agrietamientos, o bien como consecuencia de ruptura de las rocas: agrietamientos y deslizamientos, tsunamis; todos estos fenómenos pueden producir daños y pérdidas que pueden ser estimados y por lo tanto se pueden reducir su grado de daños reforzando las construcciones existentes, construyendo viviendas y edificios sismoresistentes, planificando las áreas urbanas, todo en función de la peligrosidad real.

Pero ¿cómo saber como se originan estos efectos anteriormente mencionados?, la respuesta nos las dió el conocimiento de porque tiembla, como se origina un sismo, lo que es Intensidad y la Magnitud de un sismo, cuales son los daños materiales y Psicológicos que ocasionan a la sociedad del territorio donde afecta.

Más adelante se definirán estos conceptos, muy importantes para nosotros como arquitectos en nuestra labor de hacer Arquitectura.

## Desarrollo

### *Placas Tectónicas*

Las placas tectónicas existen en todos los continentes, son siete placas mayores y siete placas menores: En América Latina se localizan: la Placa Norteamericana, la Placa de Caribe, Placa de Cocos, la Placa Juan de Fuca, la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana; en Europa y Asia la Placa Euro-Asiática; En África la Placa Africana; la Placa Árabe en Arabia; en la India la Placa Indica; la Placa Australiana; la Placa Filipina; la Placa Escocesa; la Placa Antártica y la Placa del Pacífico.

Todas estas placas tectónicas generan una actividad sísmica mundial, ¿Pero que son las placas tectónicas? Nuestro planeta está separado en capas por la misma composición química de sus rocas, también se considera la función de su temperatura, la cual se incrementa rápidamente en el interior de la tierra con la profundidad. Al descender un kilómetro hacia el centro de la tierra las rocas aumentan su temperatura aproximadamente 25<sup>0</sup> C. por esta razón las rocas del planeta al calentarse pasan de ser duras a ser blandas a cierta profundidad.

“Esta profundidad puede variar dependiendo del lugar donde se encuentre. Sin embargo, la mayoría de las rocas sufren esta transformación a unos 1200<sup>0</sup>C, por lo que las rocas cuya temperatura es menor forman una capa superficial y dura que envuelve al planeta. A esta capa se le conoce como LITOSFERA y está formada, en los continentes, por rocas de la corteza y del manto. A la capa de rocas blandas que se encuentran debajo de la Litosfera se le conoce como ASTENOSFERA, y está formada por rocas del manto”<sup>1</sup>. (Cruz Atienza 2015-11).

El límite entre estas dos capas define el espesor de la Litosfera que, al contener las rocas más duras y por lo tanto más frágiles del planeta, es en donde ocurren la mayoría de los terremotos.

Cruz Atienza (2015. Nos informa. La litosfera, entonces, es el caparazón duro que envuelve a nuestro planeta. Este caparazón está dividido en grandes porciones de roca que, vistas desde el espacio, se asemejan a un rompecabezas gigante. Cada pieza del rompecabezas es una placa tectónica. En función de su tamaño, la LITOSFERA se separa en siete placas mayores y siete placas menores.

En territorio mexicano existen cinco placas tectónicas. Dos placas mayores, la Norteamericana y la del Pacífico, y tres más que junto con las dos mayores son las que interactúan en territorio nacional. Las tres son la Placa de Cocos, la Placa de Rivera y la Placa del Caribe.

1). Cruz Atienza, V. M. (2015). “ Los Sismos una Amenaza Cotidiana”. Edit. Caja de Cerillos

En el continente americano se define una franja en donde se concentra más la actividad sísmica es la que llaman la Línea de San Andrés, que va desde Norteamérica hasta la Patagonia, y son las de la Placa de Cocos,

la Placa de Nazca y la Placa Pacífica; todo el litoral del Océano Pacífico, ensanchándose, esta franja, en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Todas estas placas son estudiadas y analizadas por la Teoría de la Tectónica de Placas que se originan en las décadas de los años cincuenta y sesenta del siglo XX, a partir de dos teorías anteriores; la de la Deriva Continental, propuesta por el científico alemán Alfred Wagner, y la de la Expansión del Fondo Oceánico, propuesta por el Geofísico estadounidense Harry Hess.

“La **Tectónica de Placas** es entonces la teoría que explica una gran cantidad de fenómenos geológicos, como los terremotos, los volcanes y el nacimiento de las montañas, en términos del movimiento que sufre la Litosfera como resultado de los ciclos convectivos del manto” *Ibíd.*; 14.

### *Las causas de un sismo*

Las rocas se deforman, al igual que una liga al estirarse, por las fuerzas que produce el movimiento y la interacción de las placas tectónicas. Al rozarse unas con otras, las placas se deforman. En una zona que se llama de **subducción**, donde dos placas se acercan entre sí, las rocas se comprimen. En otra parte que se llaman dorsales oceánicas, donde las placas se alejan una de la otra las rocas se expanden. Estas deformaciones, que son muy grandes ahí donde las placas entran en contacto, se deben a las fuerzas tectónicas que produce el roce entre estas grandes masas de roca en movimiento.

“De la misma manera que la liga se rompe, si se sigue estirando, las rocas en el interior de la tierra también se rompen. Su ruptura ocurre cuando estas fuerzas superan la resistencia de las rocas. Durante la ruptura las rocas regresan de forma violenta a su estado original, tal y como lo hace la liga cuyos pedazos, una vez rota, vuelven a ser del mismo tamaño que tenían antes de estirarlos. A este fenómeno se le llama **rebote elástico** y es el responsable de los sismos. Así un sismo se debe al movimiento repentino de las rocas cuando se rompen, que a su vez genera ondas sísmicas que se propagan en todo el planeta hasta su superficie.”<sup>2</sup> (Vidal Sánchez 2003).

### *La dimensión y las consecuencias de un sismo*

La **escala de Richter** es precisamente la que mide la magnitud de los terremotos. Así, al ser única, la magnitud de cada sismo es algo que los caracteriza fundamentalmente, como lo es para nosotros la huella dactilar.

Los efectos que tiene un sismo en un lugar, es algo que no sólo depende de la magnitud del terremoto, sino también dependen de la distancia que separe a ese lugar del epicentro, y del tipo de suelo y de construcción que haya en ese lugar.

**La escala de Mercalli** cuantifica los efectos (como los daños a edificios, infraestructuras, servicios etc.) y las percepciones que se tienen de un sismo en un lugar específico, por lo que dicha escala mide la intensidad de los terremotos.

Un terremoto de cierta magnitud en la escala de Richter tiene tantas intensidades en la escala de Mercalli como lugares haya en donde los efectos de la sacudida sean diferentes.

### *La sismicidad en el Estado de Oaxaca*

En un documento editado por Protección Civil del Estado de Oaxaca (2000), titulado: Sismicidad en el estado de Oaxaca, lo dividen en siete unidades tectónicas son las siguientes: 1).- Cuenca sedimental de Tlaxiaco; 2).- Cuenca de Tehuantepec; 3).- Batolito de Chiapas; 4).- Cuenca de Papaloapan; 5).- Cuencas terciarias; 6).- Península de Oaxaca y 7).- Sierra Madre del Sur.

2) Vidal Sánchez, F.(2003). “Losterremotos y sus causas”. Edit. Instituto Andaluz de Geofísica

Los sismos del siete y diecinueve de septiembre afectaron la región del Istmo de Tehuantepec, también dañaron a la región de Valles Centrales, en este caso nos referimos a una comunidad de esta región que es la Villa de Zaachila Oaxaca, lugar en donde se realizaron las evaluaciones preliminares de daños por este terremoto. Para iniciar este trabajo, a los alumnos del Servicio Social y Práctica Profesional se les dieron estas indicaciones:

### ***Identificación y evaluación preliminar de daños***

El primer paso para plantear la posible reparación de una estructura es el reconocimiento de los daños existentes en ella.

La información que con esto se pueda reunir servirá para el desarrollo de las siguientes actividades:

Evaluación preliminar de la estructura, que permita definir si se requiere su demolición inmediata o si procede considerar su reparación.

Determinación de la estrategia y los detalles de la rehabilitación temporal

#### ***Decisión entre rehabilitar y demoler***

Así, en esta primera etapa del proceso de reparación, se deberá definir si se justifica intentar esta o si por el peligro de un derrumbe inmediato que pueda afectar las construcciones o vías de circulación vecinas es necesaria la demolición.

En caso dudosos, y cuando las consecuencias de un posible derrumbe no sean peligrosas, puede convenir retrasar la decisión de demoler hasta contar con información más completa que la que resulta de la evaluación preliminar.

- Nivel de desplome
  - Por giro de cuerpo rígido
  - Por distorsión permanente
- Asentamientos diferenciales
- Desplazamientos permanentes horizontales
- Desplazamientos verticales
- Costo de la reparación

#### ***Considerando no demoler***

- Tendrá que procederse inmediatamente a tomar las medidas de apuntalamiento necesarias que garanticen adecuadamente la seguridad temporal de la estructura.
- La evaluación preliminar de esta primera etapa deberá complementarse posteriormente con una revisión más detallada que servirá de base para la realización del proyecto de reparación definitiva.

#### ***Inspección preliminar***

- La inspección preliminar consiste en una revisión ocular de toda la estructura para lograr la identificación de los daños existentes, así como para poder comprender el sistema estructural y su comportamiento ante el sismo, esta actividad deberá ser coordinada por un especialista en estructuras.
- Para una correcta evaluación de los daños y sus causas es necesario identificar el sistema estructural utilizado en el edificio en estudio.

#### ***Datos a investigar, sistema estructural empleado***

- ✓ Marcos rígidos con o sin contravientos, con sistema de piso de vigas y losas o de losas planas sin vigas, macizas o aligeradas
- ✓ Muros de concreto reforzado.
- ✓ Muros de mampostería con o sin contravientos.
- ✓ Elementos pre colados, o alguna combinación de los sistemas antes señalados.
- ✓ El sistema de cimentación utilizado:
  - a. Zapatas aisladas o corridas.
  - b. Sistemas reticulares, total o parcialmente compensados.
  - c. Pilotes de fricción o de apoyo directo, o alguna combinación de estos sistemas.

### ***Grietas y Fisuras***

Una fisura es una abertura superficial en el muro o surevestimiento; una grieta es una abertura que abarca todo o casi todo el espesor del muro. La diferencia entre grieta y fisura está en que las grietas atraviesan al elemento constructivo en todo su espesor y las fisuras no. En los muros estructurales las grietas diagonales son las más peligrosas, una grieta con forma de X necesita una revisión urgente, este tipo de daños suele ser reparado.

Después de aplicar este Método se continúa con la elaboración del Dictamen Técnico.

### ***Comentarios finales***

En la opinión de Cruz Atienza, en todos los sismos que ocurren, por lo general siempre hay uno que permanece en nuestra memoria, por los daños que causa, por el momento en que ocurre, los muertos, heridos, viviendas y edificios colapsados. Una realidad muy severa que revela el medio en que vivimos, en cualquier momento de cualquier día del año, un sismo puede arrebatarnos la vida de muchas personas en nuestro territorio y provocar pérdidas económicas mayores.

Como ciudadanos expuestos a la amenaza de los sismos tenemos derechos y obligaciones. Por un lado exigir a las autoridades la información necesaria para conocer la amenaza en donde vivimos. El derecho a exigir que se cumplan las normas de seguridad propuestas por expertos, tanto en los reglamentos de construcción como en los planes y programas de protección civil. Y por otro, también las instituciones educativas de nivel superior pueden coadyuvar a prevenir daños psicológicos, materiales y económicos con asesorías técnicas, de salud, económicas y administrativas. Esto nos lleva a cumplir nuestras obligaciones, ser menos vulnerables también es nuestra responsabilidad, nuestro deber ciudadano es contribuir a la construcción de una sociedad consciente, que desarrollen una capacidad de asimilar y aceptar para poder enfrentar responsablemente situaciones extremas, como los daños producidos por los terremotos, estar preparados y así sobreponerse a ellas en el menor tiempo posible

### ***Resumen de resultados***

En la población de Zaachila Oaxaca, en donde se valoraron las viviendas dañadas por el sismo del siete de septiembre, vivimos una experiencia didáctica enorme, la intensidad del terremoto dañó varias construcciones y, además, dejó daños psicológicos en la mayoría de los habitantes de la población que en los compañeros alumnos dejaron un aprendizaje real, científico y que lo asimilaron muy bien.

Después de hacer esta revisión preliminar, se elaboró el dictamen técnico, un documento en el que se concentran todas las observaciones que se realizaron en la evaluación preliminar. Se presenta un ejemplo:

En atención a su solicitud, de realizar una Evaluación Preliminar y posteriormente un Dictamen Técnico de las viviendas que tiene reportadas con daños ocasionados por los sismos de los días siete y diecinueve de septiembre del año dos mil diecisiete.

Por tal motivo nos presentamos el día veintiseis de septiembre en la población que Usted dignamente gobierna, para realizar el estudio correspondiente, y en compañía de los Maestros y alumnos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, se recorrió el inmueble con el objetivo de realizar la identificación y evaluación preliminar de la construcción, en el orden siguiente:

#### **Dictamen técnico**

**Inspección preliminar:** La inspección preliminar consiste en una revisión ocular de toda la estructura para lograr la identificación de los daños que pudieran existir, así como para poder comprender el sistema estructural y su comportamiento ante el sismo.

### **Identificación del edificio**

El inmueble que nos ocupa consta de dos niveles, con una planta arquitectónica de forma rectangular.

#### **Identificación del sistema estructural**

El sistema estructural del edificio es mixto, con muros de carga de mampostería confinada, de piedra de la región (cantera verde), ladrillo rojo común, muretes de concreto, columnas y elementos de refuerzo de concreto armado (cadenas, trabes y castillos), el sistema de cubierta y entrepisos con losa de concreto armado de 10 cms., de espesor. La cimentación es de mampostería de piedra de la región asentada con mortero cemento arena, y zapatas corridas de concreto armado.

#### **Identificación de los daños en elementos estructurales**

En la revisión ocular que se realizó se pudo constatar que en el 99% de la construcción existente, no presenta daños por sismo, no existen agrietamientos en muros, los agrietamientos que pudimos observar son del tipo estructural ligero y comprenden agrietamientos del orden de menos 1 milímetros de ancho, en los muros de carga de mampostería, no existen desplomes ni en la estructura del orden mayor de 1: 100 de su altura, no existen grietas verticales en esquinas ni en el centro, tampoco existen grietas diagonales, la cubierta. En las viviendas construidas con

material, que le llamamos tradicional, tabique de barro rojo recocido, tabicon de concreto simple, reforzados con elementos estructurales de concreto armado en muros, cubiertas y entrepisos; los daños en estas casas no fueron graves. Solamente sufrieron agrietamientos y fisuras en muros, los elementos estructurales de refuerzo (castillos, cadenas y losas de concreto armado), los más importantes en este sistema constructivo, no sufrieron ningún daño.

Por otro lado, en las viviendas de adobe, en un número significativo, los efectos del terremoto fueron moderados, se encontraron casas construidas con este material en los muros unas grietas hasta de dos y tres centímetros de abertura, en otra, muy pocas, de cinco centímetros de abertura.

rta de concreto reforzado no presenta deflexiones, fisuras, desprendimientos de aplanados, recubrimientos etc. En toda la construcción no se observan asentamientos diferenciales en la cimentación, en falsos plafones no se observaron daño o desprendimiento, en columnas no hay fallas por aplastamiento o cortante, Por lo tanto no existe pandeo en las barras de refuerzo, en los nodos de interacción entre trabes, columnas y sistemas de piso no existen degollamientos, fisuras, fallas por penetración etc. En vanos de puertas y ventanas no existen fallas por tensión o compresión diagonal. Por lo tanto no existe reducción en la capacidad sismo resistente.

Estimación de la posible causa de daños

Por lo antes expuesto, los daños observados son mínimos, sus causas obedecen a efectos de intemperismo, envejecimiento de los materiales, humedad, descuido, falta de mantenimiento. Mismos que a la fecha ya han sido reportados al propietario para ser atendidos.

### Conclusiones

1.- Después de nuestro análisis, y lo observado en campo concluimos que el inmueble evaluado a la fecha cumple con la seguridad estructural, de acuerdo a lo normado en el reglamento de seguridad estructural para el estado de Oaxaca vigente y normas complementarias.

2.- Se recomienda verificar periódicamente el buen estado y comportamiento de la construcción existente así como dar constante mantenimiento, ya que se trata de una edificación del tipo "A".

3.- En mi carácter de D.R.O. y lo estipulado en el reglamento de construcción del estado de Oaxaca vigente, y de acuerdo a mi leal saber y entender doy como positivo el presente dictamen.

Cabe mencionar que la construcción cuenta con memoria de diseño estructural y la licencia correspondiente.

Se anexa memoria fotográfica del inmueble para reforzar nuestro dicho

### Recomendaciones

Después de realizar esta evaluación, se plantea dar una información, por parte de protección civil municipal y estatal, a los habitantes de esta población para saber como prevenir un desastre, estar preparado física y mentalmente, para empezar a adquirir una cultura de prevención y autoprotección. Esta cultura supone una nueva filosofía para el desarrollo de una sociedad moderna en donde los principios de la prevención y respeto a las reglas prevalezcan, y nos llevan a comprender que podemos hacer mucho para reducir el riesgo de los terremotos.

### Referencias

Giner Caturla J. J. , Molina Palacios E. (2001). "Sismicidad y Riesgo Sismico" P. 33

Protección Civil Oaxaca. (2000). "Sismicidad en el Estado de Oaxaca". P. P. 8,9

### Bibliografía

Cruz Atienza, V. M. (2015). " Los Sismos una Amenaza Cotidiana". Edit. Caja de Cerillos

Vidal Sánchez, F.(2003). "Los terremotos y sus causas". Edit. Instituto Andaluz de Geofísica

# FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR RESTAURANTERO DE LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA, TABASCO

LAE. Javier Cruz Pérez<sup>1</sup>, Dr. José Luis Madrigal Eliseo<sup>2</sup>,  
Dra. Hortensia Eliseo Dantes<sup>3</sup>

**Resumen**— Investigación llevada a cabo para analizar los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos, que inciden favorable y desfavorablemente en la competitividad del sector restaurantero de la ciudad de Villahermosa, Tabasco; con la finalidad de construir un escenario del entorno donde se desenvuelve dicho sector productivo.

**Palabras clave**— Factores, Competitividad, Entorno, Restaurantero, Villahermosa.

## Introducción

En la actualidad es de suma importancia poder construir escenarios de los entornos competitivos donde se desenvuelven los diferentes sectores productivos, pues con ello se podrá visualizar un panorama más concreto de los factores que pudieran estar incidiendo en el logro de los objetivos.

Este tipo de análisis nos ayuda no solo a conocer el entorno que influye en las sistemas productivos, si no que nos proporciona información para poder diseñar, priorizar y dar seguimiento a los factores que verdaderamente impactan de manera directa en los sectores del estado, es por esa razón que en el presente material se mostraran una lista de los indicadores más sobresalientes que por su importancia y relación con la industria restaurantera pudieran estar incidiendo favorable o desfavorablemente dentro y fuera de ella.

El presente material podría servir de base para futuros estudios relacionados con la planificación de empresas y desarrollo regional al contener una metodología adaptable a los diferentes tiempos y circunstancias en los que se desarrollan los sectores productivos y empresariales, para este estudio se tomaron las siguientes dimensiones, según la fuerza del entorno: Fuerzas Políticas, Gubernamentales y Legales (P) Sistema de Derecho confiable y objetivo, Sistema político estable y funcional, Gobiernos eficientes y eficaces, Fuerzas Económicas y Financieras (E) Economía estable, aprovechamiento de las relaciones internacionales, Fuerzas Sociales, Culturales y Demográficas, sociedad incluyente preparada y sana, mercado de factores, Precusores, Fuerzas Tecnológicas y Científicas (T) Innovación de los Sectores Económicos, Fuerzas Ecológicas y Ambientales (E) Manejo sustentable del medio ambiente (A.C., 2016); estas fuerzas fueron utilizadas para construir un el escenario que a continuación se presentara.

Solo resta destacar que este trabajo representa una fuente de información muy importante para el futuro de los sectores de una entidad ya que es de vital importancia poder contar con métodos que nos ayuden a eficientar la forma en que estudian los factores que influyen dentro de un sector productivo, no solo observando hacia adentro si no también incluyendo lo que está afuera, por que todo conforma un sistema e interactúa de forma dinámica para obtener un resultado<sup>4</sup>.

## Descripción del Método

El presente trabajo parte del propósito del estudio del entorno que consiste en explorar e indicar las variables Políticas, Gubernamentales y Legales; Económicas y Financieras; Sociales, Culturales y Demográficas; Tecnológicas y Científicas, Ecológicas y Ambientales del contexto de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

<sup>1</sup> El LAE. Javier Cruz Pérez es Estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [javiercruzitvh@gmail.com](mailto:javiercruzitvh@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. José Luis Madrigal Eliseo es Subdirector de Vinculación y Planeación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [subplaneación@itvillahermosa.edu.mx](mailto:subplaneación@itvillahermosa.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Hortensia Eliseo Dantes Académico del Instituto de Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [horteed@hotmail.com](mailto:horteed@hotmail.com)

Este trabajo tiene como marco teórico la evaluación externa propuesta por (Ipinza, 2008) en la cual enmarca diferentes variables incluida la variable Competitiva y muestra cómo realizar una herramienta para se utilizado en el análisis PESTE+C favorable para estudio de casos a nivel regional ya que abarca una contexto extenso y completo, de igual forma se tomó como referencia de la investigación lo expuesto en el libro “Un puente entre dos México” (A.C., 2016) para tener como base y antecedente de los índices que integran las variables de estudio. Se realizó una investigación en la cual bajo el método Delphi se concretó la participación de los expertos con el juicio emitido hacia los ítems propuestos en cada tema afirmado; cabe mencionar otro aspecto importante la aplicación de la escala de Likert (Sampieri, 2014) como lo muestra la figura 1 en la que se puede tener diferentes resultados del contexto.

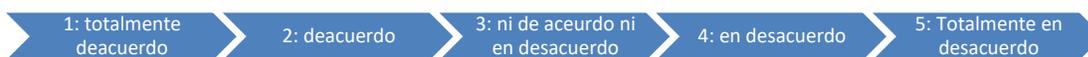


Figura 1: Escala de Likert propuesta para las afirmaciones propuestas a los encuestados.

La metodología utilizada se representa a través de la figura 2. Y se muestran los pasos que siguió el investigador para lograr los resultados obtenidos.



Figura 2: Pasos a seguir dentro de la metodología empleada.

*Reseña de las dificultades de la búsqueda*

La investigación presento algunas dificultades menores en la selección de Dimensiones ya que muchas de ellas engloban por su propio nombre una información más detallada la cual no se encuentra disponible de forma fácil por las fuentes en las que se investigó como las siguientes instituciones Instituto Nacional Estadística, Geografía INEGI, PGR, IMCO, SEP, ya que son información de acceso poco accesible. De igual forma nos apoyamos en la información proporcionada por la CANIRAC la cual es confidencial y se presentan de manera general para la presente investigación.

**Desarrollo**

En la ciudad de Villahermosa, Tabasco el sector restaurantero es unos de los más importantes para el crecimiento del PIB, por lo que los esfuerzos realizados por los gobiernos y empresarios en los últimos años son de gran relevancia de acuerdo al documento denominado “censo y análisis de necesidades del sector restaurantero de tabasco” (CCET, 20017) entregado a por la CANIRAC para ser utilizado en esta investigación a continuación en la Tabla 1 se presenta la clasificación de los restaurantes establecidos dentro de la ciudad de Villahermosa, Tabasco:

Restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida	213
Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas	163
Restaurantes con servicio de preparación de pizzas, hamburguesas, hot dogs y pollos rostizados para llevar	113
Restaurantes con servicio de preparación de antojitos	53
Cafeterías, fuentes de sodas, neveras, refresqueras y similares	45
Restaurantes con servicio de preparación de pescados y mariscos	32
Bares, cantinas y similares	10
<b>Total:</b>	<b>629</b>

Tabla 1. Clasificación de actividades del giro restaurantero Nombre de clase de la actividad Total Negocios Censados.

Teniendo esta información se puede partir de la importancia que el sector restauranero representa a la economía de la ciudad de Villahermosa y en general para el Estado, este sistema sectorial interactúa directamente con el medio que los rodea por lo que es indispensable para el desarrollo de las empresas conocer las variables competitivas del entorno y poder establecer los parámetros y conocer los parámetros en los que se desarrollan las empresas que convergen es este sistema tan grande. Para esta investigación se propone la tabla 2 para determinar las variables, Dimensiones e indicadores que se utilizaran dentro de la investigación y se sugiere buscar fuentes de investigación confiables basada en los registros de indicadores reales y precisos para conocer el registro de los acontecimientos y cambios que han surgido en el entorno competitivo de los sectores competitivos de la ciudad de Villahermosa.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Políticas, Gubernamentales y Legales (P)	I. Estabilidad Política II. Política Fiscal y monetaria III. Corrupción Políticas Públicas del Estado	a) Percepción de corrupción estatal b) Percepción de corrupción en partidos políticos c) Secuestros d) Homicidios e) Costo del delito f) Incidencia delictiva g) Percepción de seguridad h) Ingresos Propios i) Apertura de una empresa j) Informalidad laboral
Fuerzas Económicas y Financieras (E)	I. Economía estable	a) PIB per cápita b) PIB en el sector de alto crecimiento c) Crecimiento del PIB d) Deuda estatal y de órganos estatales e) Personas con ingresos mayores promedio estatal f) Participación laboral g) Dependencia económica h) Diversificación económico i) PIB turístico j) Flujo de pasajeros internacionales k) Inversión extranjera directa l) Exportaciones
Fuerzas Sociales Culturales y Demográficas (S)	I. Población II. Educación III. Sociedad incluyente preparada y sana IV. Mercado de factores	a) Pobreza b) Equidad salarial c) Índice de informalidad laboral entre mujeres y hombres d) Escolaridad e) Migración neta f) Camas de hospitales g) Médicos y enfermeras h) Contribución laboral al crecimiento i) Ingreso promedio de trabajadores de tiempo completo j) Desigualdad salarial k) Población ocupada sin ingresos l) Capacitación laboral
Fuerzas Tecnológicas y Científicas (T)	I. Desarrollo de las comunicaciones II. Mejoras e innovaciones tecnológicas III. Uso de tecnologías de información IV. Internet V. Innovación de sectores económicos	a) Complejidad económica en sectores de innovación b) Productividad total de los factores c) Investigadores d) Patentes e) Evolución de la certificación de los establecimientos con ISO 9001 y 14001 f) Terminales punto de venta g) Suscriptores a telefonía móvil h) Hogares con acceso a internet i) Red de carreteras avanzadas

Fuerzas Ecológicas y Ambientales (E)	VI. Protección al medio ambiente VII. Manejo de desperdicios y desechos III. Amenazas de desastres naturales IX. Conservación de energía X. Preservación de los recursos no renovables	a) Explotación de acuíferos b) Volumen tratado de gua residuales c) Volumen de residuos sólidos generados d) Intensidad energética de la economía e) Empresas certificadas como "limpias" f) Gastos autorizados por el FONDEN g) Áreas naturales protegidas
--------------------------------------	--	---

Tabla 2. Factores que influyen en la competitividad del sector restaurantero de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

Después de establecer las dimensiones de cada variable a estudiar y de definir los indicadores que representan de forma asertiva el escenario en el que interactúan las empresas que conforman el sector restaurantero se procederá describir las afirmaciones que servirán de referente para futuras investigaciones.

### Comentarios Finales

Para finalizar se puede establecer que para las empresas y los sectores productivos es de gran importancia poder conocer los escenarios donde se desarrollan las actividades productivas con la finalidad de conocer a fondo cuales son las posibles causas del éxito o el fracaso de las empresas, siempre que se considere todos los factores tanto internamente como externamente se podrá controlar de forma segura las eventualidades que pudieran afectar al sector o empresa, así como las oportunidades que pudiera tener la empresa para sobresalir en la industria.

Esta investigación tiene como resultado un escenario de las variables competitivas que convergen en un sector en específico, todo esto se considera para poder obtener en un futuro las bases para poder establecer un modelo de mejora en el sector, de igual forma se recomienda que en cada estudio se valoren de nuevo las dimensiones y los indicadores que se consideran en esta ocasión, ya que pudieran cambiar con resto al tiempo y se podrían agregar otras indicadores o quitar algunos de los que en este escenario se consideran.

Se sugiere poder estudiar un método para la medición de cada unos de los indicadores y establecer un escenario real externo para tener una radiografía completa y no solo la parte interna de la empresa que es importante, pero se complementa con la información externa por esta razón podemos decir que las futuras investigaciones tendrán un enfoque integral del sistema a estudiar. Hoy en día es de vital importancia hacer trabajos de investigación competitivos que estudie todas y cada una de las partes que convergen en el entorno.

### Resumen de resultados

Este trabajo de investigación se estudiaron las fuerzas competitivas que interactúan con el sector restaurantero, sus dimensiones y sus indicadores, de esto se desprende la siguiente herramienta para poder encuestar a los especialistas y conocer la opinión de cada uno de ellos referente a las afirmaciones que describen la fuerza competitiva a continuación se muestra la tabla 3 que muestra las afirmaciones que se establecieron para consultar la opinión de los expertos seccionados en la metodología de esta investigación.

Los resultados de esta investigación nos llevan a elaborar las siguientes afirmaciones

1. Las prácticas corruptas del gobierno del estado son frecuentes.
2. Los actos de corrupción practicada por los partidos políticos son muy frecuentes.
3. Los secuestros en el estado han aumentado tanto que es alarmante.
4. Se percibe un incrementado de los homicidios dolosos del fuero común.
5. El aumento en los montos erogados a consecuencia de la inseguridad afectan directamente a la economía de la población.
6. Se percibe un aumento constante en la incidencia de los delitos de fuero común.
7. En el estado se percibe un alto nivel de seguridad.
8. El gobierno estatal es capaz de generar ingresos propios atreves de impuestos derechos, productos, aprovechamiento y contribuciones.
9. Es fácil la apertura de empresa basada en el número de trámites, el tiempo, el capital mínimo y el costo asociado al precio.

10. Ha aumentado la proporción de personas que trabajan pero que carecen de seguridad social básica obligatoria por la ley.
11. Se percibe en el estado una economía estable así como mercados crediticios grandes, capaz de atraer más talentos e inversión y es por tanto propenso a generar empleos y riqueza.
12. Existen poco crecimiento superior al promedio en los sectores que generan el PIB del estado.
13. El PIB del estado ha crecido favorablemente.
14. Los niveles de la deuda pública relativa al PIB del estado son sanos.
15. Aumento la proporción de la población económicamente ocupada que percibe salarios superiores al promedio.
16. Aumento considerablemente el porcentaje de la población económicamente activa en los últimos años.
17. Existe un aumento considerable de las personas de edad no laborable que dependen de las personas económicamente activa.
18. El número de sectores presentes en el estado favorece positivamente el crecimiento económico.
19. Existe un importante aumento del PIB generado por el sector turístico.
20. Existe un aumento el número de vuelos internacionales que visitan nuestra entidad.
21. Las inversiones extranjeras van en aumento constante.
22. Las exportaciones son un factor importante para el tamaño de la economía del estado.
23. El estado disminuyó el número de personas en condiciones de pobreza multidimensional extrema o moderada (adquirir bienes y servicios básicos, acceso a servicios de salud, educación, seguro social, alimentación, servicios básicos de calidad, espacios de vivienda).
24. En el estado el ingreso que percibe un hombre y una mujer son equitativos.
25. Existe un aumento considerable del promedio de educación de la población del estado.
26. La mayoría de las escuelas del estado tiene un buen desempeño al ser evaluadas por la SEP.
27. El número de camas de hospital disponible es relativo al número de población, por lo que la infraestructura con al que cuenta el sector público es adecuada.
28. El número de enfermeras y doctores es relativo al número de población, por lo que la atención es de primer nivel en el sistema de sector público.
29. El factor trabajo aumento de forma importante y contribuyo al crecimiento económico del estado.
30. La productividad laboral del estado aumento debido a que aumento el ingreso promedio de la población activa.
31. La desigualdad salarial en el estado ha aumentado drásticamente.
32. Actualmente se incrementó la población que es empleada por familiares sin cobrar por los servicios que desempeña.
33. Se ha vuelto una costumbre empresarial capacitar a la población económicamente activa.
34. Existe un aumento en las habilidades para generar y aplicar conocimiento nuevo para competir con éxito en la economía.
35. Se ha notado un crecimiento en la productividad de los factores como alto valor agregado, intensivos en conocimiento y tecnológica de punta.
36. Han surgido un número importantes de investigadores registrados en el sistema nacional de investigadores SIN.
37. Las patentes solicitadas al estado van en aumento.
38. El número de certificados de calidad ISO – 1400 emitidos por Organización Internacional de Estandarización ISO va en aumento.
39. Existe una clara aceptación por parte de las empresas de las terminales punto de venta por lo que estas van en aumento.
40. La penetración de la telefonía móvil en la población del estado es basta y plena.
41. La mayoría de los hogares del estado cuentan con acceso a internet.
42. El número de kilómetros de red carretera que corresponden a carreteras troncales y red de alimentadoras estatales va en aumento.
43. Se mantiene una relación adecuada entre la explotación de los acuíferos con la sobrecarga de los mismos.
44. La intensidad con la que le dan tratamiento a las aguas residuales es suficiente para los niveles de aguas residuales de la población.
45. Los kilos de basura generados en promedio por cada persona en el estado se mantienen sin aumento.
46. El consumo de energía requerido va en aumento en proporción al aumento de los niveles económicos.
47. Existe un aumento de las empresas que cuentan con certificación de “Industria Limpia” y cumplen con la normatividad de buenas prácticas ambientales.

48. Los recursos recibidos por el fondo de Desastres Naturales FONDEN por eventos naturales son suficientes y van acorde a las necesidades primordiales de la población.

49. El aumento de las áreas naturales protegidas de la entidad va en aumento.

### Conclusiones

Es necesario que las afirmaciones sean claras para que el especialista pueda emitir una opinión asertiva en relación a cada punto, para después poder correlacionar las respuestas con los resultados de la investigación realizada en los indicadores IMCO (A.C., 2016), se ha encontrado en esta investigación que es de vital importancia valorar los indicadores que verdaderamente inciden en los sectores y valor de igual forma que los indicadores realmente reflejen información que pueda servir para el desarrollo de los sectores productivos, es relevante el impacto que puede tener el estudio del entorno con una metodología estable, ya que de ello dependerá que los resultados obtenidos en los estudios específicos de los sistemas que integran los sectores contribuyan de forma importante al considerar todos los posibles aspectos competitivos que hacen detonar el crecimiento en los sectores.

### Recomendaciones

A las futuras investigaciones que utilicen como base esta información se recomienda que busquen herramientas integrales que la finalidad sea conocer de forma integral la situación del entorno, así como la situación del sistema que estudia de tal manera que no solo se obtengan datos aislados o parciales si no que se tenga un panorama completo, de esta forma se le podrá atribuir a los resultados obtenidos una verdadera razón de ser cada situación que se pudiera estar presentando en el sector.

De igual forma se recomienda elaborar un modelo que sirva para inyectarle futura información de las dimensiones e indicadores y muestren de forma automatizada un nuevo escenario de acuerdo al contexto actual que viven los diferentes sectores productivos.

Para las afirmaciones presentadas en los resultados de la presente investigación se sugiere utilizar la escala de likert como se indica en el desarrollo de la investigación.

### Referencias

- A.C., I. M. (2016). Un puente entre dos mexicos . EN I. M. A.C., *un puente entre dos mexicos* (pág. 202).  
CCET. (20017). *Censo y análisis de necesidades del sector restaurantero de Tabasco*. Villahermosa, Tabasco.: CCET.  
Ipinza, F. A. (2008). El proceso Estrategico un enfoque de gerencia. En F. A. Ipinza, *El proceso Estrategico un enfoque de gerencia* (pág. 443).  
Estado de Mexico: Person Educación de Mexico S.A. de C.V.  
Sampieri, D. R. (2014). Metodología de la Investigación . En D. R. Sampieri, *Metodología de la Investigación* (pág. 600). México D.F.:  
McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

### Notas Biográficas

El **LAE. Javier Cruz Pérez** este autor es Estudiante de la Maestría de Planificación de Empresas y desarrollo Regional, termino sus estudios de licenciatura en el Instituto Tecnologico de Villahermosa.

La **Dr. José Luis Madrigal Eliseo** es subdirector de Planeación del Instituto Tecnologico de Villahermosa y catedrático de esta institución en los niveles de licenciatura y posgrado.

La **Dra. Hortensia Eliseo Dantes** es profesora investigadora en el Instituto Tecnologico de Villahermosa. catedrático de esta institución en los niveles de licenciatura y posgrado.

### Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Sabe usted cuales son las fuerzas competitivas mas sobresalientes del entono del estado?
2. ¿Conoce algunas dimensiones de esas fuerzas?
3. ¿Podri mencionar alguno de los indicadores que miden a las fuerzas del entorno?
4. ¿Podria emitir una opion concreta en relacióna las 5 fuerzas del entorno?
5. ¿Cree que las fuerzas competitivas del entorno influyen en el desarrollo de los secores productivos?
6. ¿Qué opinion tiene del entorno competitivo del Estado?

# CALIDAD DE VIDA EN ADULTOS MAYORES DE UNA COLONIA RURAL EN TIERRA BLANCA, VERACRUZ

Juana Edith Cruz-Quevedo, DCE<sup>1</sup>, Vianey Carmona-Flores<sup>2</sup>, Francisca Velásquez-Domínguez, Dra.<sup>1</sup> y Rosa Icela Cruz-Camarero, Dra.<sup>1</sup>

**Resumen**— La calidad de vida del adulto mayor ve afectada y afecta diversas dimensiones de la salud de los individuos por lo que para mejorarla es importante describir como se encuentra. Así desarrollar estrategias de intervención para ayudar al adulto mayor y cuidadores a afrontar el proceso de envejecimiento.

**Objetivo.** Describir la calidad de vida que tienen los adultos mayores que habitan en una colonia rural de Tierra Blanca, Veracruz. **Resultados.** La media del índice general de calidad de vida fue de 49.77 (DE= 6.185). La dimensión más alta resultante fue salud psicológica (58.48), seguida por la dimensión de Ambiente (48.92), La media más baja fue para la dimensión salud física (43.97). Se concluye que este grupo tiene una calidad de vida media.

