

# APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO ETNOGRÁFICO DE DISEÑO PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DE NEOARTESANÍAS

Mtro. Armando Rosas González<sup>1</sup>, Mtra. Dulce María Clemente Guerrero<sup>2</sup> y  
Ricardo Pérez Merino<sup>3</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de un trabajo experimental de diseño hecho entre un grupo de docentes y alumnos que radican en dos regiones distintas del estado de Oaxaca, donde se aplicó la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño (MPED) de Cranz (2016), para el diseño de dos neoartesanías con elementos representativos de las localidades de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis. El primer objeto consiste en un contenedor para tortillas y el segundo en una prenda de vestir casual para clima tropical. A través de esta investigación se comprobó la posibilidad de utilizar la MPED en proyectos concernientes al diseño de productos y la factibilidad de integrar aspectos tradicionales de las artesanías con elementos actuales para el diseño de objetos.

**Palabras clave**—Neoartesanía, Etnografía, Cultura, Diseño, Oaxaca.

## Introducción

Las artesanías son inequívocamente, una de las expresiones genuinas del arte popular y del espíritu humano, las cuales a pesar del paso del tiempo, conservan los elementos representativos de las culturas a las que pertenecen. La palabra artesanía procede del italiano "artigianato" que designa la actividad del artesano (García, 2015). El Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (FONART) define a la artesanía como el objeto o producto de identidad cultural comunitaria, hecho por procesos manuales continuos, auxiliados por implementos rudimentarios y algunos de función mecánica que aligeran ciertas tareas. La artesanía se crea como producto duradero o efímero, su función original está determinada en el nivel social y cultural; en este sentido, puede destinarse para el uso doméstico, ceremonial, de ornato, vestuario o como implemento de trabajo. En México, las técnicas artesanales se clasifican acorde al tipo de materiales y procesos que son utilizados en su fabricación, entre las principales ramas se encuentran: la alfarería y cerámica, textiles, madera, cerería, metalistería, orfebrería, joyería, fibras vegetales, cartonería y papel, talabartería y peletería, maque y laca, lapidaría y cantería, arte huichol, hueso y cuerno, concha y caracol, vidrio y plumería (FONART, 2009). De acuerdo con Villegas (2013), las artesanías se pueden clasificar en tres grupos: indígenas, tradicional popular y artesanía contemporánea o neoartesanías. La artesanía indígena es la producción de bienes útiles, rituales y estéticos. Se constituye en expresión material de la cultura de comunidades con unidad étnica y relativamente cerradas. Se elabora para cubrir las necesidades de estilo de vida de quienes la fabrican, integrando los conceptos de arte y funcionalidad. Su producción, tecnología y decoración ha permanecido intacta. Por otra parte, la artesanía tradicional popular está influenciada por raíces de la América Antigua, de Asia, Medio Oriente y Europa. Está destinada a satisfacer necesidades materiales y de ornato. Esta actividad es realizada como un oficio especializado, transmitido de generación en generación. Su mercado es regional, nacional e internacional. En cambio, las neoartesanías se inspiran en las tradiciones del arte popular y aprovechan la mano de obra de los artesanos tradicionales. Se producen con nuevas técnicas y materiales e inventan nuevas formas y diseños, aunque conserven una continuidad bien definida entre la tradición y la adaptación a nuevos usos y mercados más amplios (Pérez, 2013). En la presente investigación se diseñaron y elaboraron dos productos neoartesanales que integran aspectos representativos culturales de las localidades de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis, aplicando la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño (MPED) de Cranz (2016), la cual se ha aplicado en el desarrollo de proyectos arquitectónicos y de diseño urbano, caracterizándose por posibilitar la interacción entre diseñadores y personas con distintos lugares de origen, grupos sociales y culturas. El primer producto consistió en un tortillero cuya estructura se generó combinando el proceso de impresión 3D con una técnica de tejido tradicional. El segundo producto que se diseñó fue una camisa para hombre, la cual fue

<sup>1</sup> El Mtro. Armando Rosas González es Profesor-Investigador en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México. [arosas@mixteco.utm.mx](mailto:arosas@mixteco.utm.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Mtra. Dulce María Clemente Guerrero es Profesora-Investigadora en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México. [dulce@mixteco.utm.mx](mailto:dulce@mixteco.utm.mx)

<sup>3</sup> Ricardo Pérez Merino es estudiante de la carrera de Ingeniería en Diseño en la Universidad de la Costa, Oaxaca, México. [designuncos@gmail.com](mailto:designuncos@gmail.com)

confeccionada utilizando métodos de bordado tradicional.