**Palabras clave**—Calidad de vida, Adulto mayor.

## Introducción

El país está atravesando cambios demográficos y una de sus consecuencias es el aumento de la esperanza de vida y la disminución en la tasa de natalidad. Se estima que para el año 2047, la población adulta mayor excederá a la población menor de 15 años a nivel mundial (United Nations, 2013). En México, este incremento se verá reflejado mayormente a partir del año 2030, año en el que habrá más adultos mayores que jóvenes menores de 15 años y para 2050, un 30 por ciento de la población tendrá más de 60 años por lo que es sumamente importante promover una cultura de envejecimiento en nuestro país (CONAPO, 2010).

Uno de los aspectos que mayor relevancia toma en esta etapa es la Calidad de Vida. La calidad de vida del adulto mayor se ve relacionada con los cambios en sus funciones, es decir se puede ver afectada en relación con la salud física del adulto, con su estado psicológico, su nivel de independencia, con sus relaciones sociales, incluso en su relación con los elementos de su entorno ( Navarro Elías, Leiton Espinoza, Ojeda Vargas, & Villanueva Benítez, 2013). Sin embargo, no todas las personas viven la vejez de la misma manera, pues su calidad de vida depende de las acciones y omisiones que cada persona realiza durante el transcurso de su vida. La calidad de vida de las personas adultas mayores se determina por su capacidad para mantener su propia autonomía y su funcionalidad.

El profesional de enfermería al conocer la calidad de vida en las personas mayores, y conocer la situación en la que viven, puede intervenir en forma integral y establecer estrategias para mejorar sus condiciones físicas, emocionales y sociales, siendo así personas mayores activas y participativas dentro de la sociedad.

De este modo los profesionales de la salud deben fortalecer y fomentar, a través del cuidado y la educación para dar respuesta a las necesidades de las personas desde una perspectiva holística, respetando sus valores, las creencias y convicciones para el éxito de esta población. Por lo tanto, la presente investigación busca tener un mejor panorama sobre la calidad de vida de los adultos mayores de una colonia rural del Municipio de Tierra Blanca, Ver, y que permitan plantear acciones encaminadas para su capacidad funcional de toda persona y desarrollando el papel del adulto mayor de forma personal, familiar y comunitario e incluso poder disminuir problemas fisiológicos o psicológicos, ya que el envejecer implica procesos de crecimiento y de deterioro.

## Descripción del Método

**Diseño.** Es un estudio cuantitativo de diseño descriptivo típico (Burns & Grove, 2012) ya que identifica el fenómeno de interés, en este caso de la calidad de vida, con el fin de interpretarlo a la luz de los aspectos teóricos.

**Población, muestreo y muestra.** Se realizó un muestreo aleatorio estratificado en 39 manzanas de la una colonia a partir de las cuales se seleccionaron a los participantes de la población del municipio de Tierra Blanca, Ver. del total de 266 adultos mayores quienes habitan en este sector. En este caso el instrumento se aplicó a adultos mayores de la colonia que estuvieron presentes en los muestreos y que aceptaron contestar. La muestra estuvo constituida por 58 adultos mayores.

<sup>1</sup> PTC. Facultad de Enfermería, Veracruz. Universidad Veracruzana

<sup>2</sup> Estudiante Lic. En Enfermería. Facultad de Enfermería, Veracruz. Universidad Veracruzana

*Instrumento.* Se utilizó el cuestionario WHOQOL-BREF para valorar calidad de vida este proporciona un perfil de manera transcultural de calidad de vida percibida por la persona. Con la puntuación se obtiene un perfil de la persona y una puntuación sobre percepción de calidad de vida global y salud general. A mayor puntuación, mayor calidad de vida. Cuanto mayor sea es la puntuación en cada dominio, mejor es el perfil de calidad de vida de la persona evaluada.

El WHOQOL- BREF contiene un total de 26 preguntas. Cada ítem tiene 5 opciones de respuesta ordinales tipo Likert y todos ellos producen un perfil de cuatro áreas: salud física, psicológica, relaciones sociales y ambiente. La fiabilidad del instrumento fue muy buena, obteniéndose un alpha de Cronbach de 0,88 para el cuestionario total y para cada una de las preguntas entre 0,87-0, 88 (Espinoza, Osorio, Torrejón, Lucas y Bounot, 2011).

*Proceso de recolección.* Previo a la recolección de datos se obtuvo la aprobación del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Región Veracruz. El periodo de recolección de encuestas y datos comenzó en el mes de febrero. Antes de comenzar la encuesta y recolección de datos se explicó el motivo de la investigación e intencionalidad para proceder a hacer la entrevista a través de la cual se recolectó la información. El tiempo estimado por entrevista por adulto fue de aproximadamente 30 minutos, durante el cual se explicó al participante en qué consistía la encuesta y se solicitó su firma y la de un testigo en el documento de consentimiento informado. Después de aplicar la encuesta se le agradeció al participante por el apoyo y el tiempo prestado.

### Análisis y Resultados

Los resultados corresponden a los 58 adultos mayores que viven en el municipio de Tierra Blanca ver, estuvo conformado por 23 hombres (39.7 %) y 35 mujeres (60.3%) de edad promedio de 71.02 años (DE= 7.81), la edad máxima fue de 88 años y la edad mínima fue de 60 años; cuentan con una escolaridad de 5.76 de años (DE=4.846) en promedio. El 96.6% de los adultos mayores vive acompañado mínimo con una persona y en su mayoría resulta ser su cónyuge, y el 3.4% vive solo.

#### Cuadro 1

##### Características de los adultos mayores

##### Colonia Rural, Municipio de Tierra Blanca, Ver

Característica	Media	DE
Edad (años)	71.02	7.812
Escolaridad (años)	5.76	4.846
Sexo	f	%
Hombre	23	39.7
Mujer	35	60.3
Total	58	100.0
N° de personas con las que vive		
Vive solo	2	3.4
1 persona	15	25.9
2 personas	14	24.1
3 personas	8	13.8
4 personas	10	17.2
5 personas	4	6.9
6 personas	4	6.9
8 personas	1	1.7
Total	58	100.0

Fuente: Directa

n=58

En lo referente a la ocupación, los adultos mayores desempeñan actividades diversas siendo las 3 más frecuente ama de casa (41.4%), pensionados/jubilados (27.8%); un importante porcentaje aún se mantiene activo (27.8%) con una gran diversidad de ocupaciones más como albañil, campesino, comerciante, cocinera, constructor, panadero, taxista, pintor de autos, técnico en reparación, técnico en terracería. El 3.4 % de ellos se definieron como personas desempleadas.

Cuadro 2

*Ocupación actual de los adultos mayores*

*Municipio de Tierra Blanca, Ver*

Ocupación actual	f	%
Ama de casa	24	41.4
Pensionados / Jubilados	16	27.8
Otras*	16	27.8
Desempleados	2	3.4
Total	58	100

Fuente: Directa n=58

\*Otras = albañil, campesino, carpintero, comerciante, cocinera, constructor, panadero, taxista, pintor de autos, técnico en reparación, técnico en terracería.

*Descripción de la Calidad de vida*

Se puede observar la media del índice general de calidad de vida fue de 49.77 (DE= 6.185) con un índice mínimo de 37 y un máximo de 65. También se obtuvo como resultado la media del índice general de salud psicológica con un 58.48, seguida por la media del índice general de la dimensión de Ambiente con 48.92, por otra parte, se obtuvo la media más baja del índice general de salud física con 43.97.

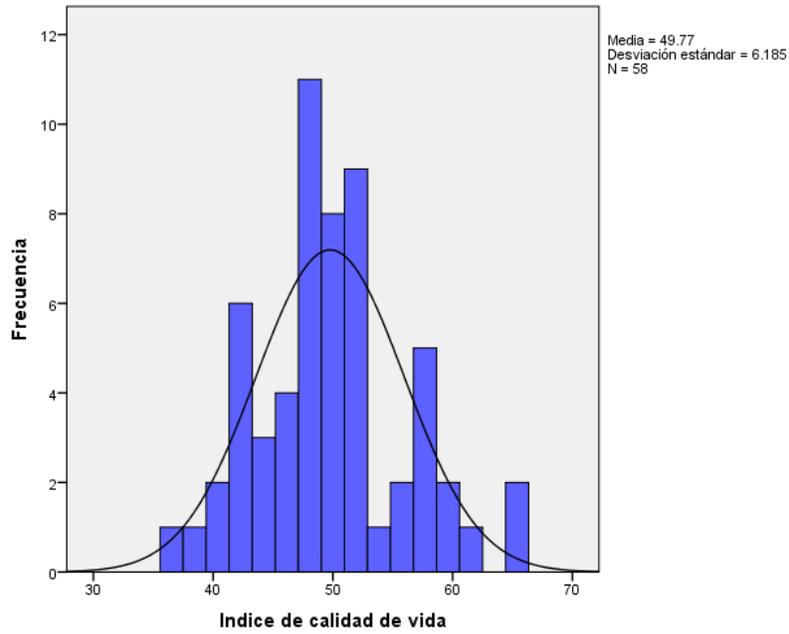
Tabla 3

*Calidad de vida por dimensiones de los adultos mayores*

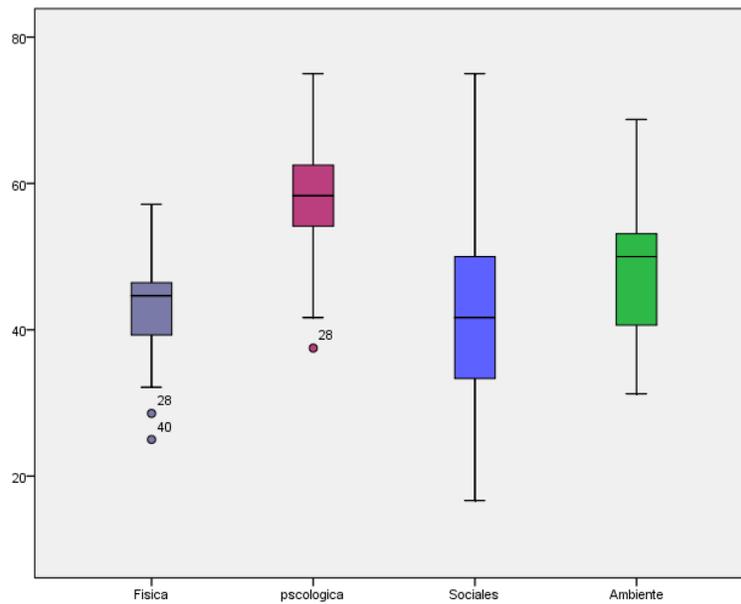
*Municipio de Tierra Blanca, ver*

Calidad de vida	M	DE	Mdn	Valor mínimo	Valor máximo
<b>Índice total</b>	49.77	6.185	50	37	65
<b>Dimensiones</b>					
<b>Salud física</b>	43.97	6.730	44.64	25	57
<b>Salud psicológica</b>	58.48	8.22	58.33	38	75
<b>Relaciones sociales</b>	44.54	12.44	41.67	17	75
<b>Ambiente</b>	48.92	9.99	50.00	31	69

Fuente: Directa n=58



GRAFICA 1. Calidad de vida en adultos mayores



GRAFICA 2. Calidad de vida por dimensiones

En lo referente a cómo perciben su calidad de vida se encontró que el 60.3 la califican como normal y el 3.4 % de los entrevistados contestaron la opción de muy mala calidad de vida.

Tabla 4

Percepción sobre calidad de vida del adulto mayor

Municipio de Tierra Blanca, Ver

¿Cómo calificaría su calidad de vida?	f	%
<b>Muy mala</b>	2	3.4
<b>Poco mala</b>	3	5.2
<b>Lo normal</b>	35	60.3
<b>Bastante bien</b>	14	24.1
<b>Muy bien</b>	4	6.9
<b>Total</b>	58	100.0

Fuente: Directa

n=58

Respecto a la satisfacción que tienen los adultos mayores sobre su salud, el 48.3% refirió que normal y el 5.2% muy mal.

Tabla 5

*Satisfacción de los adultos mayores sobre su propia salud*

*Colonia Centro, Municipio de Tierra Blanca, Ver*

¿Qué tan satisfecho esta con su salud?	f	%
<b>Muy mal</b>	3	5.2
<b>Poco</b>	8	13.8
<b>Lo normal</b>	28	48.3
<b>Bastante bien</b>	15	25.9
<b>Muy bien</b>	4	6.9
<b>Total</b>	58	100.0

Fuente: Directa

n=58

Al explorar por sexo cada una de las dimensiones, los hombres resultan con mejor calidad de vida con una media de 51.46 (DE=6.04), las mujeres con una media de 48.65 (DE=6.10). En cuanto a la dimensión que obtuvo los resultados más altos fue la salud psicológica ya que la población masculina obtuvo una media de 57.25 (DE=8.72) y la población femenina con un 59.29 (DE=7.89).

Tabla 6

*Calidad de vida por sexo*

*Colonia Centro, Municipio de Tierra Blanca, ver*

	Hombres					Mujeres				
	M	DE	Mdn	Valor Min.	Valor Máx.	M	DE	Mdn	Valor Min.	Valor Máx.
Salud Física	45.34	6.03	46.43	29	57	43.06	7.08	42.86	25	57
Salud Psicológica	57.25	8.72	58.33	38	71	59.29	7.89	58.33	42	75

Relaciones	49.28	9.37	50	33	75	41.43	13.32	41.67	17	67
Sociales										
Ambiente	52.04	10.47	53.13	31	69	46.88	9.25	46.88	31	69

Fuente: Directa

n= 58

### Análisis y discusión de datos

Las características sociodemográficas de los participantes de este estudio reflejan fielmente las características de los adultos mayores de la población mexicana en cada uno de sus aspectos. Se encuentra una población de adultos mayores en la década de los 60s – 70s aún activos que viven en pareja y donde predomina la población femenina lo que es coincidente con la mayoría de los estudios en esta población (Cardona, Álvarez & Pastrana, 2014; Cigarroa-Hernández & Solano Santiago, 2013).

En cuanto a los resultados obtenidos respecto a la Calidad de Vida, la mayoría de los adultos mayores se encuentra en el punto medio, con tendencia a la baja. Sin embargo, solo una tercera parte de los participantes en el estudio calificaron como muy buena o buena la calidad de vida. Esto es diferente a lo reportado por algunos autores donde más de la mitad de los adultos mayores perciben la calidad de vida como muy buena (Schmiedl, Ortuno, Azurdi & Subirana, 2012). Otro dato importante fue que al preguntar por la satisfacción sobre la salud, un cuarto de la muestra la percibió como alta y solo el 5.2% refirió una baja satisfacción, concordando con el estudio de Torres, Quezada, Rioseco y Ducci (2008) donde en forma muy similar tienen una alta satisfacción sobre la salud.

Al analizar la calidad de vida por dimensiones, la dimensión que más sobresalió fue la de salud psicológica, seguida de la dimensión ambiente. La dimensión más baja fue la de salud física, coincide con el estudio. Esto es coincidente con otros estudios donde también las dimensiones psicológica y del ambiente fueron las más altas (Hernández, Chávez & Carreazo, 2016), sin embargo, los índices fueron considerablemente mayores.

El análisis de la calidad de vida y los resultados obtenidos confirman la perspectiva de Rowe y Kahn (1997) en su teoría de Envejecimiento Exitoso en la cual se enfatiza la importancia de una alta capacidad cognitiva y funcional en la percepción del propio envejecimiento, aun en presencia de enfermedad o discapacidad. Bajo este enfoque, puede explicarse como aun cuando la calificación en calidad de vida resulta en punto medio, a la pregunta explícita de su calificación y la satisfacción de ésta se encuentren mejores percepciones.

### Conclusiones

En conclusión, la población que habita una colonia rural del municipio de Tierra Blanca Ver, su calidad de vida se encuentra en el punto medio siendo las dimensiones de salud física y relaciones sociales las más bajas. Por lo que es necesario considerar en profundizar en estos aspectos para atender las necesidades de la población en las áreas.

Sin embargo, tiene factores a favor para mantener una buena calidad de vida, la dimensión que más sobresalió fue la de salud psicológica, esto es muy importante ya que debe de haber una alta capacidad cognitiva y funcional, la cual es de gran importancia en la percepción del propio envejecimiento, y esto a su vez puede favorecer las intervenciones en las interacciones sociales y psicológicas de su entorno.

La adaptación al envejecimiento no es tarea fácil para los adultos mayores y requiere que se involucren con ellos su familia, amigos, vecinos junto con el apoyo de todos se sientan importantes y satisfechos de sí mismos y de todo lo que han vivido.

### Referencias Bibliográficas

- Burns, N., & Grove, S. (2012). *Investigacion en enfermeria*. Barcelona, Barcelona: Elsevier Saunders, quinta edicion.
- Cardona Arias, J. A., Giraldo, E., & Maya, M. A. (2013). los Factores asociados con la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores de un municipio colombiano. *Revista medicas UIS*. Recuperado el 02 de Septiembre de 2017, de <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/5484>
- Cigarroa Hernández, S., & Solano Santiago, L. I. (2013). *Calidad de vida en el adulto mayor de la zona sur de Veracruz*. Scielo.

- Espinoza, I., Osorio, P., Torrejon, M., Torrejon, M. J., Lucas Carrasco, R., & Bunout, D. (2011). Validacion del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF). *RevMed adultos mayores chilenos chile*, 579-586. Recuperado el 01 de Septiembre de 2017, de <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872011000500003>
- Hernandez Huayta , J., Chavez Meneses, S., & Yhuri Carreazo, N. (2016). SALUD Y CALIDAD DE VIDA EN ADULTOS MAYORES DE UN ÁREA RURAL Y. *Revista Peruana de Medicina*, 33, 680,688. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/363/36349330010.pdf>
- Navarro Elías, M. d., Leiton Espinoza, Z. E., Ojeda Vargas, M. G., & Villanueva Benítez, M. (2013). Calidad de vida de la persona adulta mayor en el área urbana. *Eumed*.
- Schmiedl Hurtado , S., Ortuno N, B., Azurdi , M. T., & Subirana, S. A. (2012). Calidad de vida del adulto mayor en el departamento de Tarija. *Revista Vent.Cient*, 56-62. Recuperado el 01 de septiembre de 2017
- Torres H, M., Quezada V, M., Rioseco H, R., & Ducci V, M. E. (2008). Calidad de vida de adultos mayores pobres de viviendas básicas: Estudio comparativo mediante uso de WHOQoL-BREF. *Revista medica de chile*, 325-333.
- United Nations. (12 de Abril de 2013). United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342016000400010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342016000400010&script=sci_arttext)

# IMPORTANCIA DEL CAPITAL SOCIAL EN EL EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO DE UNA MICRO EMPRESA FAMILIAR EN TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez<sup>1</sup>, Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez<sup>2</sup>,  
Mtro. José Bulmaro Díaz Fonseca<sup>3</sup> y Mtra. Joselyne Guadalupe Pérez Hernández<sup>4</sup>

**Resumen**— En esta ponencia se presenta el caso de emprendimiento y desarrollo de una empresa familiar dedicada a la venta de alimentos agropecuarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, creada al ser despedido del trabajo el padre; se resalta la importancia del capital social y las características del emprendimiento, destacándose el papel de la esposa como apoyo y tomadora de decisiones relacionadas con la incorporación de los miembros de la familia a la empresa.

**Palabras clave**— empresa familiar, capital social, emprendimiento, toma de decisiones, familia.

## Introducción

En esta ponencia se presentan las características de un emprendimiento realizado por una pareja de esposos y la importancia del capital social con que en conjunto contaban al iniciarlo. Desde la perspectiva de los estudios organizacionales y con una metodología cualitativa se recupera además el papel de la madre como apoyo inicial pero luego, como centro de la toma de decisiones y enlace entre las cuestiones de familia y la empresa, dando pauta, sin saberlo, al inicio del proceso de sucesión.

El estudio permitió verificar la presencia de elementos que conllevan a un emprendimiento y al desarrollo de una pequeña empresa familiar.

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

La investigación presentada se expone desde un paradigma humanista y la recuperación de la información está basada en una metodología cualitativa basada en entrevistas con los fundadores de la empresa. Para el análisis se recurrió al interaccionismo simbólico.

La cantidad de dimensiones que pueden abordarse a partir de la información recuperada es múltiple; en este momento nos referimos a dos aspectos relacionados con la micro y pequeña empresa familiar: la importancia del capital social y las características del emprendimiento en pareja.

### *Referencias bibliográficas*

El capital social se define como: El conjunto de recursos que están ligados a la posesión de una red sostenible de relaciones más o menos institucionalizadas, de intercomunicaciones; en otras palabras, que estén ligadas a la pertenencia a un grupo, como conjunto de agentes que no están dotados con propiedades comunes, pero están unidos por vínculos permanentes y útiles” (Bourdieu, 1980, p. 2).

El capital social es un proceso que no surge de manera espontánea, sino de las relaciones, confianza y conocimiento de las personas. Abre las puertas, disminuye los costos de información y de recursos y ofrece diversas formas de seguro. Es una reserva de saberes, tanto para ofrecer oportunidades de crear empresas. Contreras et al., (2011), encontraron que la colaboración familiar en la elaboración de productos, la herencia familiar como forma de transferir la propiedad del negocio, el apoyo de conocidos y el apoyo económico de la familia para producir de manera colectiva son formas de capital social en la micro y pequeña empresa.

Lussier y Halabi (2010) refieren que las empresas que inician con el capital adecuado, en un buen momento económico, desarrollan planes específicos y reciben asesoría profesional, tienen menor probabilidad de fracasar, asegurando además la convivencia y el respaldo familiar.

<sup>1</sup> Zoily Mery Cruz Sánchez Dra., es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [zmccruz2@hotmail.com](mailto:zmccruz2@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez, es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [ensama2002@yahoo.com.mx](mailto:ensama2002@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. José Bulmaro Díaz Fonseca, es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [bul401@hotmail.com](mailto:bul401@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Mtra. Joselyne Guadalupe Pérez Hernández, es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I, de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [yosegph@hotmail.com](mailto:yosegph@hotmail.com)

Las empresas familiares son el motor del desarrollo local que busca aumentar las oportunidades de una sociedad aprovechando las potencialidades de los individuos con ideas innovadoras que causan efectos económicos y sociales positivos (Sen, 1998). El emprendimiento es una alternativa para lograr éste desarrollo, y en las familias que ya poseen un negocio, se convierte en una posibilidad para sus descendientes.

Cruz Sánchez (2015) refiere que Filion (2009) distingue entre el acto de emprender, el acto gerencial, el acto estratégico y los actos técnicos. El acto de emprender enlaza cinco etapas: 1. Reconocer las oportunidades para innovar, 2. Generar la innovación, 3. Asumir los riesgos, 4. Emplear los recursos y accionar, y 5. Generar valor agregado.

Esta perspectiva se fortalece con la propuesta de Alan Gibbs (2008)<sup>5</sup> cuando identifica los siguientes cuatro componentes básicos para crear una empresa: Motivación y determinación: relacionado con el entorno social que rodea al individuo (familia, educación, contexto sociocultural, políticas de gobierno). Idea y mercado: determina la oportunidad y la viabilidad del negocio. Recursos: identificación y consecución de recursos financieros, infraestructura, materiales, tecnológicos y talento humano. Habilidades: conocimientos, habilidades, destrezas y experiencia requeridas.

Por su parte, Gupta, Turban, Wasti y Sikdar (2009) encontraron que las principales causas que motivan a los emprendedores el deseo y el compromiso de iniciar una pequeña empresa son:

La identificación de una oportunidad en el mercado (por lo regular, un nicho de mercado) en el que el emprendedor determina o supone que puede obtener ganancias al ofrecer productos y/o servicios que otras empresas no ofrecen.

La tenencia de un producto o servicio que apasiona al emprendedor, al punto de querer producirlo y comercializarlo por cuenta propia.

La realidad económica en la que las oportunidades laborales son escasas o los salarios muy bajos; por tanto, emprender una pequeña empresa es vista por muchos emprendedores como una solución.

El impulso de las sugerencias de familiares o amistades para que el emprendedor establezca un nuevo negocio o empresa por cuenta propia.

El hecho de poder trabajar en familia o de brindar trabajo a otros miembros de la familia.

La pérdida de un empleo.

La necesidad de tener un ingreso adicional para la familia que por lo general, induce a uno de los cónyuges a emprender una pequeña empresa.

El deseo de ser dueño del propio destino, de crecer por cuenta propia y de generar riqueza.

Un tema de mayor interés en las empresas familiares es la sucesión; en una empresa familiar el fundador procura que la empresa continúe por generaciones en su familia; sin embargo, es muy común que en las pequeñas empresas no exista una conciencia del proceso; incluso se evite hablar del tema por asociarlo a defunción o problemas entre los posibles sucesores; por ende, se desconoce cómo iniciarlo, aunque sin saberlo, al incorporar a los hijos al negocio a temprana edad, empiezan con el proceso.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudiaron los factores que dieron pauta a la creación y desarrollo de una empresa familiar dedicada a la compra venta de alimentos agropecuarios y alimentos para perros, buscando indagar con mayor profundidad en la importancia del capital social como factor de empuje. Los resultados de la investigación se analizaron a la luz del relato de los actores, utilizándose el interaccionismo simbólico al considerar la perspectiva narrada por los actores.

Se encontró que el emprendimiento en esta pequeña empresa se genera a partir de la existencia de un capital social como legado familiar y construido en el ambiente laboral de ventas en que se desempeñaba el esposo y fundador. Este capital incluía el apoyo económico y moral de la madre de la esposa con quien poseen un vínculo permanente y útil en palabras de Bourdieu y ejemplo de persona emprendedora, así como la red de relaciones con, exjefes, clientes y proveedores que había construido el fundador durante once años que estuvo como vendedor en una fábrica de alimentos agropecuarios local. Esta red le permitió conocer el medio y encontrar nuevos clientes a partir de recomendaciones de quienes habían sido sus clientes cuando laboraba para la empresa distribuidora de alimentos.

<sup>5</sup> El empresario Alan Gibbs, ingeniero y economista neozelandés, creó un modelo de cuatro factores que se complementan para obtener como resultado el proceso empresarial para la constitución y desarrollo de una nueva empresa.

El despido del fundador de la empresa en donde había laborado por once años como vendedor hizo que recurriera al uso del conjunto de saberes y relaciones sociales con proveedores y clientes que había acumulado, siendo la base de su nuevo negocio. Los saberes que la esposa había adquirido durante su vida laboral como secretaria también fueron aprovechados. Al analizar otros factores que determinaron el emprendimiento fue posible observar que la pareja:

Identificó una oportunidad de mercado al darse cuenta que la planta distribuidora estaba lejos de la ciudad y que era necesario establecer una pequeña bodega para surtir casi de inmediato a los clientes así solicitaran pequeñas cantidades, ya que la planta no daba este servicio.

La necesidad de mantener físicamente unida a la familia los llevó a emprender en la localidad, evitando los viajes que el padre solía hacer, disponiendo así de mayor tiempo para dedicárselos al cuidado y formación deportiva de sus hijos. El hecho de poder trabajar juntos como esposos y luego de brindar trabajo a otros miembros de la familia también es importante para ellos.

La pasión del fundador por el ramo y los animales avícolas lo llevó a ampliar el negocio con la crianza de pavos para su venta en pie.

La situación económica al encontrarse despedido los llevó a iniciar el negocio, también a incorporar más adelante a su hijo y nuera al mismo porque, aunque profesionistas, los salarios que se perciben como empleados son muy elementales y la a escases de trabajos es muy grande.

El deseo de ser dueño del propio destino, de crecer por cuenta propia y de generar riqueza los llevó a salir adelante ante diversas dificultades encontradas, como cuando la planta de alimentos les disminuyó el nivel de productos que les entregaría para la distribución.

Durante la vida de la empresa es posible observar claramente el crecimiento de la importancia del papel de la esposa del emprendedor, quien de ser ayudante inexperta, poco a poco se va convirtiendo en el referente principal para la toma de decisiones de su esposo y ella misma juega el rol más importante durante el proceso de incorporación de los hijos al negocio, pues decide que el hijo mayor y la nuera se hagan cargo de una nueva línea de productos para la venta y que los hijos menores se incorporen a otras instituciones para trabajar al observar que de momento no presentan características que apoyen el desarrollo del negocio, ni se generan las utilidades necesarias para incorporarlos con salarios correspondientes.

### *Conclusiones*

Los resultados confirman que el emprendimiento en Latinoamérica obedece más a la búsqueda de satisfacer la necesidad económica y al aprovechamiento de recursos disponibles, que a planes elaborados estratégicamente. Los emprendedores utilizan sus recursos relacionales, sus recursos financieros y físicos, para pensar en una opción de negocios donde su experiencia y capital social incrementen las posibilidades de éxito.

El emprendimiento en pareja permite el apoyo económico y moral indispensable para lograr la motivación de los fundadores y enfrentar de mejor forma los problemas del negocio familiar. Estas afirmaciones se suman a resultados similares encontrados en la pequeña empresa familiar de la región del sureste mexicano por investigadores del Nodo Temático de Investigación Empresa Familiar y Mipyme de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales, contribuyendo con ello a la solidificación de un cuerpo teórico sobre el emprendimiento familiar y la sucesión, aún en construcción.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en alguno de los siguientes aspectos: La resignificación del rol de la mujer cofundadora al pasar de ser un actor de apoyo, a representar el rol principal como enlace entre la empresa y la familia, o podrían abordar de manera más puntual la puesta en marcha del proceso sucesorio formal para evitar futuros problemas entre hermanos y/o parientes políticos, iniciando con la tarea de concientización, manejo e importancia de la participación de los distintos participantes en las esferas que corresponden a la empresa, propiedad y familia, incluyendo la previsión del futuro retiro de los padres y su papel de acompañantes durante el cambio de estafeta. Esta última línea es de vital importancia ya que existe una evidente aversión entre los pequeños empresarios a pensar en la sucesión, pues para la gran mayoría tiene una connotación orientada al fallecimiento o separación de la fuente de trabajo del fundador. Además, existe la creencia de pensar que únicamente se trata de heredar a uno de los hijos la administración de la empresa y con ello generar conflicto entre todos los hijos.

## Referencias

- Bourdieu, P. "Le sens pratique, Minuit, Paris. (1980): Le capital social. Notes provisoires", *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, No. 31 (pp. 90-92), 1980.
- Contreras Soto, A., López Salazar, A. y Molina Sánchez, R. (2011). *Emprendimiento: dimensiones sociales y culturales en las Mipymes*. 1ª edición. México: Universidad de Guanajuato. ISBN 978-607-32-0833-8
- Cruz Sánchez, Zoily Mery (2015). "El acto de emprender en pymes del sureste mexicano". *Fórum Doctoral*. Colombia: Universidad Eafit. (6) Enero-Junio 2015. Publicaciones.eafit.edu.co/index.php/forum-doctoral/article/download/2957/2633/ ISSN 2027-2146.
- Filion, L. J. "Del síndrome de Versalles a la toma de la Bastilla. Cátedra sobre emprendedores en creación de empresas". Rogers-J.A. Bombardier. HEC Montreal. Conferencia Magistral en VII Congreso Internacional de Análisis Organizacional. Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 11 de Noviembre del 2009.
- Gibbs, D. "The role of ecopreneurs in developing a sustainable economy". [en línea]. *First World Symposium on Sustainable Entrepreneurship*. University of Leeds. Leeds. 2008. Disponible en internet en :<http://www.eco-efficiency.org/downloads/wsse1programme.pdf>
- Gupta, V. K., Turban, D. B., Wasti, S. A., & Sikdar, A. "The role of gender stereotypes in perceptions of entrepreneurs and intentions to become an entrepreneur". *Entrepreneurship Theory and Practice*, No.33, 397-417.
- López, W., Montilla, M. y Briceño, M. "Rasgos determinantes de las aptitudes emprendedoras que forman el perfil de los estudiantes de Contaduría Pública". *Actualidad contable FACES*, 2007, 10(14), 80-94.
- Lussier, R. y Halabi, C. E. "A three-country comparison of the business success versus failure prediction model". *Journal of Small Business Management*, 2010, No. 48 (3): 360-377.
- Sen, Amartya: *Desarrollo y Libertad*. 1998). Editorial Planeta, Barcelona 2000.
- Treviño-Rodríguez, Rosa Nelly. *Empresas familiares. Visión Latinoamericana. Estructura, gestión, crecimiento y continuidad*. 2010, México: Pearson Educación.

## Notas Biográficas

La **Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez** es profesora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas. Terminó sus estudios de doctorado en Estudios Organizacionales en la Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México. Es Coordinadora del Nodo Temático de Investigación Empresa Familiar y Mipyme de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales, A.C. Es coordinadora del Congreso Nacional de Empresa Familiar y Mipyme, que en el año 2018 celebrará su octava versión. Es coordinadora de los libros Organizaciones y familia, Emprendimiento e innovación en la Mipyme familiar. Casos, Análisis organizacional en el sureste de México y el norte de Guatemala, Mipymes, Empresas familiares: Experiencias en México y España, y Empresas Familiares y Organizaciones Emergentes. Es Responsable PRODEP del Cuerpo Académico en Consolidación Estudio de las Organizaciones. Es miembro de la Honorable Junta Directiva de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

El **Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez** es profesor de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas. Terminó sus estudios de doctorado en la Universidad del Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Es integrante del Nodo Temático de Investigación Empresa Familiar y Mipyme de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales, A.C. Es coordinador del Congreso Nacional de Empresa Familiar y Mipyme, que en el año 2018 celebrará su octava versión. Es coordinador de los libros Emprendimiento e innovación en la Mipyme familiar. Casos, Análisis organizacional en el sureste de México y el norte de Guatemala, Mipymes, y Empresas Familiares y Organizaciones Emergentes. Es integrante del Cuerpo Académico en Consolidación Estudio de las Organizaciones. Es miembro de la Honorable Junta de Gobierno Ejecutiva de la Universidad de Montemorelos Nuevo León.

El **Mtro. José Bulmaro Díaz Fonseca** es profesor de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas. Realiza estudios de doctorado en Gestión para el Desarrollo en la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Es integrante del Nodo Temático de Investigación Empresa Familiar y Mipyme de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales, A.C. Es coordinador del Congreso Nacional de Empresa Familiar y Mipyme, que en el año 2018 celebrará su octava versión. Es coordinador de los libros Emprendimiento e innovación en la Mipyme familiar. Casos, Análisis organizacional en el sureste de México y el norte de Guatemala, Mipymes, y Empresas Familiares y Organizaciones Emergentes. Es colaborador del Cuerpo Académico en Consolidación Estudio de las Organizaciones.

La **Mtra. Joselyne Guadalupe Pérez Hernández** es profesora de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas, en donde es Coordinadora de la Licenciatura en Gestión Turística. Realiza estudios de doctorado en Gestión para el Desarrollo en la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Es integrante del Nodo Temático de Investigación Empresa Familiar y Mipyme de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales, A.C. Es coordinadora del Congreso Nacional de Empresa Familiar y Mipyme, que en el año 2018 celebrará su octava versión. Es coordinadora de los libros Emprendimiento e innovación en la Mipyme familiar. Casos, Análisis organizacional en el sureste de México y el norte de Guatemala, Mipymes, y Empresas Familiares y Organizaciones Emergentes. Es colaboradora del Cuerpo Académico en Consolidación Estudio.

# Sistema de predicción de consumo de energía eléctrica de uso doméstico para dispositivos móviles en Android

Rubén Cuevas Magaña<sup>1</sup>, M.S.C. Sergio Díaz Contreras<sup>2</sup>,  
Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza<sup>3</sup> y M.I.S. Dulce María León de la O<sup>4</sup>

**Resumen**— La tecnología móvil ha tomado gran presencia tanto en la industria como en la educación, ejemplo de ello es el incremento en el uso de aplicaciones para dispositivos móviles donde las funcionalidades básicas de telefonía celular han sido mejoradas notoriamente. Este proyecto busca predecir oportunamente el consumo de energía eléctrica mediante el desarrollo de aplicaciones móviles sobre Android. La aportación se presenta en dos sentidos: en primer lugar, una metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles sobre Android, en segundo lugar, se propone una aplicación que puede ser implementada en el sector productivo y que beneficie a los consumidores del servicio de energía eléctrica del sector doméstico

**Palabras clave**— Aplicación móvil, Android, energía eléctrica, consumo.

## Introducción

En México, el consumo de energía eléctrica en el sector residencial o doméstico equivale a 25% del total nacional. De los aparatos electrodomésticos, los que representan el mayor gasto por consumo de energía eléctrica en los hogares son los aires acondicionados y los refrigeradores.

Con los avances tecnológicos, en los hogares se adquiere por los menos una PC si bien es cierto han revolucionado su funcionalidad y eficiencia, pero también es cierto que estos avances en la tecnología han provocado que algunos de estos aparatos al permanecer conectados a la corriente eléctrica continúan consumiendo energía, aunque aparentemente estén apagados, es decir, que no estén realizando su función principal.

El consumo de electricidad de los aparatos electrónicos y electrodomésticos no sólo está en función de su potencia, sino también del tiempo que se utilicen, mientras más alta sea la potencia, mayor será el gasto de energía.

Además, en el primer semestre del 2016, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) anunció que las tarifas eléctricas para industrias, comercios y los hogares se incrementan, para el primer sector entre 2 y 5%, para el segundo sector de 5 a 7% y para el uso doméstico de alto consumo se dispara a 6.8%, puntualizando que el sector doméstico de bajo consumo no mostrara ningún movimiento.

Es por ello que la misma CFE y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide) han contratado al Instituto de Investigaciones Eléctricas para el monitoreo y el análisis de consumo de diversos tipos de usuarios: domésticos, comerciales e industriales.

Es por ello que es importante vigilar el consumo de energía eléctrica, para poder reducir el consumo y que se produzca un ahorro en la factura de la luz. Este proyecto pretende crear un Sistema de Predicción de Consumo de Energía Eléctrica para uso doméstico, el cual muestre en términos monetarios esta predicción, que además muestre al consumidor el análisis costo/beneficio al emplearlo y pueda comparar las medidas de ahorro y uso eficiente de energía.

## Descripción del Método

*Elaboración del plan de negocios.*

Describir las bases de la creación o desarrollo del dispositivo describiendo básicamente sus objetivos, las estrategias para conseguirlos, el monto de inversión que requiere para financiar el proyecto y prever problemas futuros (tanto internos como del entorno).

También en el desarrollo del plan de negocios se verán reflejados varios aspectos clave como: definición del concepto, qué productos o servicios se ofrecen, a qué público está dirigida la oferta y quiénes son los competidores

<sup>1</sup> Rubén Cuevas Magaña es alumno de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, R.al3x4nd3r@live.com (**autor correspondiente**).

<sup>2</sup> M.S.C. Sergio Díaz Contreras es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [certifsd@hotmai.com](mailto:certifsd@hotmai.com)

<sup>3</sup> Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza es profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, [terejavier65@hotmail.com](mailto:terejavier65@hotmail.com).

<sup>4</sup> M.I.S. Dulce María León de la O es profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, [dulce\\_leon@hotmail.com](mailto:dulce_leon@hotmail.com).

que hay en el mercado, entre otros. Esto sin mencionar el cálculo preciso de cuántos recursos se necesitan para iniciar operaciones, cómo se invertirán y cuál es el margen de utilidad que se busca obtener.

#### *Elaboración de estrategias de Marketing.*

A través de una investigación de mercado, se adquirió información relevante acerca de los consumidores y clientes potenciales, con el propósito de determinar en la población el porcentaje de aceptación que tendrá el sistema de predicción de consumo de energía eléctrica de uso doméstico, así como el rango en el precio de introducción más adecuado acorde al sector hacia el que se dirigirá el estudio, lo cual ayudara en la creación de las estrategias que permitan al producto un mayor alcance.

#### *Diseño y elaboración del dispositivo electrónico (medidor de energía eléctrica).*

Se realizó el análisis comparativo e identificación de los componentes adecuados para la creación del dispositivo que medirá el consumo de energía eléctrica. Tomando en cuenta: costo, facilidad de instalación, precisión de medición, se decidió por utilizar los siguientes componentes: tarjeta de desarrollo principal, microcontrolador de 8 bits, sensor de corriente analógico no invasivo, sensor calendario de tiempo real. Se cuenta con la tarjeta de desarrollo principal que con tiene un microcontrolador de 8 bits, se le conecta el sensor de corriente analógico no invasivo que censa la corriente de manera magnética que está en su entrada tipo transformador y esta es enviada por un canal analógico al PIC, el cual es convertida a digital y mediante algoritmo se calcula la potencia consumida en ese momento.

El siguiente paso es conectar un sensor calendario de tiempo real y combinar la potencia que se está midiendo y de esta manera conocer el consumo de energía eléctrica que es la potencia consumida en un factor de tiempo. Ver figura 1.



Figura 1.- Dispositivo electrónico medidor de energía eléctrica.

#### *Diseño y elaboración de la aplicación móvil.*

Se realizaron pruebas del dispositivo medidor de consumo de energía eléctrica conectándolo al centro de carga de un hogar, enviando dicha medida a la aplicación hércules de una computadora portátil por medio de USB, comparándola con la medida de un multímetro en amperes por tiempo. Dichas medidas coincidieron haciéndolos variar, al conectar una plancha y un aire acondicionado.

En otra reunión realizamos la primera prueba de la aplicación móvil con el dispositivo Bluetooth HC-05, donde se pretendía comunicar los dos dispositivos, enviando información al dispositivo y el dispositivo a la aplicación.

La primera prueba de la aplicación no funcionó de manera correcta ya que no se realizaba la conexión de manera correcta, causando errores por los sockets de conexión bluetooth de Android.

En este paso se procedió a investigar más sobre la situación de la conexión, donde el problema con el dispositivo Bluetooth venía del equipo donde se tenía instalado el sistema operativo Ubuntu 16.04 LTS y los puertos en dicho sistema no respondían de manera adecuada.

Se siguieron realizando pruebas de comunicación con el dispositivo y el equipo Windows, donde todo funcionaba de manera correcta.

De igual forma se dejaron en claro algunos puntos con el desarrollador de la aplicación para tener en cuenta durante el desarrollo, además de que se brindó un dispositivo USB y un dispositivo Bluetooth HC-06 para realizar las pruebas durante el desarrollo.

También se proporcionó el nombre de los softwares utilizados para hacer las pruebas y un cambio de sistema operativo a Windows para la procedencia de dichos pasos.

Se realizaron las pruebas de funcionamiento del dispositivo donde todo funcionó de manera correcta. En esta junta se realizó el segundo test de comunicación entre el dispositivo Bluetooth HC-05 y la aplicación Android.

En esta prueba si hubo la transferencia de información exitosa, donde el dispositivo Android envió texto plano al dispositivo Bluetooth y viceversa, y en los dos dispositivos se recibió y mostró de manera correcta y en el momento, sin problemas de interferencia.

Comprobando el correcto funcionamiento en ambas partes, se procedió a ver con que se continuaría y como se distribuiría la información, como mostrarla al usuario, las configuraciones por zona, además de con que protocolo la aplicación pediría la información al dispositivo, quedando de la siguiente manera:

La aplicación mandaría el comando "H" para recibir el cumulo de potencia desde el inicio del día 00:00 hrs hasta la hora de la solicitud.

Y el comando "D" para que la aplicación reciba el cumulo de potencia del inicio del mes, hasta el día anterior a su petición actual, ya que así podrá recibir una información más exacta que si se solicita lo del día actual. Ver figura 2.

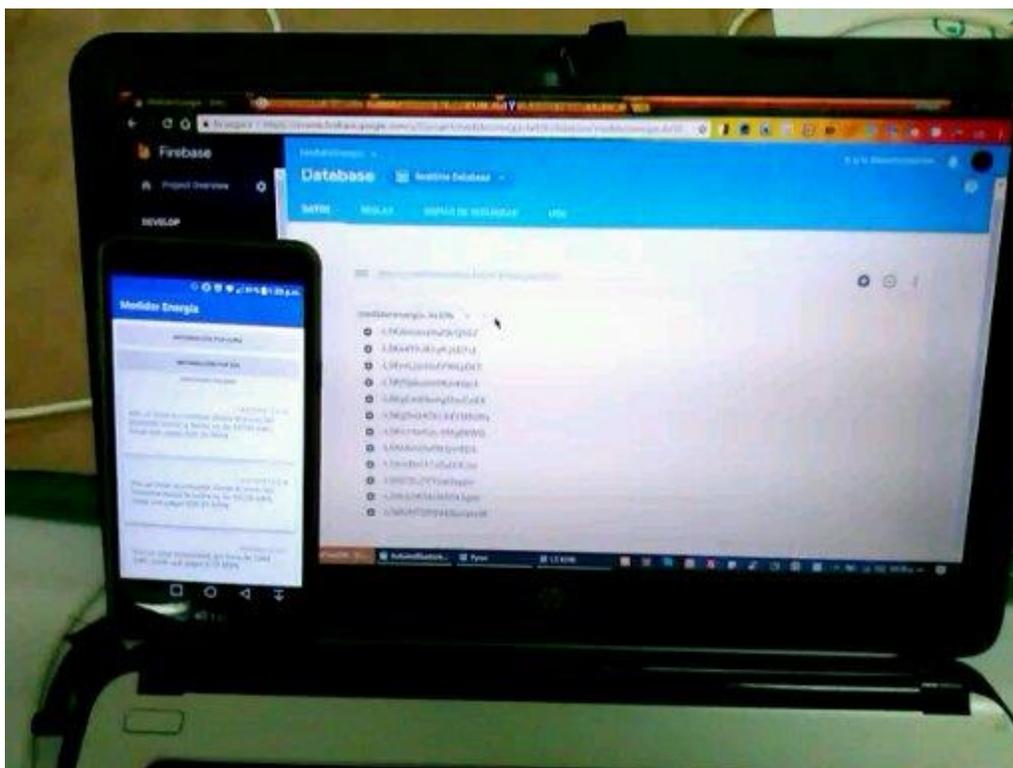


Figura 2.- Alimentación de la base de datos en la nube por consulta de consumo de energía eléctrica a través de aplicación móvil.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este momento logramos comunicar el dispositivo electrónico medidor de energía eléctrica con la aplicación móvil, la cual se conecta a una base de datos en la nube, donde se almacena el consumo histórico cada vez que se consulte el consumo de energía eléctrica por medio de la aplicación móvil. Estamos en proceso de difusión del proyecto y presentarlo en diferentes instituciones, especialmente Comisión Federal de Electricidad, para cumplir con los objetivos del plan de negocio.

#### Recomendaciones

Para el buen funcionamiento del dispositivo electrónico y la aplicación es necesario permanecer por lo menos 10 metros en la periferia del dispositivo por el alcance de la comunicación por bluetooth. Es necesario la consulta diaria para alimentar la base de datos y generar los reportes respectivos según la necesidad del cliente.

## Referencias

Alvarez García, Alonso y Angel Morales, José. J2ME. Anaya Multimedia. Amaro Soriano, José Enrique. Androi. Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos. Ediciones Técnicas Marcombo.

BOEHM, B. W.: Software Engineering., IEEE Transactions on

Calero, A. (2012). Tecnologías móviles con Java. Recuperado de <http://www.iti.es/media/about/docs/tic/08/articulo1.pdf>  
Computers, C-25, núm. 12, diciembre, pp. 1226.1241.

Lozano Ortega, Miguel Angel. Programación de dispositivos móviles con J2ME. I a edición. Universidad de Alicante.

Pressman, Roger, Ingeniería del Software: un enfoque práctico. Sexta edición, Mc Graw Hill, 2005.

## Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

### Encuesta para crear estrategias de marketing y el posicionamiento en el mercado de un dispositivo de predicción de consumo de energía eléctrica.

**Objetivo:** El presente cuestionario tiene como objetivo determinar el grado de conciencia de la población sobre el adecuado consumo de energía eléctrica y establecer la identidad corporativa de un nuevo dispositivo de predicción de consumo de energía eléctrica que se lanzara al mercado.

**Instrucciones:** Seleccione la opción que usted crea apropiada de acuerdo a su criterio.

1. ¿Con cuántos dispositivos móviles Android cuenta en su hogar?
  - a) Con 1
  - b) Con 2
  - c) Con 3
  - d) Con más de 4
  - e) No cuento con ninguno
  
2. ¿Cuántos meses de adeudo de energía eléctrica tiene usted?
  - a) De 1 a 3 bimestres
  - b) De 4 a 6 bimestres
  - c) De 7 a 9 bimestres
  - d) Más de 9 bimestres
  - e) Ninguno
  
3. Para usted, ¿Qué tan importante es llevar el control de la energía eléctrica que consume en casa?
  - a) Muy importante
  - b) Importante
  - c) Moderadamente
  - d) Poco importante
  - e) No es importante
  
4. ¿Considera usted que podría ayudarle a reducir el consumo de energía eléctrica en casa, un dispositivo que le permita llevar el control sobre su gasto?
  - a) Tal vez si
  - b) Si
  - c) Neutral
  - d) Tal vez no
  - e) No
  
5. ¿Le gustaría que existiera algún dispositivo con el cual pudiera reducir y llevar el control de la energía eléctrica que consume en su hogar?

- a) Definitivamente si
- b) Probablemente si
- c) Indeciso
- d) Probablemente no
- e) Definitivamente no

6. ¿Conoce algún dispositivo que ayude a reducir el consumo de energía eléctrica en el hogar?

- a) Definitivamente si
- b) Probablemente si
- c) Indeciso
- d) Probablemente no
- e) Definitivamente no

Si su respuesta es sí menciónelo: \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es la posibilidad de que compre un producto con el cual pueda reducir y llevar el control de la energía eléctrica que consume en su hogar?

- a) Muy probable
- b) Probable
- c) Neutral
- d) Poco probable
- e) Nada probable

8. ¿Considera usted que \$2800 es un costo \_\_\_\_\_ para este producto?

- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo
- e) Muy malo

9. ¿Por qué medio de comunicación le gustaría conocer este tipo de producto?

- a) Internet (redes sociales)
- b) Radio
- c) Periódico
- d) Televisión
- e) Otros.

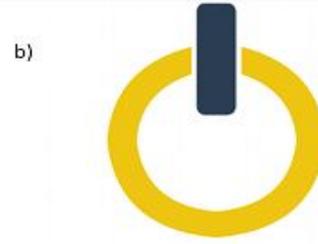
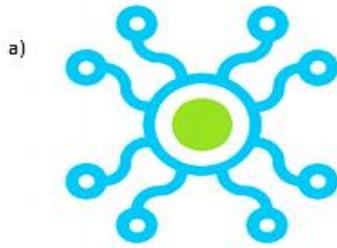
Especifique: \_\_\_\_\_

10. ¿Cuál de los siguientes nombres considera más llamativo y adecuado para un producto que tiene como finalidad ayudarlo a reducir su consumo de energía eléctrica?

- a) Helios Saver
- b) Prometeo
- c) Mercurio Saver
- d) dBm Saver
- e) Wyvern Save

11. ¿Cuál de los siguientes eslóganes considera más llamativo y adecuado para un producto que tiene como finalidad ayudarlo a reducir su consumo de energía eléctrica?

- a) Ideas que salvan el mundo.
  - b) El ahorro es dinero, gasta en vacaciones y no en luz.
  - c) Entre menos corriente, más medio ambiente.
  - d) Un peso \$ ahorrado, un peso \$ ganado.
- e) Luz que apagas, luz que no paga12.- ¿Cuál de los siguientes logos considera más adecuado para un producto que tiene como finalidad ayudarlo a reducir su consumo de energía eléctrica?



Comentario adicional:

---

---

---

**(Ha finalizado la encuesta. Gracias por su participación)**

## Diseño de Diagnóstico: estrategia para la intervención con familias

Dora Alicia Daza Ponce<sup>1</sup>, Noelia Pacheco Arenas<sup>2</sup>, Maricela Cruz del Ángel<sup>3</sup>  
Laura Herrera Lara<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados del trabajo de investigación del análisis de la estructura del diagnóstico y las diferentes modalidades que se desprenden para elaborar diferentes tipos de diagnósticos como son de: Salud, Caso, Comunitario, Situacional. Se pretende desarrollar las habilidades entre el alumnado en la realización de un diagnóstico, a través de un análisis comparativo de los elementos que integra un diagnóstico y las similitudes entre los mismos en las diversas variedades. En este sentido se debe de comprender como se integran cognitivamente y que necesidades requiere cubrir en base a una problemática plantea, para desarrollar los aspectos que lo integran.

**Palabras clave**—Diagnóstico, Trabajo Social, Bienestar Familiar.

### Introducción

Hablar del Trabajo Social (TS) institucional implica reconocer a las instituciones como un espacio y plataforma de acción transformadora. Para el trabajador social las instituciones son “espacios para la praxis “estos se definen como “aquellas instituciones, organizaciones o espacios públicos, sociales, derivados y micro-sociales desde donde generan iniciativas para la acción profesional del TS“(Evangelista 2011:73).

En este sentido la disciplina de TS, es una profesión que se encarga de promover el bienestar integral de las familias a través de la gestión, orientación, y el desarrollo de capacidades personales, para la disminución de problemáticas sociales. Dado que el profesional de TS juega un papel muy importante en todo lo relacionado con la dependencia, goza de un campo de acción muy amplio para desplegar todas sus herramientas a fin de proporcionar un adecuado apoyo terapéutico a las personas y las familias (Ituarte 2017).

Para ello Evangelista define los diferentes tipos de espacios de acción profesional para el TS y en casi todos ellos se ubican las instituciones: espacios estatales (Estados, gobiernos y sociedad política), espacios de las iniciativas privadas (Mercado e instituciones de asistencia privada) espacios de las iniciativas socio civiles (asociaciones civiles, movimientos ciudadanos y organizaciones civiles y sociales), espacios micro sociales o de naturaleza familiar (familia, comunidad, barrios colectivos grupos) y espacios internacionales (comunidades de naciones, Organizaciones de estados y Organismos Financieros), (Evangelista, 2011).

Como se puede apreciar la intervención del profesional en TS, tiene un alcance desde lo institucional hasta lo familiar, resaltando la importancia de procesos de identificación, análisis, y evaluación de condiciones de El vulnerabilidad psicosocial, económica, y laboral. El procedimiento para reconocer situaciones que afectan a las familias y sustentan una intervención se realiza a través del reconocimiento del estado actual del problema a través de un diagnóstico.

Como referencia el diagnóstico social ha sido, a lo largo de la historia del TS el único concepto asumido universalmente como plataforma fundamental de la acción o intervención social y paradójicamente quizá el que haya sido menos elaborado y desarrollado conceptualmente (Castro y Chávez, 2010).

Por ende la metodología conducente al diagnóstico puede ser de muy diversa índole y procedencia. A ella pertenecen los clásicos métodos de investigación social, tanto desde la perspectiva cuantitativa (encuestas, recogida y análisis de datos) como los más cualitativos (entrevistas en profundidad, análisis de documentos, grupos de discusión, estudio de casos, etc., que en el proceso de diferenciación en las ciencias han devenido propios de la

<sup>1</sup> La Dra. Dora Alicia Daza Ponce, es Profesora de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana [ddaza@uv.mx](mailto:ddaza@uv.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Noelia Pacheco Arenas es Directora de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan Universidad Veracruzana [npacheco@uv.mx](mailto:npacheco@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Maricela Cruz del Ángel es Profesora de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan Universidad Veracruzana [maricuz@uv.mx](mailto:maricuz@uv.mx)

<sup>4</sup> La Mtra. Laura Herrera Lara es docente por horas de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan Universidad Veracruzana [lherrera@uv.mx](mailto:lherrera@uv.mx)

sociología pero que fueron usados desde los inicios del TS en el siglo XIX que hoy se han generalizado en las ciencias sociales (Hernández, 2009).

En consecuencia el diagnóstico se apoya siempre en una investigación aplicada. Se trata de realizar un estudio con la finalidad de tener conocimientos para producir cambios inducidos y/o planificados. O bien con el objetivo de resolver problemas, satisfacer necesidades, desarrollar potencialidades, o para actuar sobre algún aspecto de la realidad social (Aguilar y Ander Egg, 1999).

La aportación de Weller (1902) plantea que para el Trabajo Social en general y en particular el de salud, el autor comparo el TS con la medicina. Puso sobre la mesa el valor de la investigación del estudio de las personas y familias necesitadas, señalando las habilidades para el tratamiento social. Vio la necesidad de profesionalización a través de los métodos científicos y actitudes de los profesionales que ya estaban siendo adoptados por otras disciplinas.

Lo primero que destaca es el vínculo entre la medicina y el TS en general y el TS sanitario en particular. El apoyo, unas veces teórico, otras metodológico, otras social, otras académico, se patentiza en numerosos textos, algunos de los cuales se analizan en las páginas que siguen sobre todo por su valor teórico-práctico y su suscripción a la elaboración del diagnóstico profesional en cualquiera de los ámbitos en los que el TS estuviera presente, sobre todo las sociedades de organización de la caridad, los tribunales de justicia de menores y los hospitales y clínicas.

En el caso de hospitales y clínicas actualmente se están implementando políticas de salud que garantizan el servicio y la atención médica del personal de salud, incluido el área de TS. Este aseguramiento del servicio se da a través de la certificación para organizaciones sociales y civiles es un componente dentro de un proceso de mejora continua que busca la profesionalización y fortalecimiento institucional dentro de las organizaciones sociales-civiles este componente tienen la función de acreditar socialmente el cumplimiento de criterios, lineamientos y normas que sustenten el quehacer y los resultados de las OSC (INDESOL, 2005).

#### **Descripción del Método**

La presente investigación se caracteriza por ser cualitativa, con un nivel de investigación descriptiva, señalando los aspectos fundamentales que integran un diagnóstico. El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, objetos, procesos y no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables para analizar minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

#### *El Diagnóstico*

La palabra diagnóstico designa el proceso en el cual una opinión profesional proviene de la valoración de una situación que emerge en nuestra interacción con los clientes y sus ambientes significativos, una opinión en la que nosotros basamos nuestras acciones y para cual estamos preparados para actuar con una profesionalidad responsable (Turner, 2002).

En este sentido se entiende por diagnóstico el proceso de medición e interpretación que ayuda a identificar situaciones, problema y sus factores causales en individuos y grupos, se tiene por objeto aportar elementos fundamentales y suficientes dentro del proceso de planificación; explica una realidad determinada, para programar una acción transformadora, el diagnóstico apunta al conocimiento... lo que debe aportar es una caracterización de la unidad de trabajo, tanto en su dimensión interna como en su relación al contexto global (Torres, Rincón, Giraldo, Ospina, Maldonado, Estrada, Castro, y Echeverría, Rodríguez, Carbajal 2003).

El plan de estudios de la Licenciatura en TS, incluye una serie de experiencias educativas con temas tanto teóricos como prácticos del abordaje del diagnóstico las cuales se describen a continuación: Salud Pública, (Diagnóstico de salud), TS en Desarrollo Comunitario (Diagnóstico comunitario), Administración de proyectos sociales (Diagnóstico organizacional).

Sin lugar a duda la temática del diagnóstico en la disciplina de TS, se considera parte de la columna vertebral de la formación profesional y por lo consiguiente una competencia a desarrollar entre los estudiantes. La habilidad para el diseño de diagnósticos, ya sea social, de salud, comunitarios u organizaciones, es una prioridad para la formación y la intervención del trabajador social en los diferentes escenarios.

Como docente y facilitador de experiencias educativas en donde se hace uso cotidiano del diagnóstico, y al reconocer la falta de dominio de esta competencia, hago un exhorto general a la planta académica para que reconsidere la enseñanza al estudiante para diseñar y desarrollar diagnósticos en base a las problemáticas planteadas. Cabe hacer mención que los estudiantes en semestres avanzados ya deben tener claro y preciso la metodología para el diseño de un diagnóstico según sea la necesidad.

La experiencia como facilitador del proceso enseñanza aprendizaje ha generado el conocimiento de la metodología, las técnicas, la percepción de la necesidad de un caso, grupo, comunidad, u organización, que requiere el diseño de

un diagnóstico que trate de obtener información para el reconocimiento de las problemáticas, para analizar, jerarquizar y toma decisiones para el planteamiento de programas y proyectos que incidan en la disminución o desaparición de una condición de vulnerabilidad.

En este sentido en los siguientes apartados se darán a conocer los diferentes tipos de diagnósticos, con los cuales se han trabajado y ha conllevado del análisis de los mismos para llegar a una conclusión de la identificación de la columna vertebral y sus derivaciones propias de cada variable como lo es salud, comunidad, organizacional/situacional. Al conocer la similitud entre un tipo de diagnóstico y otro, puede facilitar al estudiante la comprensión de los elementos del diagnóstico y las variaciones que pueden tener según sea el caso.

#### *Tipos de diagnósticos*

Los diferentes tipos de diagnósticos que se utilizan en la disciplina de TS para la intervención en el área de la salud, en el área comunitaria y empresarial son: diagnóstico de salud, diagnóstico comunitario, diagnóstico situacional.

#### *Diagnóstico comunitario*

Uno de los principales representantes de los modelos de intervención comunitaria Ezequiel Ander Egg, (2003) afirma que un diagnóstico no se hace solo para conocer o que pasa en un espacio comunitario sino se elabora con dos propósitos bien definidos, orientados a ambos a la acción.

En primer lugar ofrecer una información básica que sirva para programar acciones concretas integradas por una investigación preliminar y un diagnóstico. En segundo lugar, proporcionar un cuadro de situación que sirva para seleccionar las estrategias de actuación integradas por una planeación, programación, ejecución de acciones a través de proyectos, finalizando con una evaluación de la intervención.

En este sentido el diagnóstico es una herramienta básica que le permite al profesional de TS, conocer las condiciones familiares, económicas, sociales, laborales, de salud, así como los servicios básicos, educativos, y las redes de apoyo que cuenta una determinada población para incentivar el bienestar social de la comunidad.

#### *Diagnóstico organizacional*

El diagnóstico situacional es una herramienta de la planeación estratégica, que direcciona el cumplimiento de metas y objetivos institucionales. Por tal motivo el diagnóstico indica el grado de cumplimiento interno de la organización o un área específica, señalando las fortalezas y oportunidades de la dependencia, así como las debilidades y amenazas del entorno organizacional. En este sentido es un análisis organizacional que muestra el estado actual, y hacia donde debe de dirigir sus acciones a través de programas de mejora.

Cabe hacer mención que las instituciones de salud, en donde se tiene mayor presencia del profesional de trabajador social, se encuentran en procesos de certificación y acreditación por políticas de la secretaria de salud federal, y dentro de los requisitos de la acreditación se requiere un diagnóstico situacional, por área o servicio médico. Es evidente que el departamento de TS, está sujeto al cumplimiento de los requisitos.

#### *Diagnóstico de competencias*

En el devenir de la actividad académica y de investigación y al realizar ejercicios de la elaboración y diseño de diagnósticos, para distintas experiencias educativas como son: Salud Pública, TS en Desarrollo Comunitario, y en última instancia la creación de un diagnóstico que identificara las competencias profesionales del TS en el área de salud, (Anexo A). Se llega a la conclusión que la columna vertebral de los diagnóstico coincide en la estructura y las variaciones van a depender para el sector que este dirigido.

Se presenta en resumen los elementos que integran los diferentes diagnósticos de manera general, considerando el análisis desde la perspectiva social, comunitaria, organizacional y de competencias.

Figura 1 Análisis comparativo de la estructura del diagnóstico y sus referencias específicas en cada tipo de diagnóstico.

Diagnóstico Social	Diagnóstico Comunitario	Diagnóstico Situacional	Diagnóstico por competencias
a) Estudio y descripción del caso b) Historia c) Grupo familiar d) Dinámica familiar e) Situación económica a de la familia, f) Condiciones habitacionales g) Cuadro fisiológico h) Tratamiento o Plan Social i) Conclusión j) Evaluación.	a) Datos generales b) Antecedentes históricos c) Tradiciones y costumbres d) Características del área de influencia de la comunidad e) Datos demográficos f) Infraestructura g) Servicios básicos h) Instituciones i) Composición Familiar j) Redes de apoyo k) Actividades económicas l) Saneamiento del medio	a) Introducción b) Antecedentes de la organización c) Organigrama. d) Servicios en área de influencia e) Recursos humanos f) Recursos materiales g) Productividad del servicio h) Análisis FODA i) Conclusiones.	a) Datos generales b) Aspectos sociales y de convivencia c) Aspectos de infraestructura d) Aspectos de salud e) Aspectos económicos

### Conclusiones:

En el quehacer cotidiano de los trabajadores sociales, la implementación y diseños de instrumentos como son: estudios socioeconómicos, encuestas, entrevistas, diagnóstico, elaboración de programas, proyectos, requieren de una destreza intelectual que solo se genera por una parte por la disposición académica tanto del alumno como del docente, así como poner en práctica los conocimientos. El diagnóstico es un instrumento básico para el reconocimiento de las necesidades y es tema frecuente de las experiencias educativas del área de formación profesional de la Licenciatura en TS.

Para concluir se hace una referencia a la reflexión de Eli Evangelista (2011) para comprender al TS como Arte Científico: como medio y ejercicio colectivo que busca generar dinámicas de organización y participación social utilizando la razón, la imaginación, las emociones, la intuición, la creación y la innovación. Es indispensable que los académicos promuevan una enseñanza profesional incentivada de originalidad en la generación y mejoramiento del desempeño profesional a través de competencias intelectuales que consoliden la acción profesional.

### Referencias

- ANECA (2008). Libro blanco título de grado en Trabajo Social, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Universidad de Huelva. España.
- Ander Egg, E. (2003) Repensando la Investigación Acción-Participativa. Grupo Editorial Lumen Hvmanitas. Cuarta Edición.
- Castro G. M, Chávez C. J.C (2010). Modelos de intervención Teoría y método en Trabajo Social. Editorial Porrúa. México.
- Colom, M. D (2012). El diagnóstico social sanitario. Aval de la intervención y seña de identidad del Trabajo Social sanitario.
- Davis, M. M., (1912) Social Aspects of a medical institution” National Conference on Social Welfare.
- Gizarte, G., S. Gizarte, Z.Z. (2010 ) Gobierno Vasco Departamento Vasco Departamento de empleo y asuntos sociales.
- Esteban G, J. (2012) México a través de sus instituciones: 12 años de experiencia. Primera edición: México.
- Hernández, A. J (2009). Trabajo social comunitario en la sociedad individualizada  
NAU LLIBRES Universidad pública de Navarra.
- Ituarte T. A, Fombuena V. J. (2017). Practicas del Trabajo Social Clínico COLECCIÓN TRABAJO SOCIAL, 8 NAU LLIBRES.  
Secretaria de Salud. Subsecretaria de Innovación y Calidad <http://www.cca.org.mx/funcionarios/cursos/ap089/apoyos/m3/analisis.pdf>

ANEXO

1.-Formato de Diagnóstico por competencias

I.-DATOS GENERALES.									
Nombre de la Institución									
Página electrónica									
Nombre:						Antigüedad en el puesto			
El hospital se encuentra		certificado		SI		NO		Acreditado	
Nivel de atención		Primero		Segundo		Tercero			
Tipo de Unidad	Centro de salud	De la comunidad		General		De alta Especialidad		Salud mental	
II.-DATOS PROFESIONALES.									
Puesto que desempeña:						Nivel académico		Técnico	
								Licenciatura	
								Maestría	
Universidad de egreso								Año de egreso	
Lugar donde realizo sus Prácticas Escolares					Lugar donde realizo su Servicio Social				
III.-DESEMPEÑO LABORAL.									
Área de intervención	Jefatura		Consulta externa		OTROS				
	Hospitalización		Medicina Preventiva						
	Urgencias		Calidad		TURNO QUE LABORAS				
	Banco de sangre		Toco cirugía		M	V	N	JA	
¿Cuáles son las funciones que realizan en una unidad de salud?									
IV.-ASPECTOS DE SALUD Y FAMILIARES.									
¿Cuáles son las principales problemáticas de salud que detectan a través del departamento de Trabajo Social?									
V.-ASPECTOS METODOLÓGICOS DE INTERVENCIÓN.									
¿Cuál es la metodología que utilizan para la detección, análisis y resolución de problemáticas?									
VI.-MARCOS LEGAL DEL TRABAJO SOCIAL									
¿Cuáles son los documentos que debe presentar el departamento de Trabajo Social, para los procesos de evaluación o acreditación de entidades externas?									
NOTA DE TRABAJO SOCIAL ○ ESTUDIO SOCIOECONÓMICO ○ CENSOS DIARIOS ○ DIAGNÓSTICO SITUACIONAL ○ NORMAS OFICIALES MEXICANAS					OTROS				
¿Conoces las Normas Oficiales Mexicanas, con alcance en Trabajo Social y cuáles son las que tiene el departamento?									
VII.-CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL.									

¿Reciben capacitación continua en materia de Trabajo Social?	si		no	
¿Qué cursos de capacitación han recibido por parte de la institución?				
¿Cuáles son los temas que consideras que te hace falta para mejorar tu desempeño como trabajadora social?				
¿Cuáles son las principales dificultades que se le presentan en el turno, y como las resuelven?				
¿Sugerencias para los estudiantes de la Facultad de Trabajo Social?				

### Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Cuadro del análisis comparativo de la estructura de los diagnósticos.
2. Diseño del diagnóstico por competencias.

# Estrategias metodológicas de intervención del Trabajo Social en las Políticas Sociales

Dora Alicia Daza Ponce<sup>1</sup>, Marciela Cruz del Angel<sup>2</sup>, Noelia Pacheco Arenas<sup>3</sup>  
Laura Herrera Lara<sup>4</sup>

**Resumen—** La globalización a nivel internacional ha generado una serie de transformaciones sociales, políticas, económicas y educativas que han influido en la generación de nuevas problemáticas, agudizando la pobreza extrema en México, dando como resultado la implementación de políticas sociales que contribuyan al mejoramiento del bienestar social de la familia, a través de acciones emprendidas por los programas de apoyo del gobierno federal. En este sentido las Instituciones de Educación Superior –IES- y en especial la Facultad de Trabajo Social, deben de estar atenta a las necesidades contextuales e incluir en sus contenidos académicos los temas de formación profesional acorde al ámbito laboral, para colocar al trabajador social en una posición competente en la sociedad, que le permita contribuir desde su profesión alternativas de solución para los grupos vulnerables a través del uso de los programas sociales.

Dentro de las estrategias metodológicas que brindan mayores oportunidades de intervención del trabajador social y los instrumentos con recursos de apoyo para sustentar acciones concretas con los grupos vulnerables, se encuentran los programas sociales.

**Palabras clave—** Trabajo Social, Políticas Sociales, e Intervención.

## Introducción

Las políticas neoliberales que se le imponen a las sociedades globalizadas afectan las dinámicas del mercado laboral estableciendo replanteamiento e innovaciones en los ámbitos público y privado, en la prestación de los servicios sociales y en la gestión social, definiéndola al desempeño profesional contemporáneo estándares de eficacia, eficiencia y competitividad que obligan a considerar el despliegue de dispositivos de actuación donde se conjugue lo global con lo particular (Vélez 2003).

En este sentido la llamada “sociedad del conocimiento“ se plantea que el principal motor del desarrollo económico de organizaciones y naciones es la capacidad de producir y gestionar el saber, la universidad asume un papel protagónico que le exige replantear sus relaciones con la sociedad (Drucker, 2000). Como forma de resolver esta tensión, la universidad ha tratado de alinear sus funciones tradicionales de formación, investigación e intervención, con los requerimientos de las realidades emergentes (Ferro, 2000).

Así mismo lo expresado por Ruiz Jaraba y Romero afirman que:

*Para revertir esta tendencia e ingresar con probabilidades de éxito en el mundo globalizado requiere, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el desarrollo de tres capacidades básicas de los individuos, las empresas y las sociedades: de innovación, para predecir y enfrentar los cambios; de adaptación, para adecuarse a las transformaciones tecnológicas y del mercado; y de aprendizaje, como proceso continuo y sistemático (Cariola y Quiroz, 1997).*

<sup>1</sup> La Dra. Dora Alicia Daza Ponce, es Profesora de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana ddaza@uv.mx

<sup>2</sup> La Dra. Marisela Cruz del Angel es Profesora de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan Universidad Veracruzana npacheco@uv.mx

<sup>3</sup> La Dra. Noelia Pacheco Arenas es Directora de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan Universidad Veracruzana maricuz@uv.mx

<sup>4</sup> La Mtra. Laura Herrera Lara es docente por horas de la Facultad de Trabajo Social, región Poza Rica-Tuxpan Universidad Veracruzana [lherrera@uv.mx](mailto:lherrera@uv.mx)

En este entendido "La educación tiene el desafío de actualizar su enfoque de formación para desarrollar en los estudiantes competencias laborales que incrementen sus probabilidades de éxito en la vida personal y social. Para el sector educativo esto implica ampliar sus perspectivas con información sobre la dinámica y tendencias de su entorno, acercarse al mundo productivo para establecer alianzas, contribuir con una educación pertinente y de buena calidad y ser parte activa y fundamental de la estrategia de competitividad y productividad regional y nacional" (Ruiz, Jaraba, Romero 2007).

#### *Desafíos del Trabajo Social*

El contexto *social del siglo XXI se caracteriza por ser complejo, imponiendo un reto a la capacidad del profesional de ts para insertarse en la realidad social de manera creativa, responsable y comprometida y producir conocimientos e instaurar posibilidad de desarrollo en las condiciones de incertidumbre, desigualdad injusticia social y pobreza* (Emperatriz, y Núñez, 2014)".

los desafíos contemporáneos plantean la necesidad de promover al interior de trabajo social un conocimiento abierto, dispuesto a reflexionar sobre si mismo y sobre los desafíos y posibilidades que los aspectos duros y complejos de la realidad sugieren. la emergencia de nuevas problemáticas sociales y el derrumbe de tradiciones formas de actuación profesional plantean la necesidad de levantar propuestas alternativas que permitan incidir en el desempleo profesional (Vélez 2003).

*En este sentido, "históricamente el trabajo social ha sabido adaptarse y buscar soluciones para atender las problemáticas sociales. actualmente los/las profesionales tenemos el reto de emprender e innovar en trabajo social. como respuesta a estos "tiempos de malestares "el compromiso profesional es encontrar nuevas fórmulas para emprender nuevos retos en la intervención profesional (de la paz, y otros 2014)".*

En este sentido se argumenta la acción de establecer estrategias de intervención que incrementen las posibilidades del profesional para la obtención de resultados concretos, a través de utilizar los programas sociales como un medio que posibilite una intervención sustentable que genere acciones de bienestar a las familias mexicanas.

Para que el Trabajo Social pueda adentrarse con prestigio en los imbricados recodos de este siglo necesita hacer visibles las estrategias de acción de los sujetos involucrados en sus prácticas, afianzar su empoderamiento profesional ejerciendo control político sobre las acciones y decisiones propias de su actuación, establecer mediaciones entre lo singular y lo global, y profundizar sobre las características y formas de exclusión (Vélez, 2003) así pues las metodologías y las técnicas no pueden ser ajenas a los cambios por el contrario, ellas responden a las urgencias sociales de las sociedades contemporáneas (Velez, 2003). por ende el desarrollo de las habilidades tecnológicas, específicamente las tics, integran un saber específico que prácticamente se convierte en la herramienta fundamental en la administración y gestión de las políticas sociales.

Cabe resaltar en la opinión del director, Werner W. Boehm (1959) que afirma; " los trabajadores sociales podrían participar crecientemente en la formulación de la política social en materias tales como la planificación urbana, los programas de mantenimiento de los ingresos, la expansión de la vivienda financiada pública y privadamente, las relaciones industriales, la solución de problemas sociales tan agudos como la integración y muchos otros en los que pueden ser necesitados los conocimientos y la destreza necesarios, podría ser la profesión por excelencia que suministra especialista en los problemas del vivir social."

Además de los problemas del vivir social se suma el encarecimiento de los insumos y materiales de las instituciones económicas, políticas, educativas y sociales que están atravesando por una crisis financiera repercutiendo en los usuarios como en sus empleados. en tanto la disciplina de trabajo social, sufre los embates directamente, ya que es y ha sido el mediador entre los servicios que ofrecen las organizaciones y las beneficiarias de la misma. por lo que al haber un desabasto de recursos materiales, insumos, prestadores de servicios, las personas ven reducidas sus posibilidades de contar con los servicios básicos, como son salud, acceso a empleos y la educación, provocando la agudización de las problemática sociales.

En este sentido las nuevas tendencias de la gestión pública en México constituyen una gran oportunidad para el trabajo social como profesión y sus profesionistas para actualizar formas de actuación en la generación de las políticas públicas y en la administración de los servicios sociales. Este desafío conduce, a su vez a la demanda de mayores niveles de calificación profesional por parte de los trabajadores sociales (Ribeiro, López, Mancinas 2007).

### Descripción del Método

El trabajo de investigación es de tipo descriptiva es la que se utiliza, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar. En este tipo de investigación consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta. Se utilizaron técnicas de observación y búsqueda de datos a través de medios electrónicos para generar información para posteriormente realizar el análisis, la sistematización y emisión de resultados.

#### *Las Competencias y el Trabajo Social*

El concepto de competencia es el pilar del desarrollo curricular y el incentivo tras el proceso de cambio. Se define como “el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos (UNESCO, 2016).