### Descripción del Método

Para diseñar los productos neoartesanales se ocupó la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño (MPED) de Cranz (2016). En la Figura 1, se muestran las 7 etapas que conforman la MPED.

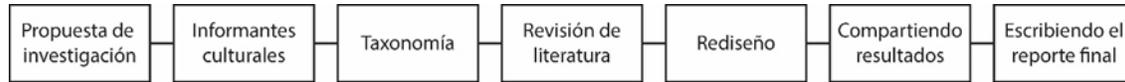


Figura 1. Fases de la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño (MPED) (Cranz, 2016).

#### *Fase 1: Propuesta de investigación, identificando y observando un entorno cultural.*

Se eligió a los municipios costeros de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis como objeto de estudio en esta investigación, debido a la importancia que guardan en el contexto histórico, económico y cultural del estado de Oaxaca. Asimismo, se tuvo la accesibilidad para trabajar con un grupo de estudiantes oriundos de dichas localidades. Santiago Pinotepa Nacional cuenta con una superficie de 793.59 km<sup>2</sup> y una población de 53148 habitantes (INEGI, 2015). Su población es un mosaico de razas, producto del mestizaje de blancos de origen español, indígenas autóctonos y negros de origen africano (Alberto, 2012). Posee un clima tropical la mayor parte del año, lo cual favorece la siembra del maíz, frijol, chile, pepino, melón, tamarindo, sandía, papaya y mango. Además, es un importante centro pesquero donde se captura el guachinango, róbalo y mojarra. Son famosos sus trajes típicos regionales y la fabricación de machetes de gran calidad. Sus sones y “chilenas” son bailes reconocidos a nivel mundial, ya que cada año se presentan en la celebración de la Guelaguetza (Rodríguez, 2010). Por su parte, Pinotepa de Don Luis cuenta con una superficie de 51 km<sup>2</sup> y una población de 6893 habitantes (INEGI, 2015). También tiene un clima tropical durante casi todo el año, las principales actividades productivas que se desarrollan en este municipio son el tejido de textiles, el labrado de jícaras, el cultivo de maíz y frijol para autoconsumo, así como el cultivo de chile *Capsicum frutescens* que se comercializa en el mercado local (Hernández, Mariaca, Vásquez y Eroza, 2009).

#### *Fase 2: Informantes culturales, seleccionar y entrevistar a los informantes culturales.*

Se eligieron a cuatro estudiantes (3 hombres y 1 mujer) oriundos de Santiago Pinotepa Nacional y de Pinotepa de Don Luis para efectuar esta investigación, debido al vasto conocimiento que tienen de las costumbres y tradiciones de dichos sitios. Además, estas personas se encuentran cursando una carrera profesional donde se estudian aspectos concernientes al diseño y desarrollo de productos. En las charlas, los informantes expresaron que los habitantes de ambos municipios se caracterizan por ser gente cordial y alegre. Al cuestionarles a los estudiantes acerca de las tradiciones que tienen mayor importancia en estas poblaciones, mencionaron que en Santiago Pinotepa Nacional destaca la fiesta al Santo Patrono Santiago Apóstol que se realiza el 25 de julio de cada año, además del carnaval que se celebra anualmente previo a la Semana Santa y la fiesta de los Fieles Difuntos a inicios del mes de noviembre. En dichos eventos es común la presentación de bailes como las “chilenas” y la “danza de los diablos”. Por su parte, en Pinotepa de Don Luis resalta la fiesta anual Patronal a la Virgen de la Asunción que se efectúa el 14 de agosto; también el carnaval que se conmemora cada año antes de la Cuaresma y la Fiesta de los Muertos a principios del mes de noviembre. En estas celebraciones normalmente se ejecutan las danzas de los “tejorones” y “de la quijada”. Por otro lado, los informantes consideraron que la “hora de la comida” es una de las actividades más importantes del día en ambas poblaciones, ya que es el tiempo durante el cual generalmente se reúne la mayor parte de los integrantes de las familias. Además, se tiene la costumbre en celebrar los casamientos y las mayordomías patronales durante ese horario, en donde normalmente se consume la barbacoa de res o de pollo, el