El enfoque por competencias en la formación surge como una alternativa para dar respuesta a las demandas de una sociedad, denominada por muchos como sociedad del conocimiento y de la información, en la que una de sus mayores expectativas es la búsqueda de una articulación entre la educación y las necesidades sociales (Gómez, 2010).

La formación por competencias supone unos procesos de enseñanza-aprendizaje que transfieren conocimientos, habilidades y actitudes, que capacitan a los futuros profesionales para afrontar las demandas de los contextos laborales y sociales en los que se insertarán (Gómez y Moñivas, 2005). Así, nuestra competencia debe responder a las nuevas exigencias que la sociedad y el mercado de trabajo imponen.

Los trabajadores sociales incrementan su presencia en el mercado laboral, lo que implica la exigencia de una mayor calidad en la formación tanto a nivel inicial (universitaria) como en la formación continua (LBGTS, 2008).

*En este sentido Cariola y Quiroz, (1997) resaltan 3 aspectos importantes: a) desarrollar las capacidades básicas de los individuos, para enfrentar los cambios; b) adecuarse a las transformaciones tecnológicas y del mercado; c) el aprendizaje, como proceso continuo y sistemático (Cariola y Quiroz, 1997).*

Siguiendo estos 3 elementos la formación académica tiene que centrarse en los cambios que se dan en las organizaciones en los espacios del Trabajo Social, con la intención de visualizar los requerimientos de actualización del profesional para que su desempeño sea pertinente.

Por mencionar algunos procesos de innovación en la intervención del trabajo social en espacios laborales, se puede mencionar la inclusión de temas de calidad en procesos de acreditación y certificación de organizaciones de salud, educativas, jurídicas, empresariales. La participación del trabajador social ante estas circunstancias no responde con una total eficacia debido a la falta de capacitación en temas de calidad. Sin embargo si la instrucción se diera oportunamente, fortalecería la posición y consolidación del Trabajo Social.

Aparte de los procesos de actualización continua que son las vertientes indispensables de la disciplina de Trabajo Social, los profesionistas al interior de las organizaciones están enfrentando crisis económicas con el encarecimiento de insumos, materiales, que repercute en el servicio que se brinda, esto ha generado que la intervención del trabajador social este desprovista de los elementos que garanticen un servicio o atención por parte de la institución que representa.

Dentro de las funciones sustantivas del trabajador social en la gestión, vinculación de procesos de apoyo para gestionar recursos en la intervención de un caso, grupo y especialmente para comunidad, no cuentan con los conocimientos ni las habilidades en la administración, gestión, ejecución y evaluación del desarrollo de programa y proyectos sociales.

Las estrategias que se presentaran en este artículo, están destinadas en primera instancia a resaltar la importancia del uso de las tecnologías de la información como una competencia básica del desempeño del trabajador social. Y en segundo lugar promover la inclusión del Trabajo Social en las Políticas Sociales a través de los programas sociales, bajo un enfoque de competencias que se deberá desarrollar el profesional para tener las condiciones de participar y administrar los programas sociales de la región.

Sin embargo antes los desafíos de las nuevas tendencias del trabajo social, las exigencias para los profesionales se tornan complejas debido a que no tan solo tienen que enfrentarse a nuevas problemáticas sociales, sino habilitarse en el uso racional de las tecnologías de la información para estar a la vanguardia laboral y elevar las posibilidad de incluirse al mercado laboral.

### *Tecnologías de la Información y del Conocimiento y el Trabajo Social*

El efecto multiplicador de las tecnologías de la información no se reduce a un solo ámbito de la realidad social, sino que incide sobre el conjunto de la estructura social global. Es así como modifica los modos de producción económica, altera los mercados de trabajo, los sistemas de valores, los mecanismos de decisión política y, transforma las estructuras sociales, modificando, por consiguiente, el papel del trabajador social.

En este sentido la necesidad de personal más cualificado coincide Giner de la Fuente, (2004) cuando expresa que:

*“la sociedad de la información es mucho más exigente con las personas de lo que haya podido ser la sociedad industrial. Exige de ellas un mayor compromiso, una mayor capacidad de creación e innovación. Ello requerirá de las personas una mayor exigencia en formación y una mayor ductilidad y flexibilidad para adaptaciones más continuas y progresivas que las que hubo en la sociedad industrial”.*

En tanto que Iamamoto (2003) describe:

*“que la práctica profesional debe alcanzar cada vez más un nivel de profesionalización acorde con la complejidad social del siglo XXI cuya expresión más significativa es la crisis político-institucional que tiene sus efectos en la incapacidad para mejorar los criterios y mecanismos de distribución de los bienes y servicios que genera la sociedad”.*

Del mismo modo, será determinante analizar los recursos profesionales, es decir, *bagaje de conocimientos y habilidades con que cuenta un profesional en un momento histórico determinado*, Oliva (2007), principalmente en cuanto a la formación, los aspectos ideológicos culturales, las experiencias de vida y las aspiraciones del profesional de Trabajo Social para comprender su incidencia en la constitución de los perfiles profesionales.

Dentro de las estrategias de intervención en los nuevos escenarios se utilizan las técnicas y métodos destinados a permitir que los trabajadores, los grupos y las colectividades de trabajo, hagan frente a las necesidades, resuelvan los problemas que plantea su adaptación a una sociedad industrial en evolución y, merced a una acción cooperativa, que mejoren las condiciones económicas y sociales (Bernard,1967: 19).

En este sentido las estrategias que se utilizan para intervenir en los nuevos escenarios <permeados por cambios estructurales como el uso de las tecnologías de la información, la inclusión a la administración de organizaciones a través de la planeación y evaluación de resultados, el análisis y comprensión de la realidad social con la metodología, técnicas.

De acuerdo al tema de investigación la utilización de las TICs, conforme le brinda la oportunidad de contar con una estrategia que fortalezca la intervención del trabajador social a través de conocer los diferentes programas sociales que existen en las páginas del gobierno federal y estatal. Para ello es conveniente que el egresado conozca, la diversidad de programas sociales, ¿cuáles son reglas de operación?, ¿para qué regiones están destinados?, ¿cuáles son las temporadas de apertura? ¿Cuáles son los requisitos?, ¿cuáles son los formatos que le aplican a cada uno de ellos? etc.

Figura 1. Programa Social Cruzada Nacional con el hambre



Figura.2 Convocatoria para acceder a los programas sociales.

El desarrollar la habilidad de investigar en las redes sobre programas o apoyos que pueden acceder para las familias, les da la oportunidad de ser un enlace entre la tecnología y las familias, es bien conocido que las

características de vulnerabilidad de las familias campesinas y suburbanas en ocasiones no les permiten conocer ni saber que existen programas a los cuales ellos pueden ser beneficiados.

En este entendido la esencia del tema es que cada profesional de Trabajo Social, que desee ejercer la profesión de acuerdo a los principios de la misma, buscando siempre el bienestar de las familias, lo conduzca al desarrollo actitudinal una actividad investigativa para instrumentarse con recursos que existen en su entorno y retomarlos para hacer más sustentable la intervención.



Figura 3. Intervención del Trabajo Social en la Comunidad



Figura 4 Estrategias que debe de fortalecer el profesional del Trabajo Social

#### *Competencias del Trabajo Social en los Programas Sociales*

La noción de políticas sociales, entendidas como conjunto de medidas destinadas a asegurar la satisfacción mínima de las necesidades vitales, va ligada al desarrollo del Estado de Bienestar Social, meta e instrumento del desarrollo integral (Rosas y Fernández 1988).

Ante esta situación, y en el momento actual, el trabajador social está luchando por fortalecer su identidad profesional, cuya tarea primordial es —o debería ser— consolidar su especificidad: la de una intervención profesional directa en las necesidades sociales (Ribeiro y otros 2008).

Esta especificidad debe de considerar la adquisición de competencias profesionales como el objetivo principal de la formación supone un cambio importante de perspectiva a la hora de enfocar los programas formativos, en comparación con los modelos desarrollados hasta ahora (Gómez, 2010).

Para enfrentar los retos que se presentan para el trabajador social de hoy, es indispensable instrumentarse con estrategias competitivas, y metodológicas que faciliten la intervención del profesional en la sociedad y en las

Se puede concluir que el uso de las nuevas tecnologías es un reto para el Trabajo Social y las Ciencias Sociales, y en él se juega en buena medida la aptitud para responder a los cambios sociales que se avecinan, e incrementar su rigor científico. Además de este reto, se considera imprescindible variar los sistemas de formación de los trabajadores sociales, en el sentido de capacitarlos para las necesidades que se definen en las conclusiones sectoriales. Considerando igualmente indispensable, que las organizaciones públicas y privadas que prestan servicios sociales asuman igualmente el reto del uso de la informática para mejorar la calidad y la racionalidad de los servicios que prestan a los ciudadanos.

instituciones, ante estos escenarios la propuesta de la inclusión en los programas sociales, se plantea una serie de competencias que tiene que desarrollar el trabajador social, si desea trascender en la misma práctica, e influir de manera más objetiva en las alternativas de solucionar que puede presentar.

### Conclusiones

Entre los nuevos desafíos que se presentan al trabajador social, está el de saber pasar de ser simple ejecutor de las acciones, a ser un agente activo que contribuye de manera significativa en la construcción de las políticas de bienestar. Esto implica incorporar cursos de gerencia social y de planeación, evaluación, gestión diseño de proyectos y programas sociales (Ribeiro, y otros 2007).

En este sentido es importante resaltar la importancia del desarrollo de las competencias profesionales en los ámbitos de intervención del Trabajo Social, y en este caso específicamente en la participación de las políticas sociales, espacio que se tiene presencia desde hace muchos años pero que sin embargo los programas académicos no han resaltado, ya que la representatividad de los profesionales que fungen en estos áreas son los mínimos.

En estos momentos en donde las instituciones de salud, educativas, económicas están pasando por crisis financieras, es necesario que el profesional en Trabajo Social busque alternativas de acción que complementen su trabajo tanto individual como grupal, y tener presente otras formas de inserción en el mundo laboral como lo es constituirse como consultores independientes que traten de buscar los recursos y medios para mejorar el bienestar de las familias.

Para ello el Trabajo Social debe desarrollar favorablemente el servicio profesional para hacer viable su propio ejercicio, contribuyendo a modificar situaciones carenciales y necesidades urgentes de los sectores con los cuales trabaja (Rosas y Fernández 1988) 151

Así pues el trabajador social se convierte en el promotor, gestor y asesor, de la administración de los programas sociales y productivos, entre las organizaciones que los ofrecen y las familias que los necesitan.

### Referencias

- Cariola, M. L. y Quiroz, A. M. (1997). Competencias generales, competencias laborales y currículo. En: Novick M. De la Paz, P. Rodríguez, V. Mercado, E. (2014) Nuevas tendencias de intervención en Trabajo Social. España.
- Drucker, P (2000) Para entender la sociedad del conocimiento. Universidad APEC,
- Emperatriz, C. Núñez, N. (2014). El Trabajo Social: escenarios de inserción laboral. Revista Margen No. 73. Argentina.
- Fernández A. Rosas M. (1988). Políticas sociales y Trabajo Social, Buenos Aires Hvmánitas pag 30
- Ferro, J. (2000) Visión de la Universidad ante el siglo XXI. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Gallart, M. Competitividad, redes productivas y competencias laborales. Motevideo:OIT.
- Giner de la Fuente, F. (2004). Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento, Madrid: ESIC**
- Gómez, F y Moñivas, A. (2005). Convergencia Europea, Trabajo Social y Nuevas Tecnologías. Cuadernos de Trabajo Social 18. Universidad Complutense de Madrid, 57-77
- Gómez F. (2010). Competencias profesionales en trabajo social, universidad complutense de Madrid. España. Redalyc.
- IAMAMOTO, M. V., El Servicio Social en la contemporaneidad. Trabajo y formación profesional. Brasil, Cortez Editora, 2003
- López P, A, Fernández G. T, (2014) Política Social./servicios sociales. Editorial Alianza Madrid
- Velez R, O.L. (2003) Reconfigurando el trabajo social: perspectivas y tendencias contemporáneas, Editorial Espacio, Buenos Aires
- Revista internacional de Trabajo Social y Bienestar <http://revistas.um.es/azarbe/about/editorialPolicies>
- Ribeiro, F.M, López. R.E, Mancinas S.E, (2008). Trabajo Social y Política Social en México. SOCIOTAN Vo. XVII N.2 (2007). Pagina 193.
- Ruiz de V. M, Jaraba B. B, Romero S.L (2007 ) Competencias laborales y la formación universitaria <http://cientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/1996/5286>
- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=161015612005>
- ANECA, (2008) Libro Blanco de Grado de Trabajo Social
- UNESCO <http://www.ibe.unesco.org/es/temas/enfoque-por-competencias> VISITADA 7 DE MAYO 2016.

### Apéndice

1. Programa Social Cruzada Nacional con el hambre.
- 2 Convocatoria para acceder a los programas sociales.
3. Intervención del Trabajo Social en la Comunidad.
- 4 Estrategias que debe de fortalecer el profesional del Trabajo Social

# Propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad en la migración ISO 9001:2008 A LA ISO 9001:2015 para la empresa de capacitación Grupo VARCUS S.A de C.V

MDGPI. Melina Stephanie de la Cruz Gómez<sup>1</sup>

**Resumen**— El SGC, busca el funcionamiento eficaz y eficiente en los procesos existentes de la empresa para lograr la satisfacción del cliente. Y con esto contribuir a que la organización logre obtener la certificación en ISO 9001:2015 con una migración de la ISO 9001:2008 a la nueva, obteniendo así grandes beneficios como medir el grado de satisfacción de los clientes, lo que le permitirá tener mejor sistema y control de la información más organizada, para asegurar que los servicios cumplan con las exigencias del público. La empresa Grupo VARCUS S.A de C.V presenta algunas deficiencias en el funcionamiento interno de la empresa, tales como: falta de procedimientos documentados que han propiciado que se incurra a un mal manejo por falta de estandarización de procesos, deficiencias en la comunicación interna, entre otros. Dado que no cuenta con un sistema de gestión de la calidad que le permita garantizar la excelencia en sus servicios.

**Palabras clave**— Normas ISO, SGC, Certificaciones, ISO 9001:2015.

## Introducción

El impacto económico, tecnológico, social y cultural entre los distintos países del mundo, consiste en la creciente comunicación e interdependencia llamada globalización. Si bien las empresas han orientado aumentar su competitividad empresarial basadas en procesos. El mercado actual les exige ya no como una opción sino como una necesidad el dar un giro, bajo el enfoque de calidad que propicie a las empresas, tener un sistema como base, que supere estándares nacionales y se proyecte como una organización en constante cambio a la altura de las grandes corporaciones. La norma internacional de estandarización ISO 9001:2008 a la migración para obtener la certificación en la ISO 9001-2015 como instrumento de calidad, es una estrategia que permite a las organizaciones promover la adopción de un enfoque basado en procesos. Cuando se desarrolla, implementa y se mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, aumenta la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

## Planteamiento del Problema:

La empresa que hoy en día no logra implementar un Sistema de Gestión de la Calidad en sus sistemas o procesos, se enfrenta a la problemática de no poder competir con las empresas que han optado por adoptar una filosofía de calidad. Grupo Varcus S.A. de C.V. de reciente creación, no cuenta con ninguna metodología establecida para dar respuesta inmediata a posibles problemáticas a presentarse, no cuenta con misión ni visión definidas, y se consideró necesario crear toda esa información para poder llevar a cabo el proceso de certificación de Calidad. La empresa presenta algunas deficiencias en el funcionamiento interno de la empresa, tales como: falta de procedimientos documentados que han propiciado que se incurra a un mal manejo por falta de estandarización de procesos, deficiencias en la comunicación interna, entre otros. Dado que no cuenta con un sistema de gestión de la calidad que le permita garantizar la excelencia en sus servicios. Se ha planteado la iniciativa de obtener la certificación en la norma ISO 9001-2015 que le permita establecer planes permanentes de mejora continua en sus procesos así como adoptar una adecuada filosofía de calidad.

## Objetivos

### Objetivo general:

Diseñar una propuesta de implementación del sistema de Gestión de Calidad para la empresa Grupo Varcus S.A de C.V; en cumplimiento de los requerimientos de la nueva normatividad ISO 9001:2015.

### Objetivo específico:

- Analizar e Identificar la situación actual de la empresa y conocer la principal actividad de la empresa mediante un análisis, y verificar si se cumple con los requerimientos de la norma.
- Conocer los procesos actuales de la empresa para modificarlos y proponer de ser necesario un nuevo modelo, así mismo, adaptándolos a mejores prácticas y documentarlos de acuerdo a la norma ISO 9001:2015.

<sup>1</sup> Melina Stephanie de la Cruz Gómez MDGPI, Maestrante en dirección y gestión de proyectos de ingeniería, en CIATEQ, A.C.

- Determinar los procedimientos del sistema de gestión de la calidad aplicable a la norma ISO 9001:2015.

### Justificación

El contar con una propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de calidad permitirá a Grupo Varcus consolidar su organización, con ello orientar sus acciones a satisfacer las necesidades del cliente, ya que constantemente se presentan inconformidades acerca del servicio debido a los tiempos largos para recibir la atención requerida por los clientes y la forma de impartir los cursos de los instructores; es por eso que se propone el “diseño de estrategia para la implementación de un sistema de gestión de calidad” bajo la normatividad ISO 9001:2015, que ayude a mejorar su servicio de Capacitación en Seguridad Industrial, definiendo los procesos y estandarizándolos para iniciar trabajos hacia la mejora continua eliminando así la problemática que posee la organización al impartir el servicio de capacitación a las organizaciones acerca de Seguridad Industrial.

### ENFOQUE DE PROCESOS

Hay que considerar dos definiciones muy importantes para hablar de enfoque de procesos, como menciona González Muñoz:

**Sistema.** Es el conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.

**Proceso.** Cualquier actividad o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar elementos de entradas en resultados.

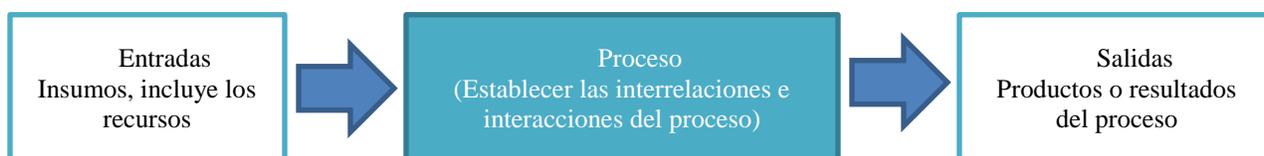


Figura 1: Enfoque de proceso (entrada, proceso y salidas).

### Familia de las ISO

La familia de normas apareció por primera vez en 1987, su creación se originó después de la segunda guerra mundial, cuando la calidad empezó a tomar mayor importancia en el mundo.

La familia de Normas ISO se elaboró para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces.

- **La Norma ISO 9000** describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad.
- **La Norma ISO 9001** especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación.
- **La Norma ISO 9004** proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.
- **La Norma ISO 19011** proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.

Comparativo de ambas normas con la finalidad de detectar los cambios que sufrió la norma.

#### Sistema de gestión de calidad.

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
4. Sistema de Gestión de calidad.	4. sistema de gestión de calidad.
4.1 Requisitos generales.	4.4 Gestión de la calidad de sus procesos.
4.2 Requisitos de la documentación.	7.5 información documentada.
4.2.1 Documentación de SGC.	7.5.1 Generalidades.
4.2.2 Manual de calidad.	4.3 Determinar el alcance de sistema de gestión de calidad. 7.5.1 Generalidades. 4.4 Gestión de calidad.
4.2.3 control de documentos.	7.5.2 Creación y actualización. 7.5.3 control de la información documentada.
4.2.4 Control de registros.	7.5.2 Creación y actualización. 7.5.3 control de la información documentada.

**Tabla 1: comparación ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015 SGC.**

**Responsabilidad de la dirección.**

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
5.1 Compromiso de la dirección.	5. Liderazgo
5.2 Enfoque al cliente.	5.1 Liderazgo y compromiso.
5.3 Política de calidad.	5.1.1 Liderazgo y compromiso para el sistema de gestión de calidad.
5.4 Planificación.	5.1.2 Enfoque al cliente.
5.4.1 Objetivos de calidad.	5.2 Política de calidad.
5.4.2 Planificación del SGC.	6. Planificación para el sistema de gestión de calidad
5.5.1 Responsabilidad y autoridad.	6.2 Objetivos de calidad y planificación para lograrlos.
5.5.2 Representante de la Dirección.	6. Planificación para el sistema de gestión de calidad.
5.5.3 Comunicación interna.	5. Liderazgo
5.6. Revisión por la Dirección.	Título removido 5.3 Roles, responsabilidades, y autoridades de la organización.
5.6.1. Revisión por la Dirección Generalidades	7.4 Comunicación.
5.6.2 Información para la revisión	9.3 Revisión por la Dirección.

**Tabla 3: comparación ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015 responsabilidad de la dirección.**

**Gestión de recursos.**

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
6. Gestión de Recursos.	7.1 Recursos.
6.1 Provisión de los recursos.	7.1.1 Generalidades
6.2 Recursos humanos.	Título removido. 7.2 Competencias.
6.2.1 Recursos humanos y Generalidades.	7.2 Competencias.
6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación.	7.2 Competencia. 7.3 Toma de conciencia.
6.3 Infraestructura	7.1.3 Infraestructura.
6.4 Ambiente de trabajo	7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.

**Tabla 4: Comparación ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015 Gestión de recursos**

**Realización del producto.**

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
7. Realización del producto	8. Operación
7.1 Planificación y realización del producto.	8.1 Planificación.
7.2 Proceso relacionado con el cliente.	8.2 Determinación de los requisitos y productos.
7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el servicio.	8.2.2 Determinación d los requisitos para productos y servicios.
7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el servicio.	8.2.3 Verificación de los requisitos relativos a los productos.
7.2.3 Comunicación con el cliente.	8.2.1 Comunicación con el cliente.

7.3 Diseño y desarrollo.	8.5 Producción y prestación del servicio.
7.3.1 Planificación del diseño y del desarrollo	8.3 Diseño y desarrollo e los productos y servicios.
7.3.2 Elementos de entrada para el diseño del desarrollo.	8.3.1 Generalidades
7.3.1 Planificación del diseño y del desarrollo.	8.3 Diseño y desarrollo del producto y servicio. 8.3.1 Generalidades. 8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo
7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y el desarrollo.	8.3.3 Elementos de entrada para el diseño y el desarrollo.
7.3.3 Resultados del diseño y el desarrollo.	8.3.5 Elementos de salida para el diseño y desarrollo.
7.3.4 Revisión del diseño y el desarrollo.	8.3.4 Controles del diseño y el desarrollo.
7.3.5 Verificación del diseño y el desarrollo.	8.3.4 Controles del diseño y el desarrollo.
7.3.6 Validación del diseño y el desarrollo.	8.3.4 Controles del diseño y el desarrollo.
7.3.7 Control de cambios del diseño y desarrollo.	8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo.
7.4 Compras	8.4 Control de productos y servicios suministrados exteriormente.
7.4.1 Proceso de compras	8.4.1 Generalidades. 8.4.2 Tipo y alcances de provisión externa.
7.4.2 Información de compras	8.4.3 Información de proveedores externos
7.4.3 Verificación de los productos y servicios comprados	8.6 Liberación de productos y servicios.
7.5 Producción y prestación de servicios	8.5 Producción y prestación de servicios
7.5.1 Control de producción y prestación de servicios	8.5.1 Control de producción y prestación de servicios. 8.5.5 Actividades posteriormente a la entrega.
7.5.2 Validación de los procesos	7.5.2 Validación de los procesos
7.5.3 Identificación y trazabilidad.	8.5.2 Identificación y trazabilidad.
7.5.4 Propiedad del cliente.	8.5.3 Propiedad del cliente y proveedores externos.
7.5.5 Propiedad del producto.	8.5.4 Preservación.
7.6 Control de los dispositivos y seguimientos de control.	7.1.5 Recursos y seguimientos de medición.

**Tabla 5: comparación ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015 realización del producto.**

### Propuesta

La propuesta que se pueden sugerir a la empresa son las siguientes:

- Seguir de manera correcta las estrategias planteadas en este proyecto, donde la transición conllevara riesgos y oportunidades, afrontándolos con inteligencia y altamente beneficiado.
- Trabajar en la mejora continua de sus procesos.
- Sincronización y comunicación perfecta asegurando el apoyo de los empleados clave, de igual forma las partes interesadas para un proyecto de implantación.
- No perder el ritmo de trabajo y compromiso adquirido con la Certificación en ISO 9001.
- Mantener actualizado todos sus procedimientos, formatos y registros en cumplimiento de la Norma ISO 9001.
- Brindar la capacitación oportuna a todo el personal de la empresa en relación al funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad.

### Conclusión

Durante el desarrollo del diseño de una propuesta de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad para el Control de Documentos basados en la norma ISO 9001:2015, se concientizo a la empresa que se debe realizar lo más antes posible la actualización de la norma ISO 9001:2008 la cual está siendo utilizada para documentar la información de La empresa Grupo VARCUS S.A de C.V, debido grado de competitividad al que las organizaciones se encuentran sometidas junto con el hecho de que los clientes son cada vez más exigentes en cuanto los productos y servicios que ofrecen, hace que éstas se vean obligadas a realizar una mejora continua. Las directrices marcadas por la norma ISO establecen la necesidad que existe de revisar las normas cada 5 años, con el objetivo de producir mejoras en su

implementación y desarrollo, adecuarlas a los mercados cambiantes, eliminando los defectos que se detectaron en sus predecesoras. No es de carácter obligatorio para las organizaciones sin embargo es importante resaltar que las empresas que cuentan con este SGC actualizado tienen un valor agregado en el mercado ya que mediante este están demostrando que están preparados para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes garantizando calidad en el producto y servicio prestado.

### Referencias

1. Delgado, Humberto Cantú. *Desarrollo de una cultura de calidad*. Mexico, D.F. : McGRAW-HILL/ITERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2006.
2. —. *Desarrollo de una cultura de calidad*. Méxio, D.F. : McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2006.
3. Ishikawa, Kaoru. *Introducción al control de calidad*. Madrid, España : Diaz De Santos, 1994.
4. Frank M. Gryna, Richard C. H. Chua, Joseph A. DeFeo, José Pantoja Magaña. *Análisis y planeación, método juran*. MEXICO, D.F. : McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V., 2007.
5. Evans R, Lindsay William. *Administración y control de la calidad*. Mexico : Grupo Editorial Iberoamericana, 1995.
6. Santiago Palom Rico, Angel Pola Maseda. *ISO 9000 y la base documental*. Barcelona, España : Gestion y planificación, 1996.
7. Muñoz, Oscar González. *Auditoría integral de sistemas de gestión: Calidad, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo*. México : NYCE, A.C., 2009.
8. Muñoz, Oscar Gonzalez. La norma ISO 9001, requisitos del sistema de gestión de calidad. *Auditoría integral a sistemas de gestión de calidad: Calidad, ambiental, y de seguridad y salud en el trabajo*. México : NYCE, A.C., 2009.
9. Benlloch, Laura Fernandez. Universitat Politècnica de València . *Repositorio Institucional de la Universitat Politècnica de València*. [En línea] 2013. [Citado el: 5 de Noviembre de 2016.] <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/39843/TRABAJO.pdf?sequence=1>.
10. MORENO, JUAN CARLOS RUBIO. *GESTION DE LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES*. España : Ediciones Díaz de Santos, 2006.

### Notas Biográficas

Melina Stephanie de la Cruz Gómez MDGPI, Maestrante en dirección y gestión de proyectos de ingeniería, en CIATEQ, A.C.

### APENDICE

#### Cuestionario utilizado en la investigación

- 1.- ¿Te gustaría que en tu empresa se realizaran las actividades bajo un esquema de calidad ISO 9001:2015?
- 2.- ¿Te gustaría que tu empresa implementara el Sistema de Gestión de la Calidad?
- 3.- ¿Conoces la Norma ISO 9001:2015?
- 4.- ¿Te gustaría que tu empresa fuera certificada bajo la Norma ISO 9001:2015?
- 5.- ¿Piensas que al aplicar el Sistema de Gestión de la Calidad implica re-trabajar?
- 6.- ¿Consideras que al aplicar el Sistema de Gestión de la Calidad se simplificarían Documentos o Formatos?
- 7.- La calidad dentro de mi empresa ¿implica menos trabajo repetido, menos gasto de energía, satisfacción del cliente interno como del externo?
- 8.- ¿Te gustaría que todos los procesos que se llevan a cabo dentro de tu empresa fueran documentados?
- 9.- ¿Te gustaría que existieran Formatos que te permitan ejecutar mejor tu trabajo de acuerdo a las actividades que tu puesto requiere?
- 10.- ¿Te gustaría que estos Formatos fueran homogéneos?
- 11.- ¿Ya se han generado algunos registros de acuerdo a formatos existentes en la empresa?
- 12.- ¿Consideras que al existir formatos establecidos y documentados puede haber un mejor control de ellos y a su vez de los registros generados por éstos?
- 13.- ¿Te gustaría que la alta dirección de tu empresa establezca una política y objetivos de calidad que permitan brindar un mejor servicio a sus clientes?
- 14.- ¿Te gustaría ser parte del proceso de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad dentro de la empresa?
- 15.- ¿Puedes afirmar que implementar el Sistema de Gestión de la Calidad, documentar todos sus procesos y diseñar todos los formatos les permitirá mejorar continuamente el servicio ofrecido a los clientes?

# SITUACIONES DE LA EDUCACIÓN EN LÍNEA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Dra. Josefina De la Cruz Izquierdo<sup>1</sup>, Dra. Laura López Díaz<sup>2</sup>,  
Dr. José Antonio Morales Notario<sup>3</sup> y Dra. Leticia Palomeque Cruz<sup>4</sup>

**Resumen**—En México, la Enseñanza Virtual ha entrado con fuerza en diversas Instituciones de Educación Superior (IES) con el propósito de resolver aquellas necesidades sociales del entorno universitario que propugna por una democratización del conocimiento. Este desarrollo implica que todos sus integrantes puedan tener acceso a la posibilidad de desarrollarse profesionalmente, gozando de una libertad de prerrogativas y accediendo a las posibilidades de una vida digna. En el aspecto educativo se debe contar con todos los recursos materiales que les brinde la oportunidad de lograr el tipo de vida que anhelan, y solventar sus derechos humanos básicos, por lo que esta modalidad les permite vivir un sinnúmero de situaciones que les crean conflictos que no les permiten finalizar o beneficios que los impulsan a tener éxito.

**Palabras clave**— educación, virtual, universidad, modalidad, democracia, tecnología.

## Introducción

El uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación y Colaboración en todos los procesos educativos de la educación superior se discute tanto en los ámbitos nacionales como internacionales y de manera global, destacando las posibilidades que las TICs desarrollen experiencias de colaboración que permitan romper las barreras de tiempo y espacio, buscando trazar líneas de acción que consoliden los sistemas educativos y que apoyen a la diversificación de la oferta, en donde se incluyen programas académicos tanto presenciales como semipresenciales y a distancia, enfocándose en estos últimos para solucionar potencialmente los requerimientos de calidad, cobertura, pertinencia o equidad. En México, el aprendizaje en línea ha cobrado fuerza en las Instituciones Educativas que buscan el solventar las necesidades educativas del entorno actual que exige una democratización del conocimiento. En otras palabras, es imperante el que todos aquellos que lo deseen puedan tener acceso a la posibilidad de desarrollarse profesionalmente y acceder a una preparación académica que les permita obtener una vida digna. Aunado a esto, las instituciones deben procurar que los estudiantes cuenten con todas las herramientas necesarias para una apropiada preparación profesional que les permita tener éxito en el ámbito laboral y de esa manera solventar sus derechos humanos básicos, oportunidad que esta modalidad les brinda a aquellos con el tiempo limitado, pero con anhelos de superación.

## Ambientes de aprendizaje

La demanda existente por políticas educativas que aprovechen ampliamente los beneficios que las Tecnologías le brindan a la educación es una necesidad que se gesta no solo a nivel nacional sino en los ámbitos internacionales pues han encontrado que el Internet facilita los medios de comunicación y de obtención de información que facilita el aprendizaje; aunque las instituciones educativas van avanzando al paso que sus capacidades económicas se los van permitiendo. No sucede lo mismo con aquellas instituciones a nivel superior, puesto que ellas debido a la constante competitividad laboral existente y observando que los trabajadores requieren el seguirse capacitando y preparándose y que luchan desesperados por encontrar espacios educativos oficiales y con reputación en los cuales lograrlo con las facilidades necesarias a su situación, han creado espacios de formación capaces de alcanzar interesados tanto en el área de trabajo como en el hogar, puesto que algunas personas ubican su casa como su espacio de desarrollo profesional. Dicha formación se halla a la par de la impartida en las instituciones tradicionales, aunque la comparación les plantea desafíos técnicos y pedagógicos que les brinden las herramientas adecuadas. Eso implica que el gobierno, en la medida de sus posibilidades va diseñando políticas públicas que buscan incorporar las tecnologías a las escuelas para que sus sistemas educativos generen las condiciones de igualdad y preparación para el nivel de competitividad laboral en el ámbito profesional.

<sup>1</sup> La Dra. Josefina De la Cruz Izquierdo es Profesora de Usos de la Tecnología en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco [josefina.delacruz@hotmail.com](mailto:josefina.delacruz@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Laura López Díaz es Profesora de Sistemas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco [laliujat@hotmail.com](mailto:laliujat@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. José Antonio Morales Notario es Profesor de Derecho en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco [jamn3110@hotmail.com](mailto:jamn3110@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Leticia Palomeque Cruz es Profesora de Derecho en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco [leticruz\\_acuario@hotmail.com](mailto:leticruz_acuario@hotmail.com)

Estas tendencias educativas han enfatizado la urgencia de investigaciones y estudios que dirijan su atención a todos aquellos procesos de aprendizaje para lograr determinar las características de cada uno de los involucrados con el propósito de analizar los modelos educativos implementados y elaborar constantemente nuevas estructuras de aprendizaje acordes que permitan obtener y promover la calidad educativa de esta modalidad y mejorar la competitividad del ambiente profesional en que se desenvuelven. Por estos razonamientos surge la necesidad de capacitar tanto a docentes como a estudiantes para lograr esa alfabetización digital requerida que incluso los instruya en volverse independientes y autogestionen su aprendizaje significativo.

Es en este proceso en donde se incorporan las nuevas tecnologías para ayudar en la formación acorde a los contenidos que les deben brindar las destrezas necesarias para aprender, siendo los medios de comunicación, que en ese entorno son el único existente, para retroalimentar y fortalecer el aprendizaje. Dicha comunicación no sólo se da con el profesor, sino también con los contenidos, fortaleciendo esas áreas que se denominan aulas virtuales de aprendizaje. Estas aulas, al igual que la educación en línea y las redes informáticas son las nuevas formas emergentes de aprendizaje que permiten comunicaciones de tipo asincrónico que a través del ordenador permite esa flexibilidad temporal necesaria para que las actividades permitan formar aquellas personas con dificultades de asistencia a instituciones educativas presenciales, debido a obligaciones laborales, familiares o personales. El que el espacio físico desaparezca crea un mercado global en el que las instituciones educativas tradicionales compiten entre sí y se apoyan en nuevas iniciativas formativas públicas y privadas (Blumen, Rivero, Guerrero, 2011).

Este enfoque en las tecnologías dio paso al surgimiento de lo que se denomina educación abierta y, posteriormente enseñanza virtual, considerada como la enseñanza impartida a través de internet, que flexibiliza el aprendizaje, pues la comunicación puede ser de tipo sincrónico o asincrónico que agiliza la retroalimentación y el constante apoyo de los tutores. Se han ido generando acciones para luchar contra las problemáticas de materiales de aprendizaje que no estaban actualizados, la falta de comunicación entre profesores y alumnos o alumnos y alumnos y el resguardo de la información sin ánimo de compartirla.

Esta modalidad ha modificado los roles de los profesores, estudiantes y todos aquellos involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes deben retomar un papel más activo e incluso protagonista de su ambiente de aprendizaje y los profesores son los encargados de organizar y gestionar toda la información que los estudiantes necesitan (Anaya Rivera, 2004).

Al considerar el aprendizaje como un proceso dinámico y activo ha permitido estudiar y analizar que cada estudiante se caracteriza por un estilo de aprendizaje personalizado en donde el estudiante abandona esa fase pasiva de recepción de información en donde se toman en cuenta sus ideas y aportaciones. Para que este proceso de aprendizaje sea exitoso se involucran diversos elementos como la motivación, el nivel de instrucción, características como la edad de los estudiantes e incluso el tema de estudio que bajo la observancia de los docentes le permite identificar sus personalidades y aplicar estrategias académicas apropiadas y adaptadas a ellos, lo que les permitirá aprovechar todas las ventajas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Blumen, Rivero, Guerrero, 2011).

Es así como, el perfil del alumno en línea ha recibido una formación previa y cuenta con una madurez para estudiar tanto sólo como acompañado, son adultos universitarios, que trabajan y se concientizan con el esfuerzo de aprender, que su principal motivación es la de superarse y que requiere una formación específica. En base a este perfil, esta modalidad educativa se limita de saturar a los estudiantes con información sin fundamentos, para no hacer que desistan, tratando de adecuar los contenidos a los intereses y características de cada alumno, aunque no los conozcan personalmente. El profesor, protagonista secundario del aprendizaje, se convierte en tutor que guía, orienta y evalúa, que procura darle seguimiento al curso que imparte, valora la participación de los estudiantes, promueve estrategias de aprendizaje autónomo y de aprendizaje colaborativo, al igual que busca motivar a los alumnos, evaluándolos a través de diversas alternativas subjetivas para poder valorar los conocimientos adquiridos.

Y a estas figuras se anexa la asistencia de personas auxiliares, denominadas mentores, para que el proceso de tutoría sea completamente asistido, constante y puedan tener éxito aquellos que estudian en esta modalidad virtual; dichos mentores se encargan de dar asesoría inicial sobre los cursos, refuerzan académicamente a los estudiantes, orientan en el desarrollo de evaluaciones, tramites administrativos y planificación de estudio, al igual que constantemente motivan a superar las expectativas de los estudiantes (Anaya Rivera, 2004).

Esta modalidad está ubicada y regulada por las directrices del modelo educativo institucional, el plan de estudios del programa educativo en que opera y el modelo de diseño instruccional que son parte de dicho plan; características como en el caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco que desde el 2006 implementó en su modelo educativo la flexibilidad como una estrategia que permite la formación integral de profesionales en sus expresiones académicas, curriculares, pedagógicas, administrativas y de gestión. Dicha flexibilidad se manifiesta en el tiempo, en los espacios y en los contenidos los cuales son los operativos esenciales para que el sistema de educación a distancia tomase forma (De la O De la O, Jiménez Izquierdo, Tosca Barrueta 2011).

Toda esta interacción tiene lugar en lo que se denomina aula virtual, que consiste en el espacio en donde se concentra el contenido de una asignatura dentro de una plataforma virtual; pero que, además, se buscará que las estrategias didácticas y tecnológicas estén sujetas al modelo educativo a través de las secuencias de contenidos para lograr los objetivos instruccionales que permitan interactuar con páginas de contenidos, enlaces internos en el curso, direcciones web externas al curso, mantener la comunicación tanto con compañeros como con docentes y asesores. Toda esa información debe estar adaptada y adecuada a los requisitos y preferencias de los alumnos para permitirles un apropiado rendimiento del tiempo empleado en la plataforma.

Menciona Anaya, K., (2004), que la importancia del uso de la tecnología es que pueden verificar en todo momento y en todo lugar el avance de su grupo, responder a todos o a algunos de ellos y proponer tareas y/o actividades para que las resuelvan juntos. La combinación de algunas herramientas de autoformación (individuales) y de algunas herramientas de la modalidad colaborativa (grupales) representan hoy en día la mejor opción de formación virtual pues involucran el aprendizaje individual, aprendizaje con el tutor y aprendizaje colaborativo con sus compañeros y el material, por los siguientes razonamientos:

La Enseñanza Virtual no sustituye ni compite con los modelos tradicionales de enseñanza; sino que los complementa y fortalece; en la Enseñanza Virtual, cada componente que se integra tiene un sentido metodológico en sí mismo, el cómo se integren es lo que marca la diferencia entre cada organismo que lo implemente; en la Enseñanza Virtual, la tutorización por parte del profesor facilita y motiva el aprendizaje del alumno; dicha enseñanza se gestiona por la red, lo que facilita la actualización inmediata de contenidos, el almacenamiento y recuperación de información, y la distribución y compartición de la misma y finalmente, la Enseñanza Virtual permite concretar igualmente un modelo educativo, que adicionalmente sea la base del desarrollo tecnológico a la virtualidad.

Por lo tanto, este análisis permitirá conocer los beneficios del uso de la plataforma virtual implementada en dicha universidad en la modalidad a distancia que se implementó para lograr retos personales, y no optar por el abandono de sus sueños por la inexistencia de programas flexibles.

#### *Problemáticas en la Modalidad a Distancia.*

Implementar una modalidad educativa innovadora y basada en la tecnología se presenta como una propuesta transformadora, pero se debe considerar que sólo son un medio que debe ser apropiadamente utilizado con un enfoque didáctico planeado y organizado. Y se debe considerar la existencia de la compatibilidad entre las tecnologías a conectarse y cuidar que exista soporte no sólo académico, sino también tecnológico.

La planeación de las actividades, acorde a la modalidad, son fundamentales para que los alumnos manifiesten un aprendizaje significativo, el cual deben construir fortaleciendo sus capacidades. Se debe tomar en cuenta que los ritmos de avance de los estudiantes son variados y se pueden producir los desfases entre ellos, cuidando que no exista un desequilibrio entre las cantidades de lectura y el trabajo a desarrollar en línea.

Los alumnos introvertidos, por lo general, optarán por desenvolverse mejor en el aspecto escrito y asíncrono, mientras que los extrovertidos preferirán los sincrónicos y los chats. Al mismo tiempo, el alumno con una actividad laboral restringida no permitirá que interactúe en la comunicación sincrónica y evitará los chats.

Esto también implica que la comunicación que manejen con sus compañeros no reciba una respuesta inmediata, sino posterior, y tomando en cuenta las diferencias de tiempo geográfico.

La información proporcionada debe ser monitoreada para lograr definir y apoyar al estudiante a interpretarla y no perderse en ella. Lo cual, nos lleva al punto siguiente, en el que debido a la situación de soledad que el alumno maneja, le ha permitido infringir las reglas con respecto al uso y manejo de la información, cayendo en situaciones de plagio de tareas y forzando a los docentes a buscar diversas herramientas de control (Durán Padilla, Reséndiz Rodríguez, 2007; Martínez Márquez, Prieto Quezada, Camarena Gallardo, 2016).

En cuanto a los docentes, se les requiere que cuenten con una capacitación apropiada para desarrollarse en el área que van a desenvolverse, pues si son tutores y asesores, deben enfocarse a saber gestionar la información para que las actividades solicitadas en el curso sean las apropiadas y sepan manejar las herramientas para guiar a los estudiantes en el uso de las mismas. Si son diseñadores instruccionales deben saber adaptar la información acorde a las diferentes estrategias cognitivas adecuadas para un apropiado aprendizaje y si son diseñadores tecnológicos adaptar las estrategias didácticas a los softwares actualizados que permitan la interacción de los estudiantes con los contenidos.

Anexo a esto, se deben considerar los factores externos que afectan a los estudiantes, tales como el que la mayoría de los estudiantes a distancia son adultos con una responsabilidad laboral, que tienen limitado el tiempo que le dedican a su formación en base a cuestiones laborales, familiares y económicas; a ello se aúna el que se vean afectados por su dominio y manejo de las tecnologías y el constante aislamiento que se vive durante la formación virtual. Aislamiento que debe ser contrarrestado por la institución y los tutores que en ella se desenvuelven y que

constantemente deben monitorear que los alumnos no se desmotiven y deserten de sus estudios (Nava Granillo, agosto 2013).

Esta investigación tomó como objeto de estudio a los alumnos distribuidos en las distintas Divisiones Académicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Institución que cuenta con 5 programas educativos a distancia en licenciatura y una de posgrado, las cuales son Administración, Contaduría Pública, Relaciones Comerciales, Derecho y Desarrollo Cultural y Maestría en la Enseñanza del Inglés que constituyen un grupo heterogéneo en edad y conocimiento, siendo generalmente adultos con experiencia de vida y trabajo, económicamente independientes, dispersos geográficamente de la institución y con un principal ambiente de aprendizaje que son los espacios virtuales.

De dicha población se seleccionó una muestra aleatoria enfocada a la Licenciatura en Derecho modalidad a distancia dentro de los períodos escolares de los años 2014, 2015, y 2016, obteniendo resultados tales como: en el 2014 se contó con una matrícula de 209 alumnos, de los cuales 45 fueron de nuevo ingreso, en el 2015, esta matrícula fue de 152, siendo solo 48 de nuevo ingreso, mientras que en 2016 se redujo a 147, de los cuales sólo 59 fueron de nuevo ingreso. De dicha matrícula se observaron las estadísticas referentes a su egreso, donde se contempló que en 2014 hubo un número de 58 egresados, en 2015 sólo 39 y en 2016 sólo se manejó un número de 18 alumnos que si concluyeron sus estudios.

En la cuestión de alumnos titulados, en el 2014 fue un total de 52 alumnos, 45 por modalidad de conocimientos generales, 3 por evaluación CENEVAL, 2 por estudios de maestría y 2 por memoria de trabajo; en 2015 fueron 28 los titulados, de los cuales 21 fueron por examen de conocimientos generales, 3 por titulación automática por promedio, 3 por estudios de maestría y 1 por artículo publicado; en 2016 se titularon sólo 17 alumnos, 10 por examen de conocimientos generales, 1 por evaluación CENEVAL, 3 por estudios de maestría y 3 por titulación automática por promedio. Esto dio un resultado de un 48% de eficiencia terminal en el 2014, un 51% en 2015 y un 32% en 2016 (Piña Gutiérrez, J., enero 2015; Piña Gutiérrez, J., enero 2016; Piña Gutiérrez, J., enero 2017).

Al igual que este análisis de documentos institucionales, se aplicaron dos encuestas a los estudiantes de esta modalidad en diferentes tiempos, la primera durante el mes de octubre de 2016 y la segunda durante la segunda mitad del año 2017, a alumnas egresadas de la licenciatura, la cual fue contestada en diferentes periodos sobre las situaciones en las que se desenvolvían en esa modalidad. En la encuesta inicial, los alumnos consideraban que su desenvolvimiento académico no era afectado por cuestiones laborales, ni por falta de interacción en la plataforma, estaban completamente conscientes que se requería conocimiento previo del uso de las tecnologías para tener un buen desempeño y que esta modalidad, les brindaba una oportunidad de mejora laboral, así como una apropiada formación como ser independiente y autónomo, proactivo a la sociedad. Para el año 2017, la encuesta fue más a profundidad e identificó el estatus civil de quienes la contestaban y se observó que la mayoría contaban con una pareja, además, contaban con hijos, aunque su familia era pequeña; la mitad de ellas fueron amas de casa y las otras tenían actividades laborales que cumplir, pero la mayoría indicó que para tener buen desempeño académico debía dedicar más de cinco horas de estudio; En cuanto a diseño de actividades, dieron a entender que las lecturas eran muy pesadas y que por eso debían dedicarle tanto tiempo al estudio. A esto se aúna, que consideraban que debían ver la manera de compensar los estudios con sus actividades familiares que eran las que más les preocupaban. Las actividades eran realizadas en casa principalmente, durante su tiempo libre, el cual era primordialmente en la noche; la mayoría obtuvo recursos de su pareja y familia; una pequeña minoría no contaba con internet propio para realizar sus actividades en línea, aunque todas contaban con computadora personal. Consideraban que la educación a distancia era más costosa que la modalidad presencial, puesto que se vio manifiesto que, si podían tener apoyo moral de la familia, pero poco apoyo económico y muy poco apoyo en las actividades de la casa; y todas manifestaron haber tenido problemas preponderantemente económicos para finalizar su carrera, al igual que familiares, pero su motivación personal fue un factor predominante en la conclusión de su meta. Durante el desarrollo de su carrera manifestaron solo algunas de haber tenido situaciones académicas y de salud que les forzaron a atrasarse, pero aun así continuaron hasta concluir, aunque la mayoría de las que respondió la encuesta se encontraban todavía en proceso de titulación.

### Comentarios Finales

De lo investigado se concluye que los grupos de estudiantes de la Licenciatura en Derecho modalidad a distancia varía entre los 40 a los 50 alumnos; por lo tanto, el número de egresados se considera en un promedio aceptable de resultados, aunque cabe destacar que en el año 2016 hubo un decrecimiento en ellos. Las modalidades de titulación optadas fueron las teóricas, como la de examen de conocimientos generales que fue escogida por la mayoría, seguida por la de estudios de Maestría y la titulación automática por promedio en un pequeño número. Estos resultados tienen que ver con el hecho que los alumnos que estaban incluidas dentro de las generaciones del 2014 provenían del proceso de cambio de la modalidad abierta a la modalidad a distancia y su motivación fuerte era

la de concluir sus estudios, por la misma causa no consideraban encontrar problemas en el desarrollo de sus actividades y, por lo tanto, su egreso y titulación. Dentro de las siguientes generaciones del 2015 y 2016, el desenvolvimiento de los estudiantes fue completamente en línea y las situaciones ya especificadas en las encuestas les afectaron su desarrollo, principalmente aquella referente a las posibilidades económicas, puesto que no todos contaban con posibilidad de contar con internet, aunque sus actividades preferían hacerlas en casa y sus ingresos no siempre fueron propios, sino que debieron recurrir a la pareja y la familia para solventarlos. Toda esta situación influyó más que las problemáticas familiares, viéndose reflejados los resultados en su eficiencia terminal pues la tasa de titulación disminuyó.

### Conclusión

La modalidad a distancia ha venido a solventar las necesidades tanto de las instituciones académicas por brindar servicios educativos requeridos por la sociedad que le permitan llevar al alcance de todos la opción de completar su formación y adaptarse a las nuevas exigencias del ámbito laboral, como la de aquellos interesados en mejorar su calidad de vida y completar sus estudios sin necesidad de trasladarse a la institución y estar apegados a un horario específico, en el que se utiliza para desarrollar actividades que les permitan generar ingresos para manutención de sus familias.

Es una modalidad innovadora en donde tanto los profesores como los estudiantes deben estar conscientes de la necesidad de auto-prepararse y desarrollar su sentido crítico y analítico para poder construir el conocimiento. Requerimientos en el que el nuevo ámbito laboral está exigiendo trabajadores proactivos, íntegros, participativos y críticos.

Por lo tanto, las instituciones de educación superior como la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco han incursionado en el desarrollo de programas académicos en esta modalidad, obteniendo resultados que poco a poco van rindiendo frutos y en donde los estudiantes van recibiendo un seguimiento para encontrar esas áreas de oportunidad necesarias para mejorar el sistema educativo.

Es así como, este estudio brinda una nueva perspectiva a analizar con referencia a las dificultades que los estudiantes manejan en su conclusión académica, que al igual que en la modalidad presencial, está mermando sus números, la referente a la economía y la facilidad de sostener sus estudios. Cabría la posibilidad de manejar un apartado con referencia a la creación de becas para aquellos alumnos de modalidad a distancia, en donde sus ingresos no sean los suficientes para sostener la carrera. También podría manejarse la creación de convenios con instituciones de gobierno que solventen los estudios y faciliten la formación académica de sus trabajadores, opciones que permitan que aquellos interesados en completar su formación y están trabajando no vean a la economía como un factor de riesgo de deserción o imposibilidad de titularse.

### Referencias

- Anaya Rivera, K. Un modelo de enseñanza-aprendizaje virtual: Análisis, Diseño y Aplicación en un Sistema Universitario Mexicano. Universidad de Granada [Tesis de Doctorado], Diciembre, 2004. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: [file:///C:/Users/josef/Downloads/78%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/josef/Downloads/78%20(1).pdf)
- Blumen, S., Rivero, C., Guerrero, D. Universitarios en educación a distancia: estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Pontificia Universidad Católica del Perú. Revista de Psicología. Vol. 29 (2), pp. 225-243 (ISSN 0254-9247), 2011. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/2475/2424>
- De la O De la O, T., Jiménez Izquierdo, Y., Tosca Barrueta, C. "Contribución del Sistema de Educación a Distancia al Sistema presencial en la UJAT". 11° Congreso Internacional Retos y expectativas de la Universidad. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. octubre, 2011. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: [http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3548/1/a1\\_6.pdf](http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3548/1/a1_6.pdf)
- Durán Padilla, A., Reséndiz Rodríguez, R. "La distancia de la educación, problemas y desafíos de la educación a distancia". Grupo de investigación AMIC: comunicación y educación AMIC, julio 2007. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: <http://comunicacionyeducacionamic.blogspot.mx/2007/07/la-distancia-de-la-educacin-problemas-y.html>
- Martínez Márquez, M., Prieto Quezada, M., Camarena Gallardo, P. Cap.1 "Diseño tecno pedagógico de las prácticas docentes universitarias en un programa de Derecho." Nuevas visiones en sistemas y ambientes educativos. Universidad de Guadalajara. México, 2016. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: [https://www.researchgate.net/profile/Rafael\\_Morales\\_Gamboa/publication/309681842\\_Nuevas\\_visiones\\_en\\_sistemas\\_y\\_ambientes\\_educativos/links/581d02ad08ae12715af21c30/Nuevas-visiones-en-sistemas-y-ambientes-educativos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rafael_Morales_Gamboa/publication/309681842_Nuevas_visiones_en_sistemas_y_ambientes_educativos/links/581d02ad08ae12715af21c30/Nuevas-visiones-en-sistemas-y-ambientes-educativos.pdf)
- Nava Granillo, M., (agosto 2013). Factores que inciden en el abandono de los estudiantes de la modalidad a distancia (virtual) de enero de 2009 a julio de 2012, en la Licenciatura en Comercio Internacional, sede ESCA Santo Tomás, IPN. Instituto Politécnico Nacional. Tesis maestría. México. D. F. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14264/Tesis%20Nava%20Granillo%20Ma.%20Guadalupe.pdf?sequence=1>

Piña Gutiérrez, J. (enero 2015). Tercer Informe de Actividades 2015. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: <http://www.archivos.ujat.mx/2015/rectoria/informe/TERCER%20INFORME%202014.pdf>

\_\_\_\_\_ (enero 2016). Cuarto Informe de Actividades 2015. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: [http://www.archivos.ujat.mx/2016/rectoria/4to\\_informe/COMPLETO/IV%20INFORME%202015%20COMPLETO%20FINAL.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2016/rectoria/4to_informe/COMPLETO/IV%20INFORME%202015%20COMPLETO%20FINAL.pdf)

\_\_\_\_\_ (enero 2017). Primer Informe de Actividades 2016. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Consultado en Internet en febrero 15, 2017. Dirección en línea: [http://www.archivos.ujat.mx/2017/Rectoria/1er%20informe%202017/1ER%20INFORME%20DE%20ACTIVIDADES\\_COMPLETO\\_2017.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2017/Rectoria/1er%20informe%202017/1ER%20INFORME%20DE%20ACTIVIDADES_COMPLETO_2017.pdf)

# ESTUDIO SOBRE 12 HERRAMIENTAS PARA CONSTRUIR VIDEOS INTERACTIVOS BASADOS EN SU FACILIDAD Y FORMA DE TRABAJO

Lsc. Diana Lizbeth De la Cruz Ruiz <sup>1</sup> Dr. Julián Javier Francisco León<sup>2</sup>, Dr. Manuel Villanueva Reyna <sup>3</sup>,  
y Est. Isela Jiménez Castellano <sup>4</sup>

**Resumen**—Se presenta a continuación los resultados de una investigación sobre el comportamiento de herramientas web que permitan la creación y manipulación de videos interactivos, presentando un análisis sobre 12 herramientas evaluadas, el perfil de orientación hacia donde se enfoca la herramienta con respecto a la manipulación del video interactivo así como una clasificación sobre la calidad de las mismas a la hora de su desempeño, la cual es presentada en forma concreta mediante tablas e imágenes.

**Palabras clave.** Herramientas, Videos Interactivos, Construcción de Vídeos, Estudio Comparativo.

## Introducción

Hoy en día, resulta familiar oír hablar de vídeo, para nadie es un secreto que el video online ha tenido un crecimiento exponencial durante los años de 2013 al 2017, sin embargo, abordar su estudio no resulta fácil debido a que existen varios alcances, por ejemplo video online, video por streaming, video local o hasta video interactivo.

A pesar de ello, hablar de vídeo interactivo supone referirse a la conjunción de las posibilidades que ofrece la tecnología del video y la tecnología informática. El vídeo interactivo incluiría, en consecuencia, las características didácticas de ambos.

“El vídeo interactivo al resultar de la fusión de dos poderosos medios electrónicos: el vídeo y la informática, posibilita la combinación del poder de evocación de la imagen con la capacidad de diálogo (interactividad) de los medios informáticos.” Salinas (2009).

Actualmente existe una variada oferta de soluciones tecnológicas profesionales para crear videos interactivos, sin embargo, el hecho de que se desconozcan estas aplicaciones evita que en ámbitos como la educación y el comercio puedan obtener grandes beneficios entre los cuales se podría mencionar que permiten una visión general del tema ayudando a una mejor comprensión y generando un alto grado de interés y motivación para quien lo está observando.

Con el propósito de dar a conocer distintas herramientas que hacen posible la creación de videos interactivos se presenta el análisis de diversas herramientas para la elaboración de videos interactivos que se utilizan en la actualidad.

## Descripción del Método

### Planteamiento del Problema

Actualmente contamos con una variedad de herramientas útiles para la construcción de videos interactivos; los cuales desempeñan un papel importante en los ámbitos académico y comercial; entre estas herramientas se encuentran diferentes formas de trabajar, que permiten realizar los siguientes tipos de videos:

- Video presentaciones.
- Video etiquetado.
- Video con líneas del tiempo.

Sin embargo, al existir tal variedad de herramientas, se genera incertidumbre al momento de elegir una de ellas para trabajar, debido a que se desconocen las características y la forma de trabajar, ya que cada una de estas herramientas ofrece características diferentes para elaborar un video interactivo.

<sup>1</sup> Diana Lizbeth De la Cruz Ruiz es Egresada de la licenciatura en Sistemas Computacionales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, [dianalizbethdelacruzruiz@gmail.com](mailto:dianalizbethdelacruzruiz@gmail.com), especialista en multimedia.

<sup>2</sup> Julián Javier Francisco León, Doctor en Sistemas Computacionales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, [juljav\\_fl@hotmail.com](mailto:juljav_fl@hotmail.com), imparte asignaturas de ingeniería de software.

<sup>3</sup> Manuel Villanueva Reyna, Doctor en Sistemas Computacionales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, [villarema@hotmail.com](mailto:villarema@hotmail.com), (**Autor correspondiente**), imparte asignaturas de Normatividad Informática y Estadística.

<sup>4</sup> Isela Jiménez Castellano es Estudiante de la licenciatura en Sistemas Computacionales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, [pe@hotmail.com](mailto:pe@hotmail.com), especialista en bases de datos

Estas herramientas son útiles en el ámbito académico ya que ayudan a motivar al estudiante, apoyándolo en su proceso de aprendizaje, además son utilizadas por profesores para elaborar material atractivo y dinámico a través de herramientas que permiten agregar contenidos útiles para el estudiante. En el ámbito comercial, permiten dar a conocer nuevos productos, haciéndolos destacar ante la competencia.

Si se conocieran las características que cada herramienta ofrece para la construcción de videos interactivos, elegiríamos con exactitud la herramienta que mejor se adapte al trabajo que necesitamos elaborar.

### *Objetivo General*

Analizar las características de herramientas para la construcción de videos interactivos que se encuentren disponibles en la red o que sean gratuitas o de bajo costo.

### *Objetivos Específicos*

Estudiar 12 de las herramientas como mínimo para evaluar la construcción de videos interactivos mediante las funciones que ofrecen.

Especificar las características de las herramientas que se pueden utilizar en la elaboración de videos interactivos.

Definir los beneficios que se pueden obtener al hacer uso de las herramientas que hacen posible la creación de videos interactivos

### *Materiales y Métodos*

A continuación se presentan las siguientes definiciones:

#### Video:

- Técnica que permite registrar magnética o mecánicamente la imagen y sonido en un soporte, y reproducirlos en una pantalla. Ediciones Larousse. (2017).
- Aparato que registra y reproduce electrónicamente imágenes y sonido. Diccionario de la lengua española y nombres propios. Diccionario Océano.(2017)

#### Interactivo:

- Que procede por interacción (acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos). Ediciones Larousse. (2017).
- Dícese de los programas que permiten establecer un dialogo entre el usuario y la computadora. Diccionario Océano (2017).

#### Video interactivo:

Como ya se mencionó en la introducción existen distintas maneras de definir un video interactivo. A continuación se presentan cuatro definiciones:

- “Un video interactivo es un video al que se le agregan capas transparentes que contienen elementos multimedia (imágenes, texto, animaciones, audio), elementos comunicacionales (formularios, encuestas), elementos interactivos (evaluaciones incrustadas, ejercicios prácticos, resolución de problemas, simulaciones)”. González (2014).
- Un vídeo interactivo es un vídeo (producido con técnicas tradicionales) al que se le han agregado datos que lo enriquecen desde el punto de vista de su contenido global. Salinas (2009).
- Sistema (hardware) capaz de presentar un programa de aprendizaje que puede presentar cualquier segmento del mismo en cualquier orden, dependiendo de las necesidades del alumno. (El Video Interactivo entendido como hardware). Salinas (1993).
- Programa de vídeo en el que la secuenciación y selección de mensajes se determinan por la respuesta del estudiante al material. (El Video Interactivo entendido como Diseño didáctico). Salinas (2009).

#### Materiales.

A continuación se muestran los materiales utilizados para esta investigación, que fueron la lista de herramientas de video interactivo que se muestran en la tabla 1:

Herramientas evaluadas	Logo de la herramienta evaluada.
1.- HapYak	
2.- Vuvox	
3.- Moovly	
4.- Metta	
5.- The Mad video	
6.- WireWax	
7.- PowToon	
8.- KettleCorn	
9.- Sokratik	
10.- Pixorial	
11.- Meograph	
12.- ClickBerry	

Tabla 1: Lista de herramientas de video interactivo estudiadas.

### Comentarios Finales

A continuación se incluyen un resumen de los resultados, las conclusiones, y las recomendaciones que se hacen a este trabajo.

#### **Resumen de resultados**

En este trabajo investigativo se estudió el comportamiento de las herramientas para la construcción de videos interactivos según la facilidad de elementos incluyentes dentro de sus opciones. Favor de ver la clasificación según el componente que proporciona la herramienta de video interactivo estudiada.

Las herramientas seleccionadas fueron clasificadas según su facilidad para construir videos interactivos de acuerdo a su forma de trabajo, que a continuación se desglosa:

Presentaciones.            Etiquetas.            Líneas de Tiempo.

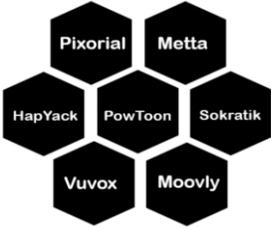
Posteriormente se hace una evaluación según su calidad, la cual los investigadores consideraron tomar en cuenta 4 niveles de calidad:

Excelente.                    Buena.                    Neutra.                    Mala.

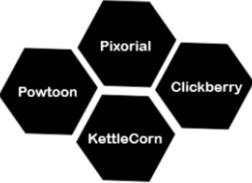
Los resultados de la investigación incluyen el análisis de los autores basado en el uso de dichas herramientas “usando un ejemplo base para todos ellos”, del cual se desprende el análisis de evaluación por calidad presentado al final de ésta investigación.

#### **Clasificación de las herramientas para construir videos interactivos de acuerdo a su forma de trabajo**

Después de analizar cada una de las herramientas se identificó que trabajan de 3 formas diferentes: Presentaciones, Etiquetas y Línea del tiempo. Dependiendo de cómo trabaja cada una se les clasificó de la siguiente manera:

 <p>Imagen 1. Herramientas de Video Presentaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Presentaciones.</b> Para este primer grupo se consideró que las herramientas permitieran crear un video cuya función es similar al de una presentación en Power Point. Estas herramientas en general permiten agregar imágenes, música, voz, videos y transiciones. Podemos observar las herramientas que se ubican en esta clasificación en la imagen 1:</li> </ul>
 <p>Imagen 2: Herramientas de Video Etiquetado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etiquetas:</b> Para este segundo grupo se consideró que las herramientas permitieran agregar información adicional en un video en forma de etiquetas; las cuales integran imágenes, texto, enlace a otros videos u otras páginas en la web, con el fin de obtener los detalles de los personajes, productos o animales (entre otros) que aparecen en el video. Podemos observar las herramientas que se ubican en esta clasificación en la imagen 2: Herramientas Video Etiquetado que se muestra a continuación.</li> </ul>
 <p>Imagen 3: Herramientas de Línea de Tiempo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Línea de tiempo:</b> Solo una herramienta se clasificó en esta sección. Trabaja en forma de una línea de tiempo en la que se deben colocar los momentos que se desean contar acompañados de videos o fotografías o audio.</li> </ul>

**Tabla 2: Herramientas de Video Presentaciones que se muestra a continuación.**

 <p>Imagen 4: Excelentes herramientas para trabajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Excelentes:</b> Estas herramientas se clasificaron en este apartado debido a que presentan características especiales que las diferencian de las demás y las hacen destacar, entre ellas podemos mencionar que permiten agregar capítulos de video, cuestionarios, permiten realizar videos medibles, entre otras características.</li> </ul>
 <p>Imagen 5: Buenas herramientas para trabajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Buenas:</b> Todas las herramientas que se muestran en la siguiente imagen fueron consideradas como buenas debido a que generalmente integran las mismas características de trabajo, entre ellas se pueden mencionar que permiten agregar imagen, audio, sonido, entre otras.</li> </ul>

 <p>Imagen 6: Herramienta neutra para trabajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Neutras:</b> El término neutras hace referencia a herramientas que presentan las mismas características de trabajo que las herramientas consideradas como buenas, pero que han presentado más desventajas frente a sus ventajas, lo que las hace posicionarse en un escalón menos que las herramientas consideradas como buenas.</li> </ul>
 <p>Imagen 7: Mala Herramienta para trabajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Malas:</b> A pesar de que es una herramienta para realizar videos interactivos atractivos presenta un mayor número de desventajas frente a sus ventajas, por lo que no es posible considerarla como una herramienta eficaz de trabajo cuando existen otras herramientas que brindan características a favor.</li> </ul>

**Tabla 3: De acuerdo a la evaluación de la herramienta**

A continuación se muestra una tabla en las que se incluyen los datos relevantes de cada una de las herramientas antes mencionadas.

Herramientas evaluadas	Logo de la herramienta	Dirección Online	Forma de trabajar	Formato que admite
1.- HapYak		<a href="http://www.hapyak.com">http://www.hapyak.com</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG Video: AVI, FLV, MPE, WMV
2.- Vuvox		<a href="http://www.vuvox.com">http://www.vuvox.com</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG, PNG Video: FNV, MOV, WMV
3.- Moovly		<a href="http://www.moovly.com">http://www.moovly.com</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG, PNG Video: WMV, MP4
4.- Metta		<a href="https://www.metta.io">https://www.metta.io</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG Video: FLV, MP4
5.- The Mad video		<a href="http://www.themadvideo.com">http://www.themadvideo.com</a>	Video etiquetas	Imagen: GIF, JPG Video: FLV, MP4, AVI
6.- WireWax		<a href="https://www.wirewax.com">https://www.wirewax.com</a>	Video etiquetas	Imagen: GIF, JPG Video: FLASH, MP4
7.- PowToon		<a href="http://www.powtoon.com">http://www.powtoon.com</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG, PNG Video SON: MP4
8.- KettleCorn		<a href="http://kettlecorn-edit.innovation-series.com">http://kettlecorn-edit.innovation-series.com</a>	Video etiquetas	Imagen: GIF, JPG, PNG Video SON: MP4
9.- Sokratik		<a href="http://www.sokratik.com">http://www.sokratik.com</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG, PNG Video SON: MP4
10.- Pixorial		<a href="http://www.pixorial.com">http://www.pixorial.com</a>	Video presentaciones	Imagen: GIF, JPG, PNG Video: AVI, FLV, MOV, MP4
11.- Meograph		<a href="http://www.meograph.com">http://www.meograph.com</a>	Línea de tiempo	Imagen: JPG, PNG Video: MP4
12.- ClickBerry		<a href="http://clickberry.com">http://clickberry.com</a>	Video etiquetas	Imagen: GIF, JPG, PNG

**Tabla 4: tabla que reúne la primera parte de los datos relevantes de cada una de las herramientas estudiadas.**

Asimismo mencionamos que las 12 herramientas aparecen en idioma inglés, el funcionamiento de las primeras 11 herramienta es Online mientras que la herramienta de ClickBerry requiere ser descargado el software,

en cuanto a los requerimientos adicionales se tiene que las herramientas Vuvox, y WireWax requieren de Flash, mientras que Sokratik requiere de Flickr.

### **Conclusiones**

Después de analizar cada una de las herramientas antes mencionadas es posible visualizar que todas tienen en común hacer que el video tenga cierto grado de interactividad con el espectador (de ahí que este tipo de video se haga llamar video interactivo); a través del uso de imágenes, videos dentro de videos, música de fondo, inserción de texto, entre otras características que ya se mencionaron.

Existe una variedad de aplicaciones para crear video interactivo, el grado de complejidad es distinto para cada una de ellas es el mismo para todas debido a que cuentan con opciones distintas para crear la interactividad, unas lo hacen a través de links hacia otras páginas, otras mediante la inserción de videos dentro del mismo video, entre otras características; la decisión de cuál de todas ellas usar, dependerá de la finalidad que se le desee dar al video.

Si se analizan con detenimiento todas las características de estas herramientas podremos encontrar que absolutamente todas son de utilidad para diferentes ámbitos, ya que, de acuerdo a las características que incluyen cada una, serán útiles en el ámbito académico, comercial y hasta el cultural.

De las 12 herramientas aquí presentadas, Hapyack, fue considerada como la mejor debido a que incluye las mismas características generales que todas (permite agregar imágenes, videos, audio) y tres características más que la hacen destacar del resto (permite agregar cuestionarios/encuestas, hace la presentación medible, agrega capítulos dentro del video). La herramienta Sokratik fue considerada la peor, debido a su desbalance entre ventajas y desventajas, siendo las desventajas las que destacaron por su mayor contenido, por lo tanto, no se recomienda como una buena herramienta de trabajo.

Es este trabajo se presentaron diferentes herramientas para la construcción de videos interactivos, sin embargo, no son las únicas. Existen herramientas que son de utilidad para crear videos interactivos, se les invita a indagar sobre las mismas, a conocer, analizar, y comparar los beneficios de cada una de ellas (como se trató de hacer en este material) de manera que se tenga un conocimiento amplio de todas las posibles opciones que se tienen cuando se tengan que elaborar un video interactivo.

### **Recomendaciones**

Los investigadores interesados en continuar esta investigación pueden analizar un conjunto de herramientas recientes entre 2017 y 2018. Además podrían concentrarse en herramientas que manejen 3 dimensiones dentro de su ámbito. También pueden hacer un estudio sobre herramientas que trabajen en sistemas operativos específicos como Linux y Mac OS. Además de considerar las herramientas que permitan la construcción de videos interactivos en móviles.

### **Referencias**

- Diccionario Océano (2017).** Diccionario Océano Práctico de la Lengua Española y de nombres propios, Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de <http://www.oceano.mx/ficha-libro.aspx?id=10558>
- Ediciones Larousse. (2017).** El pequeño Larousse. Querétaro: SPES, Recuperado el 23 de Agosto del 2017 de <http://videolearning.portafolioseducativos.com/aspectos-pedagogicos/>.
- González (2014).** Vídeos Interactivos, disponible en <https://sites.google.com/site/videosinteractivos1/home>
- Salinas, (1993):** Interacción, medios interactivos y vídeo interactivo. Enseñanza, 10-11, Pág. 137-148. RED: Revista de Educación a Distancia.
- Salinas (2009).** Interacción, medios interactivos y vídeo interactivo. Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica [Internet], 2009, [citado 15 Ene 2018]; 10(0): Disponible en: <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/4161>

### **Notas Biográficas**

La licenciada **Diana Lizbeth De la Cruz Ruiz** es egresada de la licenciatura en Sistemas Computacionales de la División Académica de Informática y Sistemas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Tabasco México, es especialista multimedia

El **Dr. Julián Javier Francisco León**, es profesor de la División Académica de Informática y Sistemas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Tabasco México. Tiene Doctorado en Sistemas Computacionales, cuenta con reconocimiento el perfil PRODEP desde el 2009, es evaluador de proyectos de CONACYT.

El **Dr. Manuel Villanueva Reyna**, es profesor de la División Académica de Informática y Sistemas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Tabasco México. Tiene Doctorado en Sistemas Computacionales, cuenta con reconocimiento el perfil PRODEP desde el 2009, actualmente es miembro del sistema estatal de investigadores, Líder del Cuerpo Académico de Ingeniería de Software y miembro del Programa Institucional de Seguimiento de Egresados desde 2001.

La Estudiante **Isela Jiménez Castellano** es egresada de la licenciatura en Sistemas Computacionales de la División Académica de Informática y Sistemas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en Tabasco México, es especialista programación y bases de datos.

## Importancia de calcular el tiempo destinado a tareas para una adecuada gestión personal en trabajadores administrativos<sup>1</sup>

Mtro. Arturo De la Mora Yocupicio<sup>2</sup>, Mtra. Celia Yaneth Quiroz Campas<sup>3</sup>,  
Mtra. María Marysol Baez Portillo<sup>4</sup>, Mtra. Lizette Marcela Moncayo Rodríguez<sup>5</sup> y  
Mtro. John Sosa Covarrubias<sup>6</sup>

**Resumen-** García (2010) en su estudio hecho con mujeres directivas encontró que una de las habilidades más difíciles de dominar es lo que ella llama el “ajuste del tiempo”, refiriéndose a saber calcular el tiempo de cada tarea que emprende en su día, semana o mes. El objetivo de este trabajo es determinar la relación que existe entre la habilidad del Ajuste del Tiempo con la habilidad para administrar el tiempo de los trabajadores administrativos en empresas de Navojoa, Sonora mediante la aplicación de instrumentos para proponer acciones de capacitación en dicha habilidad. El muestreo empleado fue por conveniencia. Se aplicó instrumento a 268 trabajadores de empresas de iniciativa privada. Como principal resultado se obtuvo que el nivel de dominio de la habilidad de Ajuste del Tiempo sí se relaciona con el nivel de dominio de la habilidad de Administración del Tiempo en estos trabajadores administrativos de Navojoa, Sonora ya que tiene un índice de correlación  $r$  de Pearson de 0.000, entonces  $p < 0.05$  (nivel de significancia).

**Palabras claves-** administración del tiempo, habilidades, ajuste de tiempo

### INTRODUCCIÓN

“Cuando se le pide a la gente que calcule el tiempo que va a tardar en realizar una tarea que desconoce, lo que hay que esperar es que sea escandalosamente optimista. Lo más seguro es que el cálculo a ojo que haga resulte descabelladamente inexacto” Wyatt (2010).

García (2010) en su estudio hecho con mujeres directivas encontró que una de las habilidades más difíciles de dominar es lo que ella llama el “ajuste del tiempo”, refiriéndose a saber calcular el tiempo de cada tarea que emprende en su día, semana o mes. Covey (1994) en su libro “Primero, lo primero” (p. 31) explica la tercera generación de la administración del tiempo donde la clave está en dedicar cierto tiempo a la aclaración de sus valores y prioridades. En estas prioridades van incluidas las actividades importantes a realizar y deberá asignarse un tiempo para su ejecución y culminación.

Se considera que la percepción de no tener tiempo se debe, en la mayoría de las ocasiones, en una mala selección o distribución de las tareas a realizar durante el día o cualquier otro periodo, es decir, no es administrar el tiempo, es administrarse así mismo (García, 2010). Como lo menciona Miedaner (2010) en su libro “Coaching para Alcanzar el Éxito” (p. 146) es importante preguntarse ¿qué es lo más importante para mí hoy? Sencilla pregunta pero requiere de análisis y cálculo para enfocarse en tareas de relevancia, las que ocupan tiempo y será necesario valorar el espacio que se le destine en minutos u horas.

En una investigación sobre estrés en profesores universitarios mexicanos del estado de Sonora se obtienen los aspectos que más estresan a las y los profesores, los cuales son la sobrecarga de trabajo, la multiplicidad de tareas, asistir a reuniones prolongadas, participar en reuniones y actividades no planeadas y a la vez, tiempo insuficiente para la preparación de clase (Urquidí y Rodríguez, 2010). David Allen en su libro “Organízate con

<sup>1</sup> La publicación del resultado del estudio se financió con recursos PFCE 2017.

<sup>2</sup> Mtro. Arturo De la Mora Yocupicio, es Profesor de Administración en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. [arturo.mora@itson.edu.mx](mailto:arturo.mora@itson.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> Mtra. Celia Yaneth Quiroz Campas, es Profesora de Administración en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. [celia.quiroz@itson.edu.mx](mailto:celia.quiroz@itson.edu.mx)

<sup>4</sup> Mtra. María Marysol Baez Portillo, es Profesora de Turismo en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. [marysol.baez@itson.edu.mx](mailto:marysol.baez@itson.edu.mx)

<sup>5</sup> Mtra. Lizette Marcela Moncayo Rodríguez, es Profesora de Turismo en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. [lizette.moncayo@itson.edu.mx](mailto:lizette.moncayo@itson.edu.mx)

<sup>6</sup> Mtro. John Sosa Covarrubias, es Profesor de Turismo en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. [john.sosa@itson.edu.mx](mailto:john.sosa@itson.edu.mx)

eficacia” (p. 61) comenta que muchas personas no consultan su agenda con anticipación y con la frecuencia debida para estar al pendiente de sus compromisos y se convierten en presas de las urgencias de última hora.

Álvarez (2017) comparte en su libro “Mi agenda y yo” (p. 30) que la calidad de las relaciones de las personas, de su tiempo libre, incluso de su salud dependen de cómo se relacionan con el tiempo. Estas afirmaciones de Álvarez (2017) coinciden de gran forma con el trabajo desarrolla por Cladellas (2008), quien reporta que es parece esencial que la posibilidad que tenga un trabajador para gestionar su tiempo de trabajo, y de esta manera pueda compatibilizar su vida laboral y familiar, o simplemente pueda planificar de forma libre y regular su tiempo de ocio, es sumamente importante para la prevención de enfermedades asociadas con el estrés y la salud en general.

#### *Planteamiento del problema*

El planteamiento de esta investigación es ¿Cuál es la influencia de la habilidad de Ajuste del Tiempo en la capacidad para administrar el tiempo de los trabajadores administrativos en empresas de Navojoa, Sonora? El objetivo de este trabajo es determinar la relación que existe entre la habilidad del Ajuste del Tiempo en la habilidad para administrar el tiempo de los trabajadores administrativos en empresas de Navojoa, Sonora mediante la aplicación de instrumentos para proponer acciones de capacitación en dicha habilidad.

### **MARCO TEÓRICO**

García (2010) explica el concepto de Ajuste del Tiempo: implica el cálculo y el conocimiento sobre el fondo de tiempo que requieran las actividades.

Rodríguez (2011) menciona que la administración del tiempo es el arte que sirve para el beneficio de las personas y de las sociedades, como el tiempo no existe en sí, la administración del tiempo es la administración de sí mismo, el manejo adecuado de los recursos de todo orden, ya que no hay una sola realidad que sustraiga al tiempo.

Newport (2017) comparte aspectos muy interesantes: “Si queremos triunfar, debemos producir lo mejor que nuestras capacidades nos permitan producir: se trata de una labor que requiere trabajo profundo” (p. 24). “El trabajo profundo son las actividades profesionales que se llevan a cabo en un estado de concentración desprovisto de distracciones, de tal manera que las capacidades cognitivas llegan a su límite máximo. Este esfuerzo crea valor, mejora las habilidades y no es fácil de replicar” (p. 13).

### **MÉTODO**

#### *Tipo de investigación*

Esta investigación es descriptiva y de carácter cuantitativo.

#### *Participantes*

Las personas que contestaron el cuestionario desempeñan funciones de carácter administrativo en Navojoa, Sonora. Se aplicó instrumento a 268 trabajadores de empresas de iniciativa privada, es decir, empleado con un horario establecido de trabajo, con un escritorio asignado, que atiende un determinado número de asuntos durante su jornada y que manejan agenda.

A continuación se describen en las Tablas 1 y 2 algunos datos descriptivos de esta población encuestada.

Tabla 1. Género de los trabajadores de los encuestados

Género	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
Femenino	142	53%
Masculino	126	47%
Total	268	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Rango de edad de los encuestados

Rango de edad	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
Menor de 20 años	12	4%
Entre 21 a 30 años	104	39%
Entre 31 a 40 años	80	30%

Mayor de 41 años	72	27%
Total	268	100%

Fuente: Elaboración propia.

### Técnicas e Instrumentos

El muestreo empleado fue por conveniencia. Se utilizó un instrumento que consta de 43 reactivos (García, 2010) correspondientes a 11 dimensiones (ver Tabla 3). En la parte final de este cuestionario se insertaron algunos datos sociodemográficos, por ej: edad, sexo, años de antigüedad en el puesto, para ser contestados por los trabajadores. En la Tabla 3 se mencionan, por dimensión, los reactivos que se evalúan en el instrumento, acompañado del número de reactivo correspondiente en el instrumento, así como la escala para determinar el nivel de dominio de cada dimensión. Pero cada dimensión del instrumento tiene su propias escalas (ver Tabla 3), es decir, en la dimensión Ajuste del Tiempo (aspecto evaluado en esta investigación) tiene tres grados de dominio (alto, medio, bajo). El instrumento tiene tres opciones de contestación: Frecuentemente, A veces, Nunca. La codificación en la captura de cada respuesta tiene un valor de 3 al 1, donde el 3 pertenece a la respuesta Frecuentemente, el 2 A veces, el 1 Nunca.

Tabla 3. Dimensiones, reactivos del instrumento de administración del tiempo y escala en puntos.

No.	Dimensión	Número de reactivo en el instrumento	Nivel de dominio por dimensión
1	Planificación	1, 13, 15, 19, 21, 34	Bajo 6 – 10 puntos, Medio 11 – 14 puntos, Alto 15 – 18 puntos
2	Ajuste de tiempo	3, 17, 32, 33	Bajo 4 – 6 puntos, Medio 7 – 9 puntos, Alto 10 – 12 puntos
3	Priorización	2, 14, 16, 31	Bajo 4 – 6 puntos, Medio 7 – 9 puntos, Alto 10 – 12 puntos
4	Previsión	5, 35, 38	Bajo 3 – 5 puntos, Medio 6 – 8 puntos, Alto 9 puntos
5	Utilización de medios auxiliares	7, 22	Malo 2 – 3 puntos, Regular 4 – 5, Bueno 6 puntos
6	Control	4, 18, 20, 37	Bajo 4 – 6 puntos, Medio 7 – 9 puntos, Alto 10 – 12 puntos
7	Aprovechamiento del tiempo	12, 30, 36, 41	Bajo 4 – 6 puntos, Medio 7 – 9 puntos, Alto 10 – 12 puntos
8	Delegación	6, 39	Bajo 2 – 3 puntos, Medio 4 – 5 puntos, Alto 6 puntos
9	Organización	8, 27, 28, 40	Bajo 4 – 6 puntos, Medio 7 – 9 puntos, Alto 10 – 12 puntos
10	Gestión personal del tiempo	9, 23, 24, 25, 29	Bajo 5 – 8 puntos, Medio 9 – 12 puntos, Alto 13 – 15 puntos
11	Tiempo personal	10, 11, 26, 42, 43	Bajo 5 – 8 puntos, Medio 9 – 12 puntos, Alto 13 – 15 puntos

Fuente: Elaboración propia.

El alfa de Cronbach del instrumento fue .909 lo que establece un nivel de confiabilidad aceptable. El índice alfa de Cronbach es el coeficiente de confiabilidad más general. Se obtuvo un valor superior al valor aceptable referencia de 0.7 para alfa de Cronbach (Kerlinger y Lee, 2008; Campo y Oviedo, 2008). Es pertinente señalar que las diversas pruebas de confiabilidad y validez realizadas al instrumento, se desarrollaron en base a lo sugerido por Anastasi y Urbina (2009).

Después de contestar cada instrumento, se procede en la captura en hojas de cálculo. De allí se determinan tres niveles de dominio de las habilidades en la administración del tiempo (ver Tabla 4), el cual se explica en la Tabla 4:

Tabla 4. Niveles de dominio de las habilidades en la administración del tiempo

Nivel de administración del tiempo	Rango de puntos
Nivel Bajo	De 43 – 71 puntos
Nivel Medio	De 72 – 100 puntos
Nivel Alto	De 101 – 129 puntos

Fuente: Elaboración propia.

Es decir, si un trabajador contestara que “Nunca” a todos los reactivos del instrumento, obtendría 43 puntos, lo que lo ubicaría en un Nivel Bajo de dominio de las habilidades en la administración del tiempo; de la misma forma, si uno de los encuestados contesta a todos los reactivos que “Frecuentemente”, sumaría 129 puntos (Nivel Alto).

### PROCEDIMIENTO

Para iniciar este trabajo se planteó el problema a investigar. Se buscaron resultados de investigaciones anteriores. Se eligió el instrumento que se aplicaría y se afinaron datos sociodemográficos para obtener una mejor información de la muestra. Se distribuyó el instrumento en diferentes empresas. Una vez recopilados los cuestionarios aplicados se procedió a la captura de dichos datos. Se determinaron propiedades de validez y confiabilidad de los instrumentos (se utilizó el programa E-views 5.0). También se realizaron pruebas de correlación de Pearson empleando el programa S.P.S.S. versión 19.0. Finalmente se analizaron los resultados así como su discusión, para cerrar con las conclusiones de este trabajo.

### RESULTADOS

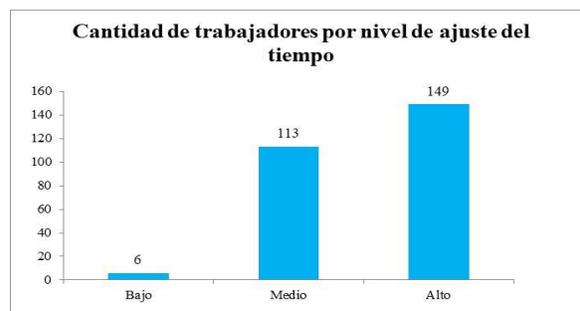
En el siguiente apartado se muestran los resultados de esta investigación:

Gráfica 1. Cantidad de trabajadores por nivel de Dominio de las habilidades para administrar el tiempo



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2. Cantidad de trabajadores por nivel de ajuste del tiempo.



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 1 se muestra la cantidad de trabajadores que hay en cada nivel de dominio de las habilidades para administrar el tiempo. 162 de ellos se encuentran en un nivel alto; 105 en nivel medio y sólo uno en nivel bajo. Se entiende que la gran mayoría tienen un gran nivel para organizar su tiempo.

En la gráfica 2 se puede observar que 149 de los trabajadores encuestados (56%) muestran un alto nivel de dominio en la habilidad de ajuste del tiempo. 113 empleados presentan un nivel medio de dominio en dicha habilidad (42%) y sólo 6 de ellos se ubican en nivel bajo (2%). Esto dice que más de la mitad de los empleados están en buen nivel de cálculo en sus tareas rutinarias.

Gráfica 3. Cantidad de trabajadores por nivel de ajuste del tiempo y género.



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 3 se analiza la distribución por género en cada nivel de dominio de la habilidad de ajuste del tiempo. En el nivel alto, 83 son del sexo femenino; 66 del masculino. En el nivel medio, 57 son del sexo masculino y 56 del femenino y en el nivel bajo la distribución está dividida equitativamente con tres de cada género. Se observa que las mujeres presentan un mejor grado de dominio de la habilidad en estudio (ajuste del tiempo).

Tabla 5. Correlación de Pearson entre las variables de Ajuste del Tiempo con Nivel de la habilidad de Administración del Tiempo

		Correlaciones	
		AjusteTiempo	NivAdmTiempo
AjusteTiempo	Correlación de Pearson	1	.597**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	268	268
NivAdmTiempo	Correlación de Pearson	.597**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	268	268

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5, el nivel de dominio de la habilidad de Ajuste del Tiempo sí se relaciona con el nivel de la habilidad de Administración del Tiempo en estos trabajadores administrativos de Navojoa, Sonora ya que tiene un índice de correlación  $r$  de Pearson de 0.000, entonces  $p < 0.05$  (nivel de significancia). Es importante destacar que estos trabajadores manejan bien aspectos relacionados a conocer el tiempo aproximado que dedican a realizar cada tarea que planifican, le asignan a cada tarea el tiempo necesario para su desarrollo, calculan el tiempo que deben utilizar en cada tarea y ejecutan las tareas en el tiempo previsto.

Tabla 6. Correlación de Pearson entre las variables de Ajuste del Tiempo con la edad de los trabajadores.

		Correlaciones	
		AjusteTiempo	Edad
AjusteTiempo	Correlación de Pearson	1	-.047
	Sig. (bilateral)		.440
	N	268	268
Edad	Correlación de Pearson	-.047	1
	Sig. (bilateral)	.440	
	N	268	268

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Correlación de Pearson entre las variables de Ajuste del Tiempo con el género de los trabajadores.

		Correlaciones	
		AjusteTiempo	Sexo
AjusteTiempo	Correlación de Pearson	1	-.058
	Sig. (bilateral)		.341
	N	268	268
Sexo	Correlación de Pearson	-.058	1
	Sig. (bilateral)	.341	
	N	268	268

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6, el nivel de dominio de la habilidad de Ajuste del Tiempo no se relaciona con la edad de los trabajadores, es decir, en base a este resultado los años de edad que tenga un trabajador no influye en la habilidad para calcular el tiempo que le lleve realizar alguna tarea. El índice de correlación  $r$  de Pearson de 0.440, entonces  $p > 0.05$  (nivel de significancia), por lo tanto el nivel de la habilidad de Ajuste del Tiempo no está relacionada con la edad en estos trabajadores administrativos de Navojoa, Sonora.

En la Tabla 7, el nivel de dominio de la habilidad de Ajuste del Tiempo no se relaciona con el género de los trabajadores, es decir, en base a este resultado los años de edad que tenga un trabajador no influye en la habilidad para calcular el tiempo que le lleve realizar alguna tarea. Esto se debe a que el índice de correlación  $r$  de Pearson de 0.341, entonces  $p > 0.05$  (nivel de significancia), por lo tanto el nivel de la habilidad de Ajuste del Tiempo no está relacionada con el sexo en estos trabajadores administrativos de Navojoa, Sonora.

Estos resultados no coinciden con los expresados por García (2010) pues el ajuste del tiempo es una de las actividades más difíciles de dominar para las mujeres directivas con quien realizó ese estudio. En nuestro estudio encuentra que independientemente del género, estadísticamente se respalda que no influye en la habilidad del ajuste del tiempo.

## CONCLUSIONES

En términos generales, los resultados permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. Sí se cumplió con el objetivo de este trabajo al determinar la relación que existe entre la habilidad del Ajuste del Tiempo con la habilidad para administrar el tiempo de los trabajadores administrativos en empresas de Navojoa, Sonora.
2. En estos trabajadores a una mejor habilidad de ajuste del tiempo, mayor es el nivel de dominio de las habilidades para administrar el tiempo.
3. Más de la mitad de los trabajadores de esta investigación presentan un alto nivel de dominio de la habilidad de ajuste del tiempo, es decir, son buenos calculando el tiempo que invertirán en hacer sus tareas y ejecutan las tareas en el tiempo previsto.
4. La edad de estos trabajadores es una variable que no influye en la habilidad de ajuste del tiempo.
5. El género tampoco influye en la habilidad de ajuste del tiempo de estos empleados.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se entrene al personal administrativo en el trato adecuado de interrupciones y distracciones buscando mejorar su capacidad de concentración.
2. Sería importante que las empresas establezcan métricas de desempeño para evaluar los niveles de productividad en sus trabajadores, sobre todo los de oficina, pues tal como lo menciona Álvarez (2017) comparte en su libro "Mi agenda y yo" (p. 33) la indigestión tecnológica está provocando problemas en el desempeño de los colaboradores debido al uso incorrecto de la misma, la cual se ha convertido en un gran distractor.

## Referencias

- Álvarez, D. M. S. (2017). *Mi agenda y yo* (1era. Ed.). España: Plataforma
- Allen, D. (2015). *Organízate con eficacia* (1era. Ed.). España: Empresa Activa
- Anastasi, A. y Urbina, S. (2009). *Tests psicológicos. Prentice Hall, séptima edición. México, 85-112.*
- Campo, A. y Oviedo, H. (2008) *Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna.* Revista de Salud Pública. Vol. 10, núm. 5, diciembre, pp. 831-839.
- Covey, S. (1994). *Primero, lo primero* (1era. Ed.). México: Paidós
- Cladellas, R. (2008) La ausencia de gestión de tiempo como factor de riesgo psicosocial en el trabajo, *Intangible Capital*, vol. 4, núm. 4, pp. 237-253, Universitat Politècnica de Catalunya, España
- García R. M. (2010). *La administración del tiempo y la mujer directiva.* Revista Transporte, Desarrollo y Medio Ambiente, 30, 18-26.
- Miedaner, T. (2000). *Coaching para el éxito (2da. Ed.). España: Urano.*
- Newport, C. (2017). *Enfócate* (1era. Ed.). España: Paidós
- Kerlinger, F y Lee, H. (2008). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. McGraw Hill. Cuarta Edición, México, pp.581-602.*
- Urquidí T. L. E. y Rodríguez J., J. R. *Estrés en Profesorado Universitario Mexicano.* Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 1-21 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica
- Rodríguez E. M. (2011). *Administración del tiempo* (2da. Ed.). México: Manual Moderno
- Wyatt, S. (2010). *Las leyes secretas de los directivos* (1era. Ed.). España: Ediciones. B

# Estudio de la Cinética Química de un Prototipo de Biodigestor con Diversos Sustratos

I.Q Iván de Jesús del Ángel Córdova<sup>1</sup>, M.C. María Antonieta Toro Falcón<sup>2</sup>  
M.C. Anel Magaña Flores. Profesora de ingeniería<sup>3</sup>

**Resumen—** El estado de Tabasco, Mexico mantiene una temperatura y humedad alta por lo cual permite que los niveles bacteriológicos aumenten a la hora de descomposición de materia. Por lo cual, en la investigación se determinó de análisis fisicoquímicos (velocidad de reacción, orden de reacción, temperatura y presión) que materia produce más biogás (metano) dentro del sistema de biodigestor de bloques.

**Palabras clave—** Biomasa, biogás, cinética química, velocidad de reacción, presión

## Introducción

Se espera que el proyecto utilice diferentes sustratos para el análisis de producción de biogás (excremento de reces y desecho de industria platanera). Además, el uso de las energías alternas hoy en día es muy importante porque estas ayudan de alguna manera a contrarrestar la contaminación. Por todo lo anterior se cree que al obtener el biogás por medio de un biodigestor a partir de desechos de diferentes sustratos, se obtendrá un consumo de energía óptimo en maquinarias menores para así poder llegar a un modelo fijo sostenible económicamente y a ambientalmente para empresas. Al finalizar esto se podrá llevar a otros sectores.

## Descripción del Método

### *Diseño de un proceso de producción de biogás*

Se diseño proceso de producción de biogás en base a un prototipo con 6 contenedores conectados en AutoCAD, tomando como primera fuente los antecedentes en el estado de tabasco sobre producción de biogás en biodigestores e investigaciones de campo y manuales publicados en diversas revistas científicas y medios digitales. Se utilizará 4 kg de sustrato/ 1 litro de agua por cada contenedor.

### *Elección de sustratos*

Se decidió tomar como sustrato 1 heces de ganado y sustrato 2 mezcla de residuos orgánicos urbanos. Esto a través de antecedentes nacionales regionales del uso de materias en biodigestores de la región.

### *Muestreo de variables de presión y temperatura*

Se midió y se obtuvo el promedio de presión del sistema a través de la fabricación de una válvula para medir presiones bajas la cual usara como principio la ecuación de Bernoulli para obtener variable presión. Se verificará la temperatura del sistema y alrededores todo esto ocurrió a través de periodos de 20 días.

### *Obtención de la cinética química*

tomando en base las variables presión, temperar atura y cantidad de masa introducida en el sistema. Se obtendrá la cinética química y el orden de reacción de cada sustrato empleado en el prototipo de biodigestor. Los datos se plasmarán gráficamente en Excel. La fórmula de reacción base es Mezcla de Sustrato  $n = CH_4 + Residual$   
Por lo tanto, A = Productos. La ecuación de velocidad de reacción queda;

$$-d \frac{(Mezcla de sustrato n)}{dt} = k (Mezcla de Sustrato 1)^a$$

La ecuación de velocidad ya integrada es:

$$k * t = \ln(P_0/2P_0 - P_t)$$

<sup>1</sup> I.Q Iván de Jesús del Ángel Córdova (**autor corresponsal**) [angelcordova94@gmail.com](mailto:angelcordova94@gmail.com)

<sup>2</sup> M.C. María Antonieta Toro Falcón . Profesora de Ingeniería Química en el instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [educacionitvh@gmail.com](mailto:educacionitvh@gmail.com)

<sup>3</sup> M.C. Anel Magaña Flores. Profesora de ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tabasco, México. [Natasha371@hotmail.com](mailto:Natasha371@hotmail.com)

## Resultados

### Análisis estadístico

Procedemos a obtener datos de temperaturas externas, internas, presión en lb/ in<sup>3</sup> sustituiremos en la formula  $2P_0(Presion\ inicial) - P_t(presion\ referente)$  frente a t para proceder a graficar y obtener cinéticas químicas.

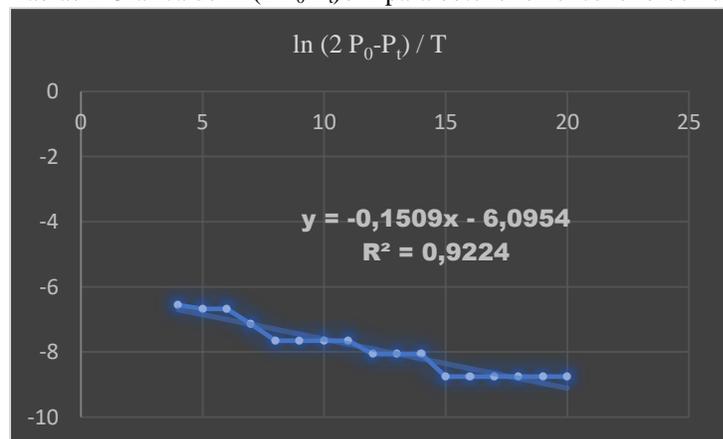
#### Sustrato 1- Heces de Res

Como podemos observar en la Tabla 1 aunque las presiones son mínimas se pudo determinar el aumento constante sin estancamiento hasta el día 15 donde la producción fue constante.

Tabla 1 Análisis estadístico de las variables de presión y cinética química.

DIAS	Ti (C)	Te	P mm/dia	P in/dia	Densidad H <sub>2</sub> O (lb/in <sup>3</sup> )	PSI (lb/in <sup>2</sup> ) /dia	2Po-Pt	ln 2Po-Pt
1	35	32	0	0	0,04	0		
2	34	31	0	0	0,04	0		
3	33	30	0	0	0,04	0		
4	34	32	0,9	0,03546	0,04	0,0014184	0,001418	-6,558226
5	33	31	1	0,0394	0,04	0,001576	0,001261	-6,676009
6	32	29	1	0,0394	0,04	0,001576	0,001261	-6,676009
7	35	32	1,3	0,05122	0,04	0,0020488	0,000788	-7,146012
8	37	34	1,5	0,0591	0,04	0,002364	0,000473	-7,656838
9	33	30	1,5	0,0591	0,04	0,002364	0,000473	-7,656838
10	35	32	1,5	0,0591	0,04	0,002364	0,000473	-7,656838
11	32	29	1,5	0,0591	0,04	0,002364	0,000473	-7,656838
12	31	28	1,6	0,06304	0,04	0,0025216	0,000315	-8,062303
13	36	31	1,6	0,06304	0,04	0,0025216	0,000315	-8,062303
14	34	30	1,6	0,06304	0,04	0,0025216	0,000315	-8,062303
15	37	34	1,7	0,06698	0,04	0,0026792	0,000158	-8,75545
16	33	30	1,7	0,06698	0,04	0,0026792	0,000158	-8,75545
17	35	32	1,7	0,06698	0,04	0,0026792	0,000158	-8,75545
18	31	28	1,7	0,06698	0,04	0,0026792	0,000158	-8,75545
19	36	32	1,7	0,06698	0,04	0,0026792	0,000158	-8,75545
20	34	31	1,7	0,06698	0,04	0,0026792	0,000158	-8,75545

Tablas 2 Grafica de  $\ln(2 P_0 - P_t) / T$  para obtener en excel el orden de reacción y velocidad de reacción



La recta da como resultado 0,9224 por lo cual tiende a 1 dando como resultado un orden de reacción  $n = 1$   
K constante de velocidad:  $0.1509 \text{ in}^{-1} \text{ s}^{-1}$

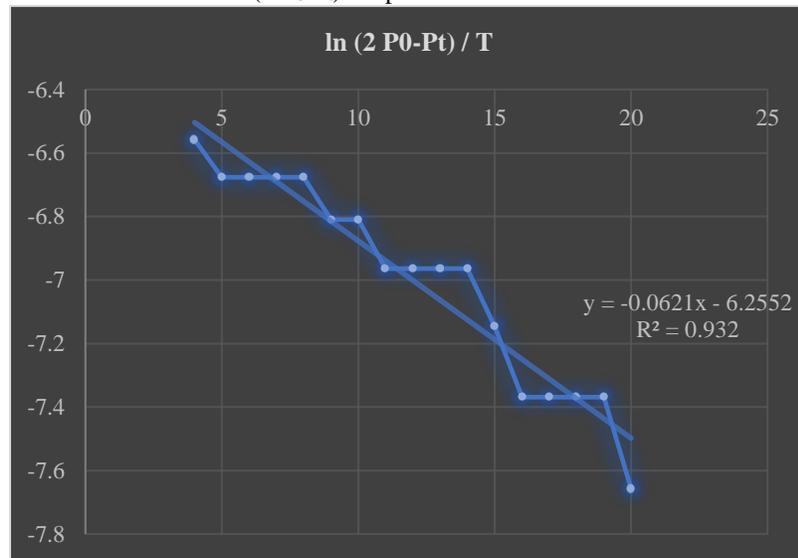
Sustrato 2- Residuo Orgánico Urbano

Como podemos observar en la Tabla 3 aunque las presiones son mínimas se pudo determinar el aumento constante sin estancamiento hasta el día 16 donde la producción fue constante.

Tabla 3 Análisis estadístico de las variables de presión y cinética química.

DIAS	Ti (C)	Te	P mm/dia	P in/dia	Densidad (lb/in <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> O	PSI (lb/in <sup>2</sup> ) /dia	2Po-Pt	ln 2Po-Pt
1	33	30	0	0	0,04	0		
2	34	31	0	0	0,04	0		
3	33	30	0	0	0,04	0		
4	34	32	0,9	0,03546	0,04	0,0014184	0,001418	-6,558226
5	31	28	1	0,0394	0,04	0,001576	0,001261	-6,676009
6	32	29	1	0,0394	0,04	0,001576	0,001261	-6,676009
7	35	32	1	0,0394	0,04	0,001576	0,001261	-6,676009
8	34	31	1	0,0394	0,04	0,001576	0,001261	-6,676009
9	33	30	1,1	0,04334	0,04	0,0017336	0,001103	-6,80954
10	35	32	1,1	0,04334	0,04	0,0017336	0,001103	-6,80954
11	32	29	1,2	0,04728	0,04	0,0018912	0,000946	-6,963691
12	30	28	1,2	0,04728	0,04	0,0018912	0,000946	-6,963691
13	36	31	1,2	0,04728	0,04	0,0018912	0,000946	-6,963691
14	34	30	1,2	0,04728	0,04	0,0018912	0,000946	-6,963691
15	36	33	1,3	0,05122	0,04	0,0020488	0,000788	-7,146012
16	33	30	1,4	0,05516	0,04	0,0022064	0,00063	-7,369156
17	32	30	1,4	0,05516	0,04	0,0022064	0,00063	-7,369156
18	31	28	1,4	0,05516	0,04	0,0022064	0,00063	-7,369156
19	36	32	1,4	0,05516	0,04	0,0022064	0,00063	-7,369156
20	34	31	1,5	0,0591	0,04	0,002364	0,000473	-7,656838

Tablas 4 Grafica de ln (2 P<sub>0</sub>-P<sub>t</sub>) / T para obtener en excel el orden de reacción y velocidad de reacción



La recta da como resultado 0,932 por lo cual tiende a 1 dando como resultado un orden de reacción n = 1  
K constante de velocidad: 0.0621 in<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>

**Comentarios Finales**

*Conclusiones* Entre los factores que identifican el uso del biodigestor esta la temperatura del ambiente y el uso de los sustratos. Los factores en cinética química después de su análisis en comparación el sustrato de eses de res y materia orgánica vegetal, determino que la velocidad y orden de producción de metano es más rápido en el sustrato de heces

de res. Por la diversidad de materia orgánica presente, se considera que el estado de Tabasco es apto para el uso de sistemas de biodigestores en combinación de sistemas alternos como solar.

### Referencias

- Allan y Gill Bridgewater. (2009). Energías alternativas. Madrid, España: NOBEL.
- Juan José Ponguta Hurtado. (2005). Guías para el manejo de energías alternativas. Bogotá, Colombia: CAB.
- José Luis Calva. (2007). Política energética. México: Maporra.
- Jose Roldan Vildoria. (2013). Energías renovables lo que hay que saber. España: level.
- Eduardo Tolosana Esteban. (2009). Manual técnico para el aprovechamiento y elaboración de biomasa forestal. Mexico: Mundi-Prensa.
- Fernando Sebastián Nogués. (2010). Energía de la Biomasa. España: Universidad de Zaragoza.
- Rosario Delgado Tardaguila. (2008). La biomasa como recurso energético. España: Universidad de Salamanca.

# DESARROLLO EMPRESARIAL MEDIANTE ARQUITECTURA ORGANIZACIONAL CENTRADA EN EL PROPÓSITO

Claudio Javier Delgadillo Díaz MCC<sup>1</sup> y Julieta Ruiz Jiménez<sup>2</sup>

**Resumen**— Las organizaciones se enfrentan a dificultades cada vez mayores por el incremento en la complejidad, el dinamismo y los requerimientos del entorno. En México esto impacta sobre todo en las empresas nuevas, que tienen un alto grado de mortalidad, aunque pequeñas y medianas empresas tienen problemas para subsistir en el entorno actual, incluso sin ser de nueva creación. Un modelo de arquitectura empresarial con un enfoque holístico y centrado en el propósito tiene la capacidad de enfrentar las problemáticas, incrementando la viabilidad de las empresas y su capacidad para transformarse, así como su agilidad y resiliencia.

**Palabras clave**—Arquitectura empresarial, administración, estrategia,

## Introducción

El entorno para la empresa promedio se vuelve más difícil cada día: la velocidad del cambio se incrementa progresivamente, la complejidad (el número y tipo de interrelaciones) aumenta, así como las expectativas que tienen sus clientes. Esto tiene un mayor impacto en empresas pequeñas y medianas, cuya estructura no suele ser muy sólida.

¿Cómo puede una organización subsistir y lograr el éxito en un entorno como el actual? Más aún, ¿Cómo se puede lograr que la mayoría de las organizaciones subsista y sea exitosa? En México el 75% de las empresas cierra antes de un año, y la longevidad promedio es de 9.5 años en manufactura, 8.8 años en servicios y 6.6 años en comercio (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2017).

En México se cita como una de las principales razones la falta de ingresos, pero este no es un factor que dependa directamente de la empresa, pues son los clientes los que deciden o no adquirir los productos o servicios: causa raíz pueden ser aspectos como la mala elección de productos o servicios, derivado de la falta de análisis del mercado (Mexico Bursatil, 2018), así como la mala mercadotecnia o adaptación al mercado. Otras causas que dependen de la organización son la mala planeación, falta o mala calidad de objetivos, estrategias e indicadores, así como problemas de ejecución, todos aspectos que finalmente nos remiten a una causa global: el sistema de trabajo de las organizaciones usualmente es débil, especialmente las que inician. Algunas sobreviven por suerte o por un factor externo, pero muy pocas cuentan con sistemas de trabajo bien diseñados: no es poco común que sean informales y por lo tanto carentes de una estructura e intención determinada.

Sin embargo, una organización es un sistema complejo en un ambiente todavía más complejo, y por lo tanto necesita una estructura sólida. Lo anterior fue señalado y analizado hace casi 50 años por Stafford Beer, quien creó la cibernética administrativa (Beer, Cybernetics and Management, 1959) y el Modelo de Sistemas Viables (VSM por sus siglas en inglés) (Beer, Brain of the Firm, 1972)), en los cuales analiza las organizaciones como sistemas análogos a los organismos vivos, aplicando la recién formada disciplina de la cibernética. Dicho modelo indica que tanto organizaciones como organismos requieren para ser viables (esto es, para poder subsistir en un entorno cambiante y en ocasiones agresivo), cubrir diversos requisitos. Por un lado, deben estar compuestos de un sistema operativo (que realiza las funciones básicas) y cuatro más: el de coordinación, el de supervisión, el de desarrollo y el de dirección e identidad, aunque no necesariamente requieren estar formalizados y ser mutuamente excluyentes. Además, debe cumplir varios requisitos tales como autonomía, recursión, variedad requerida<sup>3</sup> y rendición de cuentas.

Sin embargo, el principal aspecto es que la organización es un sistema complejo, y por ello es conveniente que su estructura se diseñe de manera apropiada.

En este artículo se presenta la metodología Moskali© (Delgadillo Díaz, 2017), la cual integra un sistema organizacional estructural para generar una alta viabilidad en las organizaciones, considerando sus objetivos, cualesquiera sean éstos, así como su entorno.

<sup>1</sup> Claudio Javier Delgadillo Díaz, MCC es consultor y propietario de la empresa Ishmati., en Metepec, Mex. [claudio.delgadillo@ishmati.com](mailto:claudio.delgadillo@ishmati.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Julieta Ruiz Jiménez, MCC Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Toluca, México [juliverta@gmail.com](mailto:juliverta@gmail.com)

<sup>3</sup> Ashby indica que un sistema requiere una variedad (o complejidad) similar a su entorno para tratar con él

### Metodología propuesta

#### El propósito como centro de la organización

El diccionario de la Real Academia Española define organización como una asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines. Los aspectos principales son el grupo de personas y los fines o propósito, pues las normas se definen de acuerdo a dicho propósito. El propósito es el componente que alinea los esfuerzos o energía generada por las personas, en forma análoga al magnetismo generado por las moléculas de ferrita que al alinearse en una dirección general la capacidad de atraer objetos, o de la resonancia en los pelotones, que al sincronizar su marcha pueden dañar estructuras sólidas.

Además, el propósito es la razón de ser de la organización, lo que le da sentido, de tal forma que es el elemento al cual remitirnos cuando existe duda sobre las acciones o directrices. Por ello, se propone que el propósito sea el centro de la estructura organizacional, el componente alrededor del cual gire su diseño, en relación con su entorno.

#### El entorno organizacional

Un factor complementario al propósito es el entorno de la organización. Para desempeñarse adecuadamente la organización requiere comprender su entorno, y este es uno de los principales factores que determinan su diseño. El Modelo del Entorno Organizacional (MENO) definido en Moskali considera los aspectos importantes que debe considerar cualquier organización, dividido en dos vistas. La vista genérica tiene información global de aspectos que afectan a la organización (Figura 1).

La vista específica cataloga información respecto a entidades, organizaciones y personas con quienes la organización tiene relación (directa o indirectamente), o cuyas acciones la pueden afectar (Figura 2).



Figura 1. Vista genérica del entorno



Figura 2. Vista específica del entorno

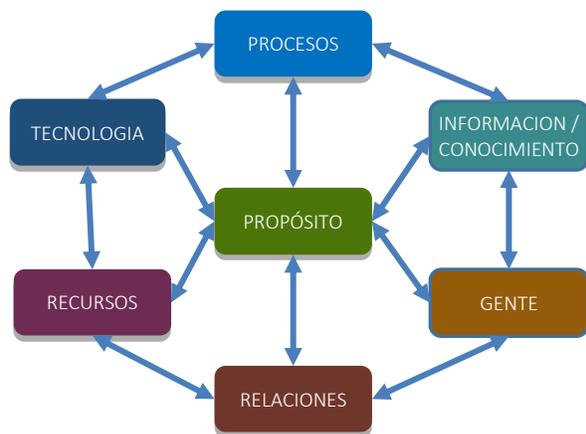
#### La arquitectura organizacional

El diseño de la estructura de la organización requiere considerar un amplio conjunto de elementos que han de ser modelados, por lo cual se basa en el concepto de “arquitectura empresarial” (Enterprise Architecture), originalmente usado por John Zachman para referirse a un conjunto de modelos para representar una organización, y que integró en un marco de referencia al que le llamó Zachman Framework (Zachman, 2017). Posteriormente han surgido otros marcos tales como TOGAF (The Open Group Architecture Framework) (The Open Group, 2017), así como diversos modelos públicos y propietarios. Hasta el momento, casi todos estos modelos están centrados en la tecnología, pues su objetivo es buscar la mejor forma de incorporar o mejorar capacidades tecnológicas, y por ello no resultan muy adecuados para usarlos en el diseño de estructuras organizacionales generales.

Un enfoque que aplica el concepto con alcance mayor es el Tetradian, modelo propietario definido por Tom Graves, el cual se basa en cuatro factores de la organización: conceptual, aspiracional, relacional y físico (Graves, 2010).

El modelo propuesto por la metodología Moskali es denominado Modelo Amplio de ARquitectura Organizacional (MAARO), se enfoca en aspectos de la organización como un sistema, donde el central representa su propósito, y alrededor del cual giran componentes catalogados en seis categorías (Procesos, Información y Conocimiento, Personas, Relaciones, Recursos y Tecnología). En la Figura 3 se presenta el diagrama que describe dicho modelo.

Cada componente del modelo tiene relaciones o vínculos con todos los demás componentes (no presentados en el diagrama por conveniencia visual), generando un conjunto de elementos que define a la organización.



**Figura 3. Estructura del modelo MAARO**



**Figura 4. Modelo MAESO**

Por otro lado, la organización es un sistema conformado por diversos subsistemas interrelacionados, los cuales tienen diversas características:

- Tienen una conformación similar a la organización, pues ésta es un supersistema, y cada uno de los sistemas puede verse como una suborganización. Por ello, su arquitectura es similar, teniendo los mismos componentes y vínculos, aunque estos deben alinearse a los de la organización; especialmente al propósito de la misma.
- Pueden superponerse entre sí, de tal forma que todos sus componentes (a excepción del propósito) pueden ser compartidos entre varios sistemas. Los sistemas pueden tener estructuras de personal formales o virtuales.
- Así como la organización debe ser un sistema viable (de acuerdo al modelo de VSM), cada uno de sus sistemas lo debe ser. De esta forma, deben tener las mismas características.

La estructura de sistemas de la organización conforma lo que se conoce como arquitectura de sistemas, y cada uno de ellos se integra por su propia arquitectura en forma recursiva.

Los sistemas de la organización pueden catalogarse en tres categorías:

- Sistemas de valor. Generan productos directamente relacionados al propósito de la organización.
- Sistemas de soporte. Apoyan a que los sistemas de la organización cumplan sus respectivos propósitos.
- Sistemas estratégicos. Permiten que la organización (o el sistema) mantenga un ciclo cerrado de administración estratégica. Este ciclo inicia con el propósito de la organización, del cual se desprenden estrategias y objetivos, que se convierten en iniciativas. Éstas impactan en la operación, la cual se espera que logre los objetivos, lo cual se verifica midiéndola con base en indicadores.

En Moskali se han estructurado los sistemas estratégicos de acuerdo al Modelo de Administración Estratégico Operativa (MAESO), presentado en la Figura 4.

El modelo parte del propósito, del cual derivan objetivos y estrategias que consideran el entorno. Las estrategias son priorizadas y calendarizadas en planes estratégicos, integradas como iniciativas estratégicas y finalmente detalladas y estructuradas como proyectos. Los sistemas operativos u operación se modifican mediante las iniciativas, ya sea en políticas o normatividad o mediante proyectos. El cumplimiento de los objetivos se mide con indicadores, y su análisis en conjunto con el del entorno, determina cambios en las estrategias y en los propios objetivos.

Aplicando este modelo, la organización continuará operando de la misma forma, a menos que los sistemas estratégicos impulsen un cambio. Los sistemas estratégicos forman parte de la arquitectura de la organización (Figura 5), y tienen las siguientes funciones:

- Sistema de Gestión del Modelado del Entorno. Gestiona la información del Modelo del Entorno Organizacional, manteniendo actualizada la información correspondiente.
- Sistema de Gestión del Modelo de Arquitectura Organizacional. Gestiona la Información del Modelo de Arquitectura Organizacional (modelo aquí presentado) manteniendo actualizada su información.
- Sistema de Diseño Estratégico. Analiza el propósito, el entorno, el funcionamiento de la organización, las opiniones e inquietudes de los miembros y las directrices actuales para determinar nuevas estrategias y directrices. Este es quizás el sistema más importante en cuanto al propósito, gestionándolo y generando cambios en la arquitectura, iniciativas estratégicas y objetivos estratégicos.
- Sistema de Gestión Estratégica. Traduce las estrategias y directrices a términos operativos y le da seguimiento a su implementación. Se propone basarse en el cuadro de mando integral (*Balanced Scorecard*) (Kaplan & Norton, 1996).

- e) Sistema de Inteligencia de Negocios. Recaba información del entorno, del funcionamiento de la organización y de las directrices establecidas para realizar análisis y soportar la toma de decisiones. Organiza información útil generada dentro y fuera de la organización, la integra y la pone a disposición de los demás sistemas.
- f) Sistema de Dirección Organizacional de Proyectos. Integra los portafolios de iniciativas estratégicas, los programas y proyectos tanto operativos como estratégicos, y da seguimiento a su desarrollo, unificando un método de trabajo. Se propone un esquema basado en los estándares propuestos por el Project Management Institute para portafolios (P.M.I., 2008), programas (P.M.I., 2008) y proyectos (P.M.I., 2013).
- g) Sistema de Innovación y Conocimiento. Integra las propuestas de innovación y de mejora para darles seguimiento, así como el conocimiento generado para que esté a disposición de quien lo requiera.
- h) Sistema de Gestión de Sistemas. Provee diversas funciones de soporte a todos los sistemas de la organización, independientemente de su tipo; puede estar distribuido, teniendo la mayor parte de las funciones en cada subsistema. Sus funciones incluyen i) La gestión de modelos, estándares y reglas del sistema, ii) Medición del desempeño y mejora continua, iii) Gestión de comunicación con otros sistemas, iv) Gestión de la capacidad para generar resultados de acuerdo a sus recursos, v) Gestión de los problemas en el sistema, desde su detección a su solución definitiva, vi) Gestión de los riesgos, proveyendo la protección y acciones de recuperación, vii) Gestión de la configuración de productos o servicios que provee el sistema, viii) Gestión de los cambios en la estructura y funcionamiento del sistema.
- i) Sistema de Liderazgo Distribuido. El último sistema es opcional y depende de la visión de la organización. Provee mecanismos para que en la gestión corporativa intervengan todos los miembros de la organización.



Figura 5. Estructura de sistemas estratégicos

### Aplicación de la metodología

#### Uso de la metodología para desarrollar a las empresas

Contar con una arquitectura, es decir, con un modelo que integre todos los elementos que conforman la empresa, permite responder ágilmente al entorno y desarrollarla progresiva y sólidamente.

La arquitectura se ha equiparado al ADN: es el código que incluye toda la información sobre la conformación de la organización y sus capacidades para desarrollarse. Sin embargo, en los seres vivos el ADN es casi inmutable, evolucionando lentamente a lo largo de generaciones; en una organización, la arquitectura puede ser diseñada de forma efectiva, y modificada de acuerdo a la dinámica del entorno. Una organización que tiene la capacidad de adaptar su arquitectura eficaz y eficientemente puede hacer frente a las dificultades y a la incertidumbre.

La estructura presentada permite a la organización mantener un ciclo evolutivo en el que responde a los cambios en el entorno procurando cumplir su propósito, haciéndola viable. Así, el modelo presenta los siguientes beneficios:

- a) Consciencia<sup>4</sup>. Mantiene la atención en el entorno y en sí misma. Los sistemas estratégicos recopilan la información necesaria.
- b) Dirección. Al centrarse en el propósito de la organización, todas las acciones se alinean a él, generando una dirección única y por ello una alta eficacia y eficiencia.

<sup>4</sup> La palabra consciencia, de acuerdo a la Real Academia Española, tiene tanto el sentido de reconocer la realidad circundante como del conocimiento que se tiene de sí mismo, por lo cual se usa en lugar del término conciencia.

- c) **Determinación.** Los sistemas toman la información y soportan la toma de decisiones oportuna y efectiva, e integran los mecanismos para posteriormente realizar las acciones determinadas de una manera efectiva.
- d) **Resiliencia.** Los sistemas permiten detectar oportunamente los problemas y alteraciones que pueden poner en riesgo a la organización, tomando las acciones preventivas y correctivas correspondientes.
- e) **Flexibilidad y adaptabilidad.** La arquitectura funciona como una maqueta de la organización, que permite diseñar y verificar los cambios antes de aplicarlos, y posteriormente facilita que los mismos se apliquen eficientemente. Esto permite que la organización se adapte a los cambios del entorno.
- f) **Plataforma evolutiva.** La arquitectura permite identificar cómo la organización se transformará para lograr objetivos y planes a largo plazo. Asimismo, los sistemas generan el aprendizaje al mantener la información y conocimiento, y aprovecharlo para que la evolución sea robusta.
- g) **Autonomía.** Los sistemas implementados evitan la necesidad de la intervención externa. Al funcionar como un sistema cerrado, con autonomía recursiva y rendición de cuentas, el sistema puede mantenerse viable por sí.

Por ejemplo, si la organización ha definido su crecimiento progresivo, la arquitectura definida tomará este objetivo, determinará estrategias, generará la normatividad y proyectos para transformar la organización, y posteriormente medirá la efectividad para lograr cada vez de mejor manera su objetivo.

### *Implementación de la metodología*

Se propone implementar la estructura definida en cuatro fases:

- a) **Establecimiento de preliminares.** En esta etapa se recopila la información base para la metodología: objetivos, problemática inmediata de la organización, y se genera un plan del proyecto.
- b) **Análisis de la situación actual.** Contando con los preliminares se obtiene la situación actual de la organización con base en su arquitectura actual, la información del entorno, e información del funcionamiento de la empresa con base en sus resultados, y con ello se genera un diagnóstico.
- c) **Definición de la situación deseada.** Considerando la situación actual, el propósito de la organización y los objetivos planteados, se diseña una estrategia. Partiendo de una estrategia general se determinan alternativas arquitectónicas, las cuales se evalúan y se define una arquitectura deseada.
- d) **Implementación de la nueva estructura.** La nueva estructura, o nueva arquitectura, requiere ejecutar un portafolio: un conjunto de proyectos (o programas) cuyo objetivo es realizar las estrategias para lograr los objetivos. Por un lado, debe diseñarse e implementarse una arquitectura general, y por otro implementar o modificar sistemas existentes, para lo cual deben ser diseñados e implementados; además, pueden tenerse otras iniciativas de soporte.

### *Aplicabilidad de la metodología*

El modelo presentado es muy amplio, y por ello podría parecer poco aplicable en pequeñas o medianas empresas, y que si se les aplicara pudiera resultar de poca utilidad o de un costo muy alto. Sin embargo, es necesario considerar que cualquier empresa, independientemente del tamaño, cuenta con los componentes arquitectónicos descritos y todos los sistemas les son aplicables. En empresas pequeñas usualmente muchos sistemas son obviados y manejados de manera informal; esto causa la eliminación de funciones que serían útiles, incongruencia al resolver problemas, duplicidad de esfuerzos y, en general, un diseño lejos del óptimo.

Más aún, cuando las organizaciones crecen e involucran más aspectos, la complejidad se incrementa; al no tener conciencia de ello, y no contar con mecanismos para manejarlo, se pueden encontrar en una situación caótica y causar fracasos en el logro de sus objetivos o propósitos. Muchas veces los dueños o directivos actúan de manera intuitiva con buenos resultados, pero no siempre es el caso. Frecuentemente las incongruencias y errores se acumulan, aunque no se perciben por no tener un mecanismo de consciencia, y en cierto tiempo causan que la empresa deje de ser viable.

Tomemos algunos ejemplos. Quizás uno de los que han sido más estudiados son los procesos, y se reconoce que incluso empresas pequeñas pueden beneficiarse de contar con un estándar ISO9000, pues formaliza la forma de hacer las cosas; también se reconocen las personas y sus funciones, las aplicaciones básicas y los recursos. Pero muchos de los problemas se derivan de falta de formalidad en ciertos aspectos, tales como los roles y responsabilidades (¿a quién le corresponde una cierta acción o trabajo?), el gobierno (¿Dónde dice que las decisiones se toman de cierta forma?), el involucramiento de las personas en la tecnología o los procesos (¿Cómo se usa un sistema?, ¿cómo una persona nueva debe hacer el trabajo?), la formalidad de las relaciones (formalizar los contratos, establecer cláusulas específicas en los mismos), entre otros aspectos.

Además, muchas de las funciones de los sistemas estratégicos se llevan a cabo por excepción y de manera informal.

- El diseño estratégico muchas veces lo realiza de manera intuitiva el director o el dueño, y con premisas erróneas. Por ejemplo, se confunde un objetivo (triplicar las ventas o utilidades en un año) con una estrategia (¿Cómo se logrará este objetivo?).

- Al no existir un sistema formal de gestión estratégica, cada persona debe interpretar el objetivo y estrategia, y determinar cómo lo aplica en su trabajo. El resultado es una dispersión desordenada de acciones.
- Al no existir un sistema formal de dirección de proyectos, las personas se ponen de acuerdo para realizar las acciones. Aunque los proyectos puedan no ser grandes, la falta de método y de coordinación causa fallas.
- Al no existir un sistema formal de innovación y conocimiento, la innovación no se promueve y el conocimiento no se aprovecha. Se depende de que las personas tengan iniciativa propia, pero frecuentemente el trabajo individual no trasciende.
- La falta de un sistema de inteligencia de negocio dificulta contar con información que pueda ser analizada. Es frecuente que problemas tales como inventarios excesivos, ineficiencia en compras y envíos, gastos excesivos o productos poco rentables sean pasados por alto porque la información no se guarda y analiza.
- La falta de un sistema formal de arquitectura implica que no se cuente con referencias para hacer cambios efectivos. Muchas veces las empresas hacen ajustes progresivos mediante parches a los componentes actuales, creando eventualmente organizaciones monstruosas.
- Si no se tiene un sistema formal de entorno la organización maneja sus interacciones y el conocimiento de su ambiente con visiones parciales dependientes de quienes lo ven, dando lugar a frecuentes decisiones inadecuadas.
- Si no existe un sistema de gestión de los sistemas, las funciones integradas se manejan casuísticamente y de manera informal, por lo que la operación usualmente funciona en forma reactiva.
- Al no contar con un sistema de liderazgo distribuido, el liderazgo es central, usualmente creando un estilo autoritario, y causando desmotivación, baja productividad y desvinculación del personal.

Ahora bien, la implementación no requiere ser muy extensa: debe ser acorde al tamaño de la empresa. No se requiere un esfuerzo más allá de las capacidades de la organización, pues en cualquier caso implementar la metodología se realiza bajo el análisis de valor: solo se realiza lo que generará un beneficio neto esperado positivo.

El aspecto principal de la metodología es que la empresa tome consciencia: al hacer un inventario de la arquitectura actual y de su entorno, se dará cuenta de todos los aspectos que involucra, cuál es su capital y podrá vislumbrar aquellos puntos donde puede desarrollarse para lograr sus objetivos.

Posteriormente se formalizan los sistemas que faltan; de la misma forma, consiste en realizar acciones conscientes de acuerdo a lo que sea más conveniente. Puede ser que lo anterior se realice simplemente al redactar un documento de algunas páginas y difundirlo y generar una hoja de cálculo, aunque pudiera requerir una transformación completa.

El esfuerzo para realizar lo anterior en una empresa pequeña puede requerir algunos meses; de cualquier forma, la metodología debe arraigarse en la organización para que funcione adecuadamente.

### Comentarios Finales

El fracaso de muchas organizaciones se debe a la falta de una estructura sólida, lo cual no les permite generar un modelo viable; para cambiar su dirección y solidificar su estructura es se requiere una estrategia robusta, soportada en la consciencia de su funcionamiento y su entorno. El diseño organizacional basado en una arquitectura centrada en el propósito, y soportado en un esquema de administración estratégica, tendría la capacidad de proveer esa estructura, y así mejorar el desempeño de cualquier organización, independientemente de su tamaño, finalidad o enfoque.

### Referencias

- Beer, S. (1959). *Cybernetics and Management*. London: English University Press.
- Beer, S. (1972). *Brain of the Firm*. London: The Penguin Press.
- Delgadillo Díaz, C. J. (2017). *Moskali: Una metodología para el desarrollo de las organizaciones* (Documento inédito ed.). Mexico: Documento inédito.
- Graves, T. (2010). *Everyday enterprise architecture*. Colchester, Essex: Tetradian Books.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (29 de Diciembre de 2017). *Esperanza de vida de los negocios en México*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/investigacion/experimentales/esperanza/default.aspx>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Mexico Bursatil. (2 de Enero de 2018). *Los principales problemas de las PyMes*. Obtenido de <http://www.mexicobursatil.com/los-principales-problemas-de-las-pymes/>
- P.M.I. (2008). *Standard for Program Management - Second Edition*. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc.
- P.M.I. (2008). *The Standard for Portfolio Management - Second Edition*. Newton Square, PA: Project Management Institute, Inc.
- P.M.I. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) - Quinta edición*. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc.
- The Open Group. (29 de Noviembre de 2017). *TOGAF, an Open Group Standard*. Obtenido de <http://www.opengroup.org/subjectareas/enterprise/togaf>
- Zachman, J. (29 de Noviembre de 2017). *Zachman International Enterprise Architecture*. Obtenido de <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>

# MODELO DE ASIGNACIÓN ESTRATÉGICA DE PROVEEDORES DE TRANSPORTE PARA LA DISTRIBUCIÓN

Lic. Erika Estela Del Valle Gómez<sup>1</sup>, Mtra. Zahira Gabriela Cruz Netro<sup>2</sup> y Lic. Yarivi Márquez Pérez<sup>3</sup>.

**Resumen**—La industria automotriz es una de las industrias más grandes e importantes de la economía mexicana, representa el 6% del PIB nacional y 18% de producción manufacturera y seguirá creciendo en el futuro. Actualmente cuenta con diversos retos que deben ser abordados de forma eficiente, uno de estos retos consiste en optimizar los costos de distribución. Por este motivo el presente artículo propone una solución para seleccionar y asignar proveedores de transporte para la distribución de vehículos terminados a partir de un modelo de asignación. Dicho modelo toma en cuenta la calidad del proveedor y la capacidad de su flotilla. Con la aplicación de este modelo se observa un ahorro del 25.56% en los costos planeados para la distribución de autos y una reducción en el número de proveedores a seleccionar por destino requerido. **Palabras clave**—transportación, industria automotriz, modelo de asignación.

## Introducción

Los altos costos de distribución representan hoy en día un gran reto para las empresas en cualquier sector industrial. Particularmente, la industria automotriz se ve gravemente afectada por los altos montos que este concepto implica. Esto ha impulsado el constante análisis e investigación de mejores prácticas que favorezcan no únicamente los costos sino también la operación y administración. A partir de ello se ha detectado el uso e implementación de prácticas ya obsoletas que no dan solución en lo absoluto a este gran problema. Es por ello que a través de esta investigación se demuestra e impulsa la utilización de herramientas de optimización que pueden ser adaptadas y se enfocan a dar resultados óptimos que se ven reflejados en mejoras administrativas y económicas.

Esta investigación se presenta organizada como sigue. En la sección de revisión de la literatura se plantean los argumentos que sustentan el uso del problema de transporte en la asignación de volumen a transportistas de vehículos terminados de la industria automotriz. Posteriormente, se presenta la metodología utilizada en donde se plantean y definen diferentes premisas y consideraciones a tomar en cuenta, se identifican las diferentes variables que son utilizadas para para construir la función objetivo, y se definen las restricciones que delimitaran el modelo para encontrar el mejor resultado posible, en este caso la minimización de costos totales de distribución. Seguidamente se presentan los resultados de la investigación. Finalmente, las conclusiones y futuras líneas acción son presentadas.

## Revisión Literaria

### *Industria automotriz en México*

La industria automotriz en México es dinámica, madura y con un crecimiento estable. Tan sólo durante 2017, esta industria ha mostrado su poder de crecimiento y recuperación; la producción de vehículos ligeros se encamina a lograr una cifra nunca antes registrada, por arriba de los 3.7 millones de automóviles al cierre del 2017. (Economista, 2017) México ocupa la séptima posición en el top 10 de países con mayor producción de automóviles en el mundo, es el primero de América Latina y el séptimo mayor exportador a nivel global. (Milenio, 2017) Cuenta con 15 plantas en operación de distintas marcas como son: Kia, BMW, GM, Toyota, Ford, Volkswagen, entre otras y durante los próximos años se pronostica abrirán 5 más. (ProMéxico, 2016)

En 2016 la industria automotriz presentó el volumen de ventas más alto en su historia, colocando en México 603 mil 672 automóviles, según cifras de la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores-AMDA (Financiero, 2017). A inicios de ese mismo año anunciaron nuevas inversiones y el advenimiento de nuevas marcas de autos que serán fabricados en México para ser exportados a diversos lugares del mundo. Este crecimiento no será fácil y se prevé estará acompañado de diversos retos de infraestructura y logística. Parte de estos retos se verán representados por los costos a lo largo de la cadena de suministro y las escasas alternativas para romper las restricciones que derivarán ante los incrementos de volumen, claro ejemplo de ello serán los problemas de proveeduría. Este panorama motiva no sólo al crecimiento de armadoras y proveedores, sino también exige una evolución y respuesta de las empresas de logística y transporte. (Ramirez, 2015)

Como se observa en la Tabla 1, de acuerdo a los datos publicados por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz - AMIA (2016) tan solo en lo que va del año, a nivel nacional, se han distribuido por venta al público más

<sup>1</sup> La Lic. Erika Estela Del Valle Gómez estudiante en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), adscrita a la Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro [erikaestela.delvalle@upaep.edu.mx](mailto:erikaestela.delvalle@upaep.edu.mx)

<sup>2</sup> La Mtra. Zahira Gabriela Cruz Netro estudiante en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), adscrita al programa de Doctorado en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro [zahiragabriela.cruz@upaep.edu.mx](mailto:zahiragabriela.cruz@upaep.edu.mx)

<sup>3</sup> La Lic. Yarivi Márquez Pérez es estudiante en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), adscrita a la Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro [yarivi.marquez@upaep.edu.mx](mailto:yarivi.marquez@upaep.edu.mx)

de un millón de vehículos (1,106,848) incluyendo camiones de carga ligera y más de dos millones de unidades (2,287,896) destinadas a la exportación, traduciendo esto en un total de más de tres millones de autos transportados.

ORIGEN	DESTINO	AUTOS	CAMIONES LIGEROS	TOTAL
PRODUCCIÓN NACIONAL	EXPORTACIÓN	1,126,596	1,161,300	2,287,896
	VENTA AL PÚBLICO	375,510	166,355	541,865
IMPORTACIÓN	VENTA AL PÚBLICO	340,916	224,067	564,983

Tabla1: Estadísticas Industria Automotriz de México enero – septiembre 2017

Actualmente, en México el cien por ciento de los vehículos destinados al mercado nacional son transportados mediante nodrizas que van desde las plantas armadora o centros de distribución hacia los distintos concesionarios quienes se encargan de la entrega de estos vehículos al cliente final mientras que los vehículos tanto de importación son trasladados desde las plantas armadoras hacia los puertos marítimos y cruces fronterizos, y viceversa, mediante dos tipos de transporte: trenes y nodrizas. Para efectos de este proyecto, por su relevancia y actual problemática, trataremos únicamente nodrizas.

Haciendo un análisis de la información publicada por la AMIA (2017) y enfocándonos únicamente en el segmento de autos, podemos determinar que la industria ha tenido que transportar, en lo que va del año, cerca de dos millones de autos (1,843,022). Abordando exclusivamente el segmento de vehículos, lo cuales son transportados mediante camión o nodriza, encontramos un mercado de transporte conformado por el cien por ciento de la distribución nacional (1,106,848), aproximadamente el cincuenta por ciento de la exportación (563,298) y otro cincuenta por ciento de la importación (170,458), lo cual acumula un total de aproximadamente 1,840,604 autos que debieron haber sido transportados vía nodriza en lo que va del año. Es esta la principal razón por la que los transportistas se ven limitados en cuanto a capacidad para cubrir las necesidades que las marcas automotrices les demandan, ocasionando a su vez un desequilibrio de oferta y demanda entre transportistas y armadoras. Y es en este punto en donde, teniendo un volumen alto, competencia y capacidad limitada, la selección de proveedores toma un papel importante. Como señalan algunos autores (Jafari et al., 2010) la selección y evaluación de proveedores es un problema estratégico con tendencia latente a seleccionar proveedores con los que se obtenga un compromiso y se establezcan relaciones a largo plazo.

#### *Descripción del problema*

Actualmente, la empresa automotriz analizada cuenta con nueve proveedores para efectuar la distribución de vehículos terminados y el transporte puede realizarse bajo tres distintos escenarios:

1. Distribución Nacional, dividido en tres regiones:
  - a. Área Metropolitana (CDMX), viajes con origen en la planta armadora y destino en las concesionarias ubicadas en la Ciudad de México y Estado de México.
  - b. Locales (LOC), viajes con origen en la planta armadora y destino en las concesionarias ubicadas en la misma ciudad en donde está ubicada la planta.
  - c. Provincia (PROV), viajes con origen en la planta armadora y destino en las concesionarias ubicadas en toda la República Mexicana, excepto Ciudad de México, Estado de México y ciudad de ubicación de la planta.
2. Importación, considerada de dos tipos:
  - a. Cargado – Cargado, viajes con origen en el puerto marítimo 1 y destino en la planta armadora, con el supuesto de que el equipo/nodriza utilizado para realizar el viaje efectuó previamente en un viaje de exportación.
  - b. Vacío, viajes con origen en el puerto marítimo 1 y destino en la planta armadora que, a diferencia de un viaje cargado-cargado, para realizar este viaje la compañía transportista debe posicionar el equipo/nodriza directamente en el puerto sin realizar previamente un viaje de exportación.
3. Exportación
  - a. Puerto Marítimo 1, viajes con origen en la planta armadora y destino en el puerto marítimo 1.
  - b. Puerto Marítimo 2, viajes con origen en la planta armadora y destino en el puerto marítimo 2.

Bajo el supuesto de que un sólo proveedor es incapaz de cubrir el cien por ciento de cualquiera de estos tres escenarios, el departamento responsable de la planeación del transporte se ha encargado de distribuir el volumen de manera empírica tomando a la capacidad como principal y, prácticamente, única prioridad. Esto es crucial, pues como señalan Kannan et al. (2013) el problema de selección de proveedores involucra varios criterios no sólo cuantitativos sino también cualitativos. En este proceso, si los proveedores tienen una capacidad limitada es necesario determinar el mejor proveedor y la cantidad de pedido para cada proveedor. Particularmente, y similar a la metodología que a continuación se explica, estos investigadores dan a la selección de proveedores un enfoque integrado utilizando la teoría de utilidad multiusos difusa (fuzzy multi attribute utility theory) y programación multiobjetivo. Como primer paso, califican y seleccionan a los mejores proveedores de acuerdo a criterios en donde se considera e integra la opinión

de los expertos y, posterior, determinan las cantidades óptimas a ordenar entre ellos considerando diversas restricciones, como control de calidad y capacidad considerando como objetivo maximizar el valor de la selección de proveedores y minimizar el costo total.

Durante muchos años, la empresa automotriz a la que enfocamos este análisis se ha enfrentado a la problemática de capacidad limitada por parte de los transportistas. Al igual que sus competidores, su comportamiento en términos de volumen presenta incrementos constantes, lo cual provoca que esta problemática se torne aún más complicada. Hasta ahora, la empresa ha hecho frente a esta situación basándose en la experiencia de sus especialistas quienes, mediante la aplicación de métodos empíricos, han dado soluciones sin asegurarse que estas han sido las óptimas.

Cada determinado periodo, dos o tres años, se lanza una licitación en la cual diversos transportistas compiten para adquirir participación del volumen licitado. Esta licitación consta de diferentes filtros a través de los cuales los especialistas tienen oportunidad de elegir a las mejores. Como primera fase, se considera el cumplimiento al 100% de los requisitos de cotización. En la segunda fase, se lleva a cabo una evaluación técnica en la que se asigna una calificación a cada uno de los proveedores considerando una mínima del 80% para poder pasar a la siguiente etapa. En la tercera fase, una de las más determinantes, el área comercial lleva a cabo rondas de negociación en donde se tocan principalmente temas de tarifas, pero también de capacidad. Como puntualiza Mendoza, A. (2017), la selección del proveedor es una tarea esencial de compras pues un conjunto de proveedores bien seleccionados hace una diferencia estratégica en una organización para reducir costos y mejorar la calidad de sus productos finales. Es por ello que esta etapa se vuelve crucial, ya que basados únicamente en la negociación de tarifas es como normalmente se determina entre qué compañías se dividirá el volumen a transportar asegurando capacidad, pero sin realizar una asignación puntual. En la cuarta fase, se hace la nominación que consta en el anuncio de los proveedores seleccionados. Por último, el inicio de operaciones y, por consiguiente, la asignación y distribución de volumen a transportar. Esta última fase es responsabilidad del departamento de Planeación y es este quien basándose en supuestos como la cantidad de equipos por proveedor y la diferencia de tarifas entre rutas y proveedores “reparte” el volumen entre los ganadores, siendo esta situación la que muestra un fuerte potencial de mejora y optimización. En la actualidad, se ha detectado que esta asignación se realiza de acuerdo a un cálculo lineal, es decir, el volumen para cada destino se asigna de manera proporcional a la cantidad de equipos con los que cuenta cada uno de los transportistas. Dicha cuestión hace casi imposible que la operación se comporte tal y como lo marca la directriz, razón por la cual actualmente la participación por proveedor se refleja de acuerdo a lo que muestra en la Tabla 2.

Rutas / Prov	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Prov 7	Prov 8	Prov 9
Ruta 1	65%	0%	0%	0%	23%	10%	2%	0%	0%
Ruta 2	35%	11%	0%	0%	12%	19%	22%	0%	1%
Ruta 3	55%	0%	0%	0%	18%	27%	0%	0%	0%
Ruta 4	58%	0%	0%	0%	16%	26%	0%	0%	0%
Ruta 5	61%	0%	0%	0%	34%	3%	0%	3%	0%
Ruta 6	55%	0%	0%	1%	15%	28%	0%	2%	0%
Ruta 7	43%	9%	6%	4%	13%	18%	0%	4%	4%

Tabla 2: Participación actual por proveedor

La metodología que actualmente utilizan los especialistas no sólo tiene repercusiones operativas sino también económicas. Por un lado, el volumen está concentrado en los proveedores con mayor capacidad quienes no siempre son los de mejores tarifas; y, por otro lado, se tienen proveedores con capacidad desperdiciada que en ocasiones tienen mejores tarifas. Bajo el supuesto de una futura licitación y con la información que a continuación se proporciona, es indispensable integrar y tomar en cuenta factores importantes como demanda/volumen, capacidad y tarifas, y con base en ello aplicar una nueva metodología que permita tener mejores resultados.

Demanda. La Tabla 3 indica los volúmenes a transportar por cada una de las rutas en los siguientes. Es importante evidenciar el incremento de volumen con el paso de los años ya que, de manera paralela la capacidad de los transportistas debe responder a ello. Por otra parte, se debe cuidar que el volumen asignado a un proveedor para la Ruta 1 debe ser igual al volumen que se le asigna para la Ruta 3, esto debido a la restricción que se tiene para efectuar viajes de Importación Cargado-Cargado. De igual forma, se está agregando una nueva ruta (Ruta 8) debido a que es un nuevo esquema a incorporar en términos de operación.

Rutas/Años	2018	2019	2020
Ruta 1	63,270	100,030	104,873
Ruta 2	60,116	38,328	44,721
Ruta 3	40,282	73,390	79,863

<b>Ruta 4</b>	35,189	26,728	23,669
<b>Ruta 5</b>	12,680	13,532	14,043
<b>Ruta 6</b>	88,758	94,725	98,302
<b>Ruta 7</b>	152,157	162,385	168,517
<b>Ruta 8</b>	22,988	26,640	25,010

Tabla 3: Demanda anual de autos para cada destino

Capacidad. En la Tabla 4 podemos observar la cantidad de equipos que cada uno de los proveedores está dispuesto a ofrecer diariamente en cada una de las rutas esto considerando que, debido a las condiciones del mercado, la asignación de volumen estará sujeta a la capacidad que el transportista. De igual forma, observamos la presencia de 8 proveedores y no 9 debido a cuestiones relacionadas con el cumplimiento de requerimientos.

Proveedor/Año	2018	2019	2020
<b>Prov 1</b>	50	50	50
<b>Prov 2</b>	50	50	50
<b>Prov 3</b>	15	50	50
<b>Prov 4</b>	17	20	25
<b>Prov 5</b>	20	20	20
<b>Prov 6</b>	21	21	21
<b>Prov 7</b>	20	20	20
<b>Prov 8</b>	9	10	11

Tabla 4: Equipos de transporte diarios disponibles por proveedor

### Metodología

Para desarrollar el modelo matemático se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

La existencia de 8 proveedores para repartir el volumen de autos a distribuir a toda vez que el noveno proveedor no contó con una calificación suficiente para poder ser considerado.

Los destinos a los que se requiere enviar los autos: Ruta 1, Ruta 2, Ruta 3, Ruta 4, Ruta 5, Ruta 6, Ruta 7 y Ruta 8.

Los años a evaluar tomando en cuenta cambios de precio, volumen y capacidad de transportistas: 2018, 2019, 2020.

Se calcula un incremento de tarifa del 3% anual.

A partir de la calificación obtenida por el proveedor para este año, se calcula una penalización porcentual que repercute en el costo. Esto para que los proveedores con una calificación mayor tengan una ventaja para ser elegidos.

A partir de los espacios disponibles en la mayoría de los transportes de los proveedores, se calcula una penalización porcentual que repercute en el costo. Lo anterior, debido a que los distintos transportes cuentan con distintas capacidades que van entre 9 y 12. Se toma en cuenta la moda de la capacidad de cada transporte.

Modelo matemático:

$X_{ijk}$  = Volumen de automóviles asignados al proveedor  $i$ , para el destino  $j$  en el año  $k$

$C_{ijk}$  = Costo de elegir al proveedor  $i$  para el destino  $j$  en el año  $k$

$Q_i$  = Penalización porcentual en base a la calificación del proveedor  $i$

$S_i$  = Penalización porcentual en base a los espacios disponibles en la mayoría de los transportes del proveedor  $i$

$Cap_{ik}$  = Capacidad total del proveedor  $i$ , para el año  $k$  obtenida como el producto de los espacios disponibles en la mayoría de los transportes por el número de nodrizas que el proveedor tiene disponibles.

$D_{jk}$  = Demanda de autos para cada destino  $j$  en el año  $k$

El modelo propuesto para la asignación estratégica de los proveedores y sus volúmenes es el siguiente.

$$\min z = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I X_{ijk} C_{ijk} Q_i S_i \quad (1)$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^J X_{ijk} \leq Cap_{ik} \quad \text{para cada } i = 8, k = 3 \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^I X_{ijk} = D_{jk} \quad \text{para cada } j = 8, k = 3$$

$$X_{ijk} \geq 0 \quad X_{ijk} \in Z \quad \begin{matrix} (3) \\ (4) \end{matrix}$$

La función objetivo (1) considera minimizar el costo que el volumen de autos asignado a cada proveedor para cada destino y año, penalizado por su calificación de proveedor y por la disponibilidad de espacios en la mayoría de sus transportes. La primera restricción (2) considera que el volumen asignado a proveedor para cada destino y año debe ser menor o igual a la capacidad del proveedor  $i$  en el año  $k$ . La segunda restricción (3) asegura la entrega de la demanda total requerida para cada destino  $j$  en el año  $k$ .

### Resultados

El modelo se programó en el software de optimización Lingo. Una vez evaluados los datos con el modelo anterior y comparado con la asignación actual, se tienen los siguientes resultados. En la Tabla 5 se observa una comparativa por proveedor de se participación actual (A) en cada una de las rutas vs la participación propuesta (P).

Rutas/ Prov	Prov 1		Prov 2		Prov 3		Prov 4		Prov 5		Prov 6		Prov 7		Prov 8		Prov 9	
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
Ruta 1	65%	-	-	-	-	24%	-	-	23%	-	10%	76%	2%	-	-	-	-	-
Ruta 2	35%	-	11%	31%	-	49%	-	-	12%	-	19%	-	22%	19%	-	-	1%	-
Ruta 3	55%	-	-	-	-	73%	-	-	18%	-	27%	-	-	27%	-	-	-	-
Ruta 4	58%	-	-	-	-	100%	-	-	16%	-	26%	-	-	-	-	-	-	-
Ruta 5	61%	-	-	-	-	69%	-	-	34%	-	3%	-	-	-	3%	31%	-	-
Ruta 6	55%	-	-	-	-	-	1%	43%	15%	42%	28%	-	-	15%	2%	-	-	-
Ruta 7	43%	-	9%	-	6%	-	4%	-	13%	-	18%	100%	-	-	4%	-	4%	-

Tabla 5: Participación por proveedor para cada destino. Actual vs. Propuesta

Estos cambios en la asignación actual suponen los ahorros mostrados en la Tabla 6. Para obtener este resultado el cálculo de costos totales considera las tarifas por destino de cada uno de los proveedores, el kilometraje promedio de cada una de las rutas y el número de viajes que se debieran realizar para transportar la totalidad de volumen. Una vez teniendo los costos totales por ruta considerando los proveedores actuales y los costos totales por ruta considerando los proveedores propuesto se obtuvo la diferencia de costos totales para cada una de las rutas.

	SITUACIÓN ACTUAL			SITUACIÓN PROPUESTA			PROPUESTA DE AHORRO
	Proveedores	Costo total 2018 - 2020	No. proveedores	Costo total 2018 - 2020			
Ruta 1 + Ruta 8	1 2 4 5 6 7 8	\$ 366,131,734	3 6	\$ 158,875,626		-\$ 207,256,108	
Ruta 2	1 2 4 5 6 7 9	\$ 218,575,718	2 3 7	\$ 203,439,287		-\$ 15,136,431	
Ruta 3	1 5 6	\$ 305,943,604	3 7	\$ 193,730,676		-\$ 112,212,927	
Ruta 4	1 3 5 6	\$ 194,874,014	3	\$ 164,722,403		-\$ 30,151,611	
Ruta 5	1 4 5 6 8	\$ 296,490,558	2 6 8	\$ 292,394,540		-\$ 4,096,018	
Ruta 6	1 2 3 4 5 6 8 9	\$ 2,210,667,001	4 5 7	\$ 1,660,364,623		-\$ 550,302,378	
Ruta 7	1 5 6 8	\$ 18,260,666	3 8	\$ 14,340,899		-\$ 3,919,768	
TOTAL		\$ 3,610,943,295		\$ 2,687,868,054		-\$ 923,075,241	

Tabla 6: Resultados comparativos

Se observa como primer punto una reducción en el número de proveedores asignados a cada ruta lo puede hacer más eficiente la operación diaria. De igual forma, se observa una disminución en costos que representa el 25.56% con respecto al costo que la asignación de los proveedores actual supone. El mayor ahorro en término porcentual se observa en la Ruta 1 + Ruta 8, representado una reducción del 56.61%. Es importante señalar que el proveedor 1 actualmente tiene participación en todos los destinos y, tomando en cuenta la nueva propuesta, este no debería ser considerando en ninguna de las rutas. Se asume que, pese a contar con gran capacidad, el costo por kilómetro que oferta el proveedor 1 es demasiado alto, por lo que de ahí proviene parte del ahorro que la propuesta establece.

Finalmente, como mencionan Huan y Keskar (2007) la selección de proveedores se ha convertido en una importante decisión estratégica, existen cientos de investigaciones que se han enfocado en dar soluciones óptimas. Por un lado, los investigadores de escuelas de negocios enfatizan cuestiones filosóficas y se centran en el desarrollo de principios cualitativos para guiar la toma de decisiones y, por otro lado, los investigadores de ingeniería lo consideran como un problema de optimización. Si bien es cierto, el pensamiento estratégico no proporciona soluciones cuantitativas y una solución matemáticamente óptima tampoco no tiene sentido si no coincide con la estrategia comercial de una empresa.

Por lo tanto, es necesario integrar el pensamiento estratégico con la optimización cuantitativa para tomar decisiones acertadas y efectivas sobre la selección de proveedores.

### Conclusiones

Muchas empresas basan la toma de decisiones en la experiencia de su equipo de trabajo; sin embargo, aunque esto no es malo, se considera importante que exista una metodología que estandarice la manera en cómo se asigna el volumen a los proveedores de transporte, de manera que no dependa de una cierta persona. La aplicación de metodologías que buscan cuantificar aspectos cualitativos, como en este caso, permiten incluirlas en modelos cuantitativos que ayudan a tomar decisiones que buscan optimizar los procesos. El aplicar una programación lineal paramétrica, permite evaluar los cambios a la función objetivo derivados de los cambios en las variables. Dicho modelo matemático evaluado en Lingo permite obtener una solución óptima, la cual proveerá el menor costo posible, a diferencia de la solución factible que se pueda obtener empíricamente.

La aplicación de los resultados encontrados con esta metodología representa ahorros significativos en la decisión de asignación de volumen de distribución por proveedor. La información generada ayuda a la toma de decisiones estratégicas como buscar el desarrollo del proveedor 9 para que vuelva a alcanzar una calificación suficiente para ser considerado y la renegociación de precios con el proveedor 1 buscando que entre en el rango de los anteriores y sea contemplado para futuras licitaciones. Inclusive, al observar el alto volumen de autos asignados al proveedor 3, se puede buscar renegociar también con ellos de manera que se mejoren aún más los precios.

### Referencias

- AMIA. (2016). *Asociación Mexicana de la Industria Automotriz A.C.* Recuperado el 20 de noviembre de 2016, de Asociación Mexicana de la Industria Automotriz A.C.: <http://ww3.amia.com.mx/prodotot.html>
- Economista, E. (10 de Octubre de 2017). *Sector automotriz se sobrepuso a sismos.* Recuperado el 10 de Octubre de 2017, de El Economista: <https://www.economista.com.mx/empresas/Sector-automotriz-se-sobrepuso-a-sismos-20171010-0012.html>
- Financiero, E. (04 de Enero de 2017). *Venta de autos en México rompe récord en 2016.* Recuperado el 23 de Septiembre de 2017, de Transporte.mx: <http://www.transporte.mx/venta-de-autos-en-mexico-rompe-record-en-2016/>
- Huang, S., Keskar, H. (2007) Comprehensive and configurable metrics for supplier selection. *International Journal of Production Economics* 105(2): 510-523. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.04.020>
- Jafari M., Tavana M., Azadeh A., Hossien M. (2010) *A supplier selection and order allocation model with multiple transportation alternatives.* *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 54(1-4): 365–376
- Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., Diabat, A. (2013) Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. *Journal of Cleaner Production* 47:355-367 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.010>
- Mendoza, A. (2007) *Effective Methodologies for Supplier Selection and Order Quantity Allocation.* Pennsylvania State University
- Milenio. (27 de Abril de 2017). *México se consolida como séptimo productor de autos en el mundo.* Recuperado el 10 de Octubre de 2017, de [http://www.milenio.com/negocios/mexico-septimo\\_productor\\_vehiculos\\_mundo-amia-produccion-autos-milenio\\_0\\_946105818.html](http://www.milenio.com/negocios/mexico-septimo_productor_vehiculos_mundo-amia-produccion-autos-milenio_0_946105818.html)
- ProMéxico. (2016). *La Industria Automotriz Mexicana: Situación Actual, Retos y Oportunidades.* ProMéxico, Secretaría de Economía. Ciudad de México: ProMéxico.
- Ramirez, D. (06 de Abril de 2015). *El reto logístico de la industria automotriz.* Recuperado el 20 de Noviembre de 2016, de T21 Directorio de Transporte, Logística y Carga: <http://t21.com.mx/logistica/2015/04/06/reto-logistico-industria-automotriz>

### Notas Biográficas

La **Lic. Erika Estela Del Valle Gómez** es estudiante en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) adscrita a la Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro. Se puede contactar en la Escuela de Ingeniería y Tecnologías de la Información, UPAEP, Calle 17 Sur 711, Barrio de Santiago, 72410 Puebla, Puebla. Correo electrónico [erikaestela.delvalle@upaep.edu.mx](mailto:erikaestela.delvalle@upaep.edu.mx)

La **Mtra. Zahira Gabriela Cruz Netro** es estudiante en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) adscrita al programa de Doctorado en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro. Se puede contactar en la Escuela de Ingeniería y Tecnologías de la Información, UPAEP, Calle 17 Sur 711, Barrio de Santiago, 72410 Puebla, Puebla. Correo electrónico [zahiragabriela.cruz@upaep.edu.mx](mailto:zahiragabriela.cruz@upaep.edu.mx)

La **Lic. Yarivi Márquez Pérez** es estudiante en Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) adscrita a la Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro. Se puede contactar en la Escuela de Ingeniería y Tecnologías de la Información, UPAEP, Calle 17 Sur 711, Barrio de Santiago, 72410 Puebla, Puebla. Correo electrónico [yarivi.marquez@upaep.edu.mx](mailto:yarivi.marquez@upaep.edu.mx)

# El pensamiento crítico, analítico y reflexivo para la Educación Media Superior y Superior de América Latina y el Caribe en el siglo XXI

Doctora en Ciencias Olga Herminia Díaz Canchola<sup>1</sup>, Lic. César Eduardo Carrillo Arriaga<sup>2</sup>, Lic. Ana Elena Gascón Villaseñor<sup>3</sup>, Médico Especialista Ernesto Ramón Díaz Canchola<sup>4</sup>

## RESUMEN

En este estudio se presenta un modelo de pensamiento para la Educación Media Superior y Superior de América Latina y el Caribe en el siglo XXI. Consideramos que nuestro pensamiento se encuentra en constante desarrollo, evolución e innovación para tener la capacidad intelectual y moral de vivir y, compartir nuestro saber, nuestro hacer, nuestro saber ser y nuestro saber convivir. El pensamiento crítico se ha visto amenazado y perseguido, el pensamiento analítico existe solo en las Universidades y el pensamiento reflexivo se ejerce si perteneces a una religión para que puedas expresarlo o vivirlo. Somos todos los que formamos una Sociedad responsables de aportar nuestro pensamiento crítico, analítico y reflexivo para mejorar nuestra calidad de vida, nuestro entorno inmediato y nuestra familia.

## Abstract

This study presents a thinking model for Higher and Higher Secondary Education in Latin America and the Caribbean in the 21st century.

We believe that our thinking is in constant development, evolution and innovation to have the intellectual and moral capacity to live and to share our knowledge, our doing, our knowledge to be and our knowledge to live together. Critical thinking has been threatened and persecuted, analytical thinking exists only in universities and reflective thought is exercised if you belong to a religion so that you can express it or live it. We are all those who form a Society responsible for contributing our critical, analytical and reflective thinking to improve our quality of life, our immediate environment and our family.

## PALABRAS CLAVE

Pensamiento crítico, pensamiento analítico, pensamiento reflexivo, Educación Media Superior y Superior, América Latina y el Caribe

## INTRODUCCIÓN

En el presente estudio estamos proponiendo un modelo para el pensamiento crítico, analítico y reflexivo para la Educación Media Superior y Superior de América Latina y el Caribe en el siglo XXI en virtud de que en la última década del siglo XXI el pensamiento y su ejercicio en la Sociedad ha ido mermando poco a poco ya que las tecnologías resuelven todos los problemas del estudiante del Bachillerato y del Nivel Medio Superior, por lo que consideramos que el pensamiento debe de ser ejercido por todo ser pensante en cualquier momento y década en la que nos encontremos.

## MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I

#### EL PENSAMIENTO CRÍTICO

La palabra pensamiento viene del verbo latino "pensare", que ejerce como sinónimo de "pensar", y el verbo griego "krinein", que puede traducirse como "decidir" o "separar", son los dos vocablos que muestran el origen etimológico.

<sup>1</sup> Es Doctora en Ciencias por la Universidad de Guadalajara, labora en el Nivel Medio Superior de la Universidad de Guadalajara, email [diazolgherminia@hotmail.com](mailto:diazolgherminia@hotmail.com)

<sup>2</sup> Es Abogado por la Universidad de Guadalajara, cuenta con el 100% de los créditos de la Maestría en Ciencias Políticas, labora en el NMS y Superior de la U de G, email [cesxcaar@gmail.com](mailto:cesxcaar@gmail.com).

<sup>3</sup> Es Licenciada en Contaduría Pública, labora en el Nivel Medio Superior de la Universidad de Guadalajara, email [anelena8@hotmail.com](mailto:anelena8@hotmail.com)

<sup>4</sup> Es Médico Cirujano y Partero por la Universidad de Guadalajara, cuenta con la Especialidad de Medicina Legal, labora en el nivel Medio Superior en el Colegio Nueva España.

El pensamiento crítico construye una crítica objetiva sobre argumentos sólidos, reales y viables, es un instrumento cognitivo que se desarrolla con los años de formación escolar y Universitaria, es decir, el hombre es un sujeto que se presenta como un ser pensante y crítico. Sus críticas son parte de un proceso de pensamiento que se construye y deja sus frutos en el individuo que lo obtiene.

## CAPÍTULO II

### EL PENSAMIENTO ANALÍTICO

El pensamiento analítico como herramienta de aprendizaje se obtiene a través de realizar un análisis, es decir, una separación del todo en sus partes para diseñar estructuras mentales analíticas. Este es razonable, se centra en que hacer y que no hacer, en la relación de la realidad con la objetividad. A través del pensamiento analítico podemos resolver problemas o tomar decisiones acertadas con el respeto hacia una cultura, una ideología o una forma de vivir.

## CAPÍTULO III

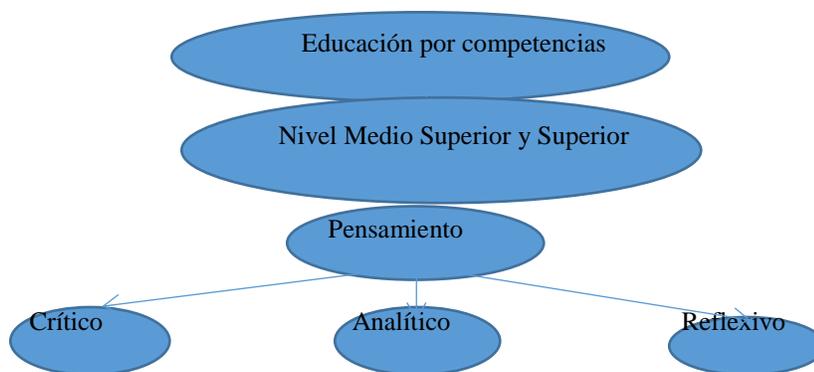
### EL PENSAMIENTO REFLEXIVO

El pensamiento reflexivo como actividad cotidiana es un ejercicio mental que lleva al individuo a reflexionar sobre su pasado, su presente y su futuro, es decir, a construir peldaño a peldaño un pensamiento reflexivo que le permita ser y actuar de manera diferente ante las circunstancias de la vida social, económica, política y porque hasta religiosa (si ejerce una religión). Ejercer el pensamiento reflexivo conlleva a ir un paso hacia adelante en nuestro presente para como Ciudadanos de un mundo globalizado y neoliberalista no permitir la deshumanización del ser humano, la explotación del hombre por el hombre, sino el acompañamiento y la solidaridad como seres humanos que debemos ejercer día con día.

## METODOLOGÍA

Es mixta: cualitativa y cuantitativa.

### MODELO DE PENSAMIENTO PARA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN EL SIGLO XXI



### DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE PENSAMIENTO PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN EL SIGLO XXI

Proponemos un modelo de pensamiento en la Educación Media Superior y Superior porque consideramos que son las instituciones educativas, el lugar perfecto para incentivar el ejercicio del pensamiento crítico, analítico y reflexivo que nos lleve a forjar una Sociedad más justa, equitativa y de mejores y mayores oportunidades de preparación académica y laboral para todos los Latinoamericanos y Caribeños. De esta manera estaremos en condiciones de formar estudiantes más competitivos en su entorno, lo que generaría mayor convivencia y mejor calidad de vida para nuestros jóvenes.

## CONCLUSIONES

Somos especialmente los Docentes e Investigadores Universitarios los que con nuestra formación académica debemos estudiar y pensar en nuestro beneficio y en beneficio de la Sociedad que nos formó y que ahora podemos formar nosotros también. Es, a través del apoyo social y moral entre los seres humanos como podemos vivir en un mundo globalizado y neoliberalista que en ocasiones se preocupa más por el que y no por el quien.

El pensamiento crítico, analítico y reflexivo debe ser una herramienta muy significativa para la educación Media Superior y Superior que facilite y permita la evolución y el crecimiento de nuestro pensar, día con día.

### REFERENCIAS

[http://int.search.myway.com/search/GGmain.jhtml?searchfor=pensamiento+analitico&n=783ab156&p2=%5EBSB%5Exdm013%5ELMESLA%5Emx&ptb=A1EF7130-9BAF-46B2-B501-9811E53B6563&qs=-&si=EAAlQobChMI6Z\\_FrbjY1wIVwn0BCh0zpA\\_CEAEYASAAEgIgeVD\\_BwE&ss=sub&st=tab&trs=wt&tpr=sbt&ts=1517940548729](http://int.search.myway.com/search/GGmain.jhtml?searchfor=pensamiento+analitico&n=783ab156&p2=%5EBSB%5Exdm013%5ELMESLA%5Emx&ptb=A1EF7130-9BAF-46B2-B501-9811E53B6563&qs=-&si=EAAlQobChMI6Z_FrbjY1wIVwn0BCh0zpA_CEAEYASAAEgIgeVD_BwE&ss=sub&st=tab&trs=wt&tpr=sbt&ts=1517940548729)

<https://www.magisterio.com.co/articulo/el-pensamiento-critico-reflexivo-como-herramienta-para-la-educacion-de-la-competencia>

[https://es.slideshare.net/patricia\\_sf/modelos-de-pensamiento](https://es.slideshare.net/patricia_sf/modelos-de-pensamiento)

<https://juandomingofarnos.wordpress.com/2015/01/24/el-pensamiento-critico-sustrato-del-analisis-en-la-complejidad-educaciondisruptiva/>

[http://www.milenio.com/firmas/alfonso\\_torres\\_hernandez/Desarrollo-pensamiento-critico\\_18\\_689511073.html](http://www.milenio.com/firmas/alfonso_torres_hernandez/Desarrollo-pensamiento-critico_18_689511073.html)

## Simulación de sistemas productivos con base en informes técnicos realizados a industrias de la región de Tehuacán

T.S.U. Francisco Díaz Méndez<sup>1</sup>, M.I.I. Cinthya del Carmen Aguilar Soriano<sup>2</sup>,  
M.I.I. María Antonieta Guadalupe Rosas Trinidad<sup>3</sup> e Ing. Gusy Rojas Izquierdo<sup>4</sup>

**Resumen**— Actualmente, los entornos industriales tienden a constantes cambios ocasionados por la variación en la demanda del mercado y con ello, el deber de implementar mejoras continuas a sus formas de operar se ha convertido en un tema de gran relevancia a tratar. La decisión de realizar una mejora o el rediseño de algún sistema productivo es afectada por la falta de actualización en cuanto al proceso que en ella perpetren. La ejecución de proyectos realizados por estudiantes de la UT Teh permitieron analizar diversos procesos productivos de la zona de Tehuacán, Puebla mediante el uso de Flexsim, a fin de evaluar su método actual y sustentar la futura toma de decisiones en la mejora del proceso. Como resultado, se presentan los entornos de simulación 3D y los estadísticos de los parámetros relevantes.

**Palabras clave**— Simulación, Flexsim, Industria, Tehuacán.

### Introducción

La simulación de los procesos es una de las herramientas importantes de la ingeniería industrial debido a que ayuda a representar un proceso mediante otro que lo haga más entendible. El campo de aplicación de la simulación, es muy amplio y diverso, sin embargo, el presente estudio se enfoca en la simulación de sistemas productivos de la región de Tehuacán, en donde mediante proyectos aplicados en el área de producción se pudo analizar el efecto de cambios internos y externos del sistema, al hacer alteraciones en el modelo del sistema y observar los efectos de esas alteraciones en el comportamiento del mismo.

Una observación detallada del sistema que se está simulando mejora el entendimiento del mismo y por consecuencia facilita la toma de decisiones en cuanto a estrategias que mejoren la operación y efectividad del sistema. Por otra parte, la simulación de sistemas implica la construcción de modelos, cuyo objetivo es averiguar qué pasaría en el proceso si acontecieran determinadas hipótesis, un modelo es una representación simplificada de la realidad diseñada para representar, conocer y predecir propiedades del sistema real. Los modelos se construyen con la finalidad de estudiar la línea productiva real con más facilidad y deducir propiedades difíciles de observar en la realidad como:

- Eliminar o aumentar componentes.
- Cambiando las escalas espaciales o temporales.
- Variar las condiciones del entorno.
- Representar objetos o procesos de estudio.

Todo, evitando la actuación sobre el sistema real.

### Descripción del Método

#### Antecedentes

Desde su aparición, la técnica de simulación ha ocupado un lugar de privilegio entre las herramientas de investigación de operaciones. Aun cuando se reconocían los enormes beneficios de la simulación como soporte a la toma de decisiones, las dificultades en la aplicación de esta técnica a la vida real de las compañías eran difíciles de realizar, ya que los modelos eran costosos de construir y validar, poco flexibles frente a condiciones inestables y habitualmente concebidos y manejados “por expertos”, no por operadores del sistema, de tal forma atentaban contra su efectiva aplicación a la problemática de las empresas.

En el campo de la logística, las principales aplicaciones de la simulación se centran en:

- Fenómenos de espera.

<sup>1</sup> Francisco Díaz Méndez es alumno de la Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales de la Universidad Tecnológica de Tehuacán, Puebla, México. [pacosatch@gmail.com](mailto:pacosatch@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La M.I.I. Cinthya del Carmen Aguilar Soriano es miembro de la Asociación Mexicana de Logística y Cadena de Suministro A.C. y Profesora de Ingeniería en la Universidad Tecnológica de Tehuacán, Puebla, México. [cinthya.aguilar@uttehuacan.edu.mx](mailto:cinthya.aguilar@uttehuacan.edu.mx)

<sup>3</sup> La M.I.I. María Antonieta Guadalupe Rosas Trinidad es Profesora de Procesos Industriales en la Universidad Tecnológica de Tehuacán, Puebla, México. [antonieta.rosas@uttehuacan.edu.mx](mailto:antonieta.rosas@uttehuacan.edu.mx)

<sup>4</sup> El Ing. Gusy Rojas Izquierdo es empresario y dueño de una de las empresas en las que se realizó la simulación mediante Flexsim. [gsrojas04@gmail.com](mailto:gsrojas04@gmail.com)

- Gestión de inventarios.
- Planificación, programación y Control de Proyectos.

#### *Factores teóricos-prácticos que definen la simulación de procesos productivos*

La simulación en la industria inicia con la creación de la imitación de un proceso real de cualquiera de los departamentos de la organización, principalmente: producción, almacén, logística y embarque, etc., por lo que esta imitación para la experimentación, tiene los siguientes factores que la determinan:

**Restricciones:** De manera general se puede decir que las restricciones son relaciones entre las variables de decisión y magnitudes que dan sentido a la solución del problema y las acotan a valores factibles, asimismo la construcción de herramientas matemáticas que las restrinjan o las modelen. Las restricciones son las limitaciones de operación que impone una variable, en un sólo sentido, sin afectar los límites del sistema. Una restricción puede ser impuesta por el propio diseñador del sistema o estar dada por la naturaleza de la variable.

**Variables:** Son las decisiones que afectan el objetivo del sistema, de manera directa a la optimización del sistema, por lo que sobre de ellas se tiene que manejar alternativas de incidencia y por tanto de su control.

#### *Simulación con Flexsim en la industria de la región de Tehuacán*

Para la formulación de un modelo de simulación a nivel industria, es necesario especificar las relaciones entre las variables. Los modelos de simulación consisten en variables de decisión, variables incontrolables y variables dependientes. Las variables de decisión están controladas por la persona que toma las decisiones y suelen cambiar de una a otra simulación, sin embargo, las variables incontrolables son eventos fortuitos que escapan al control de quienes toman las decisiones. Las variables dependientes reflejan los valores de las variables de decisión y los de las variables incontrolables. Los modelos de simulación desarrollados para las empresas de la región de Tehuacán son todos modelos dinámicos ya que el estado del sistema que se está estudiando varía a través del tiempo. Este tipo de simulación permite observar los cambios que ocurren en el estado del sistema durante cierto tiempo específico a diferencia de los modelos estáticos que representa un resultado bajo un conjunto de situaciones o condiciones determinadas y el efecto del tiempo no se tiene en cuenta. La ventaja competitiva de los modelos desarrollados es que además de ser dinámicos, son probabilísticos ya que tienen por lo menos una variable de entrada, la cual es independiente, y las variables de salida, que son dependientes, ambas variables son aleatorias.

La Figura 1 muestra el nombre de dos de las empresas a las que se les presentó un informe técnico detallado con el modelo de simulación Flexsim para el área y las actividades seleccionadas en convenios de servicio de consultoría y asesoría a empresas.



Figura 1. Empresas de Tehuacán en las que se aplicó simulación con Flexsim

#### *Metodología*

(Shubik, 1979) Dice que la simulación de un sistema o de un organismo es la operación de un modelo lo cual se va a llamar simulador, el cual es una representación del sistema. Este modelo simulador estará sujeto a diversas manipulaciones, las cuales serían imposibles de realizar, demasiados costosas o imprácticas. La operación de un modelo puede estudiarse y con ello conocer las propiedades concernientes al comportamiento del sistema o subsistema real.

Los modelos de simulación desarrollados inician con la idea conceptual de la imitación de un proceso real de cualquiera de los departamentos de la organización e involucra dos fases:

- 1) Construir el modelo
- 2) Ensayar diversas alternativas con el fin de elegir y adoptar la mejor, para el desarrollo del sistema real, procurando que sea la óptima o que por lo menos sea lo suficientemente aproximada.

Es necesario definir en primer lugar claramente los objetivos de nuestra investigación, antes de hacer cualquier intento encaminado a planear la realización de un experimento en simulación. La ejecución de la simulación introducida en cada uno de los sistemas productivos evalúa cada procedimiento a través del uso de las distintas herramientas de optimización que el software proporciona. Dichas herramientas funcionan como impulsores en la detección de áreas de oportunidad comprendidas en cada procedimiento así como la identificación de las necesidades de cada área para su posterior estudio y reformatión; como se realizó en este trabajo el objetivo es diseñar el proceso y distribución de áreas de una fábrica de velas, con la finalidad de ofrecer una disminución en el tiempo promedio de proceso, con la ayuda de la simulación, de tal forma que se pueda recomendar cambios al sistema. De igual forma, realizar el diseño y ejecución de la simulación dentro de 3 distintos escenarios para la empresa “Confecciones Mazara S.A. de C.V.”, se pretende introducir el uso de Flexsim para un futuro análisis, y a través de una evaluación de resultados, mejorar los procesos de cada escenario estudiado.

Asimismo, se encuentra con frecuencia que la exposición original del problema varía considerablemente de su versión final, ya que la formulación del problema es un proceso secuencial que generalmente requiere de una formulación continua y progresiva de los objetivos de experimento durante su realización.

Para lo anterior es fundamental tener en cuenta cuándo y en qué escenario desarrollar una simulación de algún proceso productivo, puesto que al explorar las distintas alternativas o todas las variantes del mismo, los modelos de simulación no suelen generar soluciones ni respuestas a ciertas preguntas, en ocasiones es conveniente enfatizar en características específicas y para ello, cumplir con los criterios previamente establecidos (Figura 2) para el correcto desempeño de la simulación.

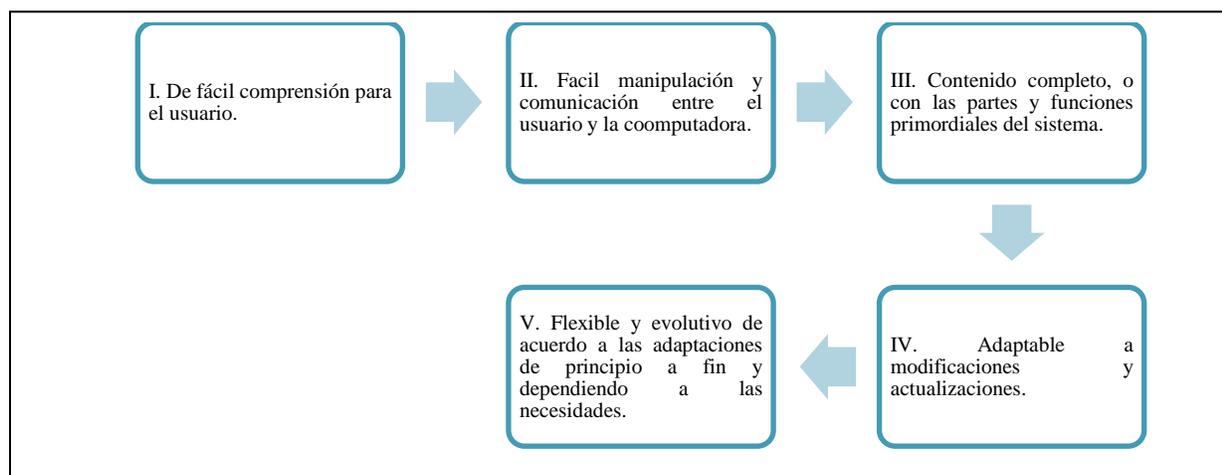


Figura 2. Criterios para el correcto desempeño de la simulación

¿Cuándo es necesario simular?

- Cuando no se tiene el modelo matemático.
- Cuando la formulación exacta del sistema es la apropiada.
- Cuando se tienen las fórmulas analíticas y se necesita un modelo para ponerlas en práctica.
- Cuando se requiere acelerar o retrasar el tiempo de los procesos dentro de un sistema.
- Cuando al ver un proceso físico, el cual se requiere analizar, la simulación es la única posibilidad con la que se cuenta para conocer el comportamiento de un proceso real.
- Cuando se requiere por medio de la simulación encontrar o hacer estudios y/o experimentos.

Una vez fijada la metodología, se pretende sensibilizar a los jefes de departamentos/áreas acerca de la necesidad de progresar y desarrollar nuevas técnicas enfocadas en el análisis y reingeniería de sus procesos utilizando las técnicas de simulación y con ello, mostrar las ventajas que este tipo de herramientas ofrecen y así mismo observar su contribución en cuanto al análisis y mejora en su organización y gestión para el desarrollo empresarial según sea el caso.

De acuerdo a lo anterior, la ejecución de este proyecto se enfoca al uso de Flexsim para el análisis, evaluación y ejecución de la simulación dentro de los sistemas productivos de las empresas de Tehuacán, Puebla. La planeación para dicha implementación es mostrada en la Figura 3.

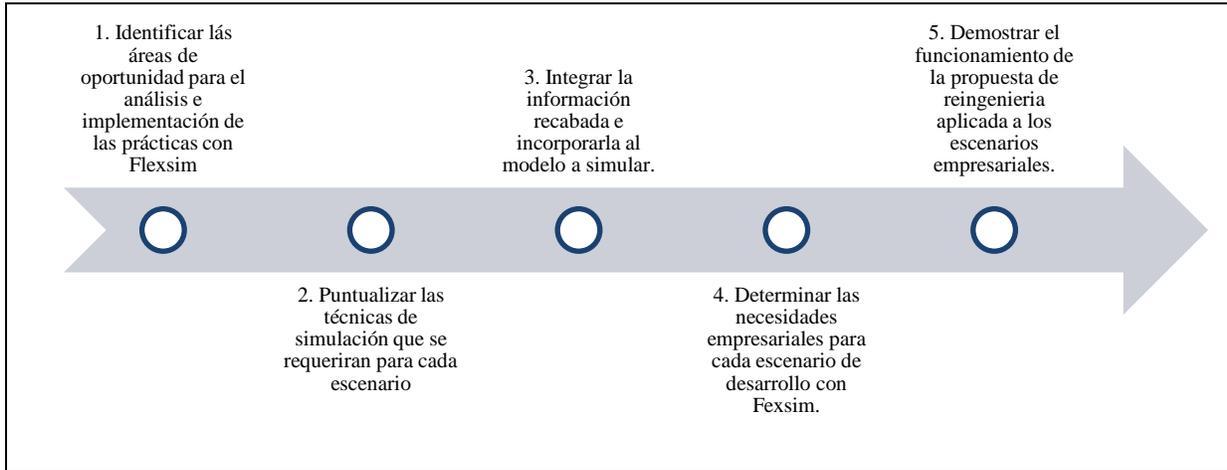


Figura 3. Metodología

*Identificación de las áreas de oportunidad para el análisis e implementación de Flexsim.*

Para dar inicio con este proyecto, la primera etapa de dicha implementación se encamina a la identificación de las áreas de oportunidad de cada empresa y, según sea el caso, de cada uno de los distintos escenarios que en ellas se manifiestan.

Por medio del análisis detallado en cada una de las empresas, para Casa Roag, y mediante la aplicación de entrevistas con empleados del sector y por consiguiente, jefes de área, la línea de adecuación de mayor relevancia en la intervención con Flexsim es: diseño y distribución de áreas (planta) puesto que actualmente no se encuentra definida en su totalidad, causando incertidumbre en su ejecución. Para Confecciones Mazara S.A. de C.V. fue realizado un estudio más a fondo, a través de análisis y recolección de datos así como de procesos, los cuales fueron efectuados por alumnos de la UT Teh en fase de “Estadía”. Dichos estudios dieron a su vez productos como resultados, en esta ocasión Informes Técnicos, los cuales sirvieron como referencia para poder realizar el posterior análisis para la creación de modelos de simulación, la línea de adecuación de mayor relevancia para esta empresa es en tres distintos escenarios o áreas de producción (Cuadro 1), con las cuales se obtiene un último producto (maquillado). La adecuación de la intervención con Flexsim es: propuesta de rediseño de procedimientos con la finalidad de disminuir actividades y tiempos.

Áreas para el desarrollo de Flexsim en Confecciones Mazara S.A. de C.V.		
Área de Tendido y Corte	Área de Refilado	Área de Foleo y Amarre
<p>La importancia de esta área radica en que es la primera área por la cual las entradas de materia prima transitan y de aquí, partir hacia las demás para que el proceso continúe.</p>	<p>Ésta área tiene una importancia estratégica puesto que es el área en el cual se lleva a cabo una primer inspección de calidad ya que funciona con esquemas como justo en secuencia o justo a tiempo.</p>	<p>El área de Foleo y Amarre es de las principales áreas en cuanto a control se refiere, además de ser parte de las “salidas” de productos terminados, puesto que en ella son contabilizadas las piezas fabricadas para su posterior traslado hacia un cliente.</p>

Cuadro 1. Escenarios de la empresa Confecciones Mazara para la actuación de Flexsim.

*Puntualizar las técnicas de simulación que se requerirán para cada escenario.*

Cualquier modelo de simulación que sea empleado en el proceso productivo de cada empresa permite profundizar en las variables que afectan de manera significativa al desarrollo de las funciones de las empresas, en base al análisis de la interacción de sus procedimientos y a la vez la evaluación del entorno de desarrollo, son llevados a cabo distintos pasos que deberán ser ejecutados de manera puntual para el correcto desarrollo de Flexsim:

- Identificación de la problemática.
- Formulación de un objetivo.
- Descripción del sistema analizado.
- Identificación de las posibles soluciones.
- Recolección de datos e información relevante a lo requerido.
- Diseño y estructuración del modelo aplicando Flexsim.
- Verificación y aprobación del modelo.
- Interpretación de resultados para posibles futuras adaptaciones.

*Integrar la información recabada e incorporarla al modelo a simular.*

Para llevar a cabo un proyecto de simulación es necesaria la construcción de un modelo que presente y favorezca desde el principio para asegurar la sucesión de los objetivos iniciales del proyecto de simulación. Se debe crear un modelo con solamente el detalle necesario para satisfacer los objetivos. El exceso de detalles en el modelo retardará el tiempo de ejecución del modelo e incluso puede arrojar resultados falsos.

Una vez definidas las técnicas de simulación a emplear en el proyecto se realiza la recopilación de la información, la cual servirá para analizar y entender el funcionamiento de los diversos procedimientos a estudiar y así enfatizar las áreas de oportunidad de mayor enfoque y relevancia. Dicha recopilación de datos fue realizada con ayuda de la asimilación y visualización de los informes técnicos previamente mencionados.

Así mismo fueron realizadas actividades como la verificación de la correcta ejecución de los procedimientos establecidos en cada estación de trabajo.

*Determinación de las necesidades empresariales para cada escenario de desarrollo con Flexsim.*

Dados los objetivos de enfoque de este proyecto y, en base al desarrollo de cada modelo, realizado, por medio de los proyectos realizados a cargo de los alumnos de la UTTEH en fase de “estadía” los cuales fungen como un factor estratégico, prioritario y de condición especial para el desarrollo social y económico de cualquier zona geográfica, son dictaminadas las necesidades que a través de los análisis previos se lograron identificar, es por ello que, implementar nuevas técnicas de ejecución de los procedimientos de fabricación y/o desarrollo de servicios permite a las empresas aprovechar los beneficios de la fabricación visual.

Dentro del área productiva de la región de Tehuacán, Pue. la combinación de la simulación con la captura de datos permitió la creación de escenarios virtuales en planta con los cuales se pretende una futura optimización del diseño de cada uno de los componentes, calcular los tiempos del ciclo total de las operaciones, seleccionar la maquinaria más adecuada para cada proceso, evaluar el flujo de materiales para lograr mejorar los recursos productivos e identificar los correspondientes cuellos de botella. Todo esto enfocado para la empresa “Confecciones Mazara S.A de C.V. “ Para el caso de “Casa Roag” la actividad de mayor impacto en cuanto a optimización, hasta el momento únicamente será una redistribución de planta, puesto que es una empresa joven en crecimiento, sin embargo no restar valor al momento de ejecutar la prueba piloto de simulación de su nuevo sistema de distribución de planta.

*Demostración del funcionamiento de la propuesta de reingeniería aplicada a los escenarios empresariales.*

Una de las funciones principales de los simuladores en el desarrollo empresarial es el apoyo en la transferencia de nuevos conocimientos impulsando por medio de las nuevas tecnologías las maneras de trabajar.

Una vez que los procedimientos fueron verificados y evaluados para su efectación, fueron demostradas las modificaciones realizadas con cada modelo; la realización de las pruebas fueron incorporadas a los procedimientos de cada área de trabajo para la empresa Confecciones Mazara, para lo cual la interacción por medio del software y el proceso en físico resultó en un éxito ya que los procedimientos que con anterioridad se ejecutaban, provocaban tiempos excesivos de procesamiento. La modificación realizada mediante la simulación de cada procedimiento logra arrojar resultados satisfactorios tanto para la empresa como para el intercambio de conocimientos teóricos prácticos del alumno en su fase de estadía.

Flexsim como software de simulación permite tener un amplio conocimiento a detalle de todo el sistema de la planta de producción dentro de la industria en Tehuacán, cuyos procesos aún son mermados, puesto que los análisis, estudios y estratificaciones realizadas no fueron efectuados a todo el proceso productivo sino a tres áreas en específico para la empresa Mazara y en una para Casa Roag. Las gráficas de respaldo estadístico permiten respaldar las ideas y recomendaciones y así tener la seguridad de que los resultados que se logran sean adecuados.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Los resultados arrojados con la ejecución de la simulación con Flexsim son descritos de la siguiente manera.

Respecto a la empresa Confecciones Mazara S.A. de C.V:

- La comprobación de resultados al solucionar un problema de las distintas áreas de producción estudiadas fue apropiada de acuerdo a los requerimientos de la empresa.
- La propuesta de optimización del proceso fue realizada mediante una metodología generada específicamente con la cual se logró obtener una disminución del tiempo de producción a un 12% comparándolo con el método actual.
- Las pruebas de funcionamiento fueron verificadas para su realización bajo la supervisión del personal de la empresa (jefe de departamento/área).
- La reducción de las actividades realizadas por los operarios queda en proceso de adecuación, puesto que el modelo es lo suficientemente flexible para cualquier alteración futura que se pretenda realizar.

Respecto a la empresa Casa Roag:

- La propuesta de re-diseño del área de producción fue la conveniente, ya que en la actualidad la empresa carecía de una correcta organización en la distribución tanto de maquinaria, personal y equipo de seguridad lo cual se denotaba en el tiempo de procesamiento elevado y en ocasiones mermando la eficacia del proceso.

#### *Conclusiones*

Actualmente el impacto de las nuevas tecnologías y las repercusiones dentro de un sector industrial acarrear consigo la necesidad de analizar y evaluar constantemente los procesos productivos que se desenvuelven en el sector productivo, en esta ocasión de la región de Tehuacán, Pué.

En el presente trabajo se realizó la representación y simulación de dos distintos procesos productivos, uno derivado de la rama textil y el otro de manufactura de artículos ornamentarios. El objetivo principal fue el identificar las áreas de oportunidad de cada uno de los procesos actuales con los que las empresas realizaban sus actividades. El interés principal del proceso divulgativo es incentivar a empresas pequeñas y medianas de la región el uso de herramientas de simulación de sistemas para optimizar sus procesos y aumentar su competitividad.

La simulación del proceso actual permitió evidenciar demoras en los procedimientos ejecutados. La evaluación del resultado ofrece una mejora superior en la productividad semanal de la empresa. Esto refleja una mejor utilización de los recursos disponibles. No obstante, es necesario realizar un proceso de actualización en cuanto a los procedimientos, métodos y maquinaria que son factores primordiales para la composición del proceso.

#### *Recomendaciones*

Las recomendaciones para el óptimo funcionamiento y disponibilidad de Flexsim dentro de las empresas de la región de Tehuacán son:

- Constantes actualizaciones de los modelos tanto de simulación como de ejecución de procesos
- Adaptación de nuevos recursos para solventar áreas de oportunidad desacordes a los nuevos modelos
- Generación de actividades diversas para la adaptación del personal con los nuevos métodos y modelos de trabajo

### Referencias

Ramírez, A., Mosqueda, A., Sauce, V., Morales, R., Ramos, A., & Solorio, G. (2006). "Desarrollo de simuladores para procesos industriales. Parte II". *Revista de metalurgia*, 42(3), 209-215.

Harrington, H. J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. McGraw-Hill.

Shannon, R. E. R. E. (1975). "Systems simulation; the art and science" (No. 04; T57. 62, S4.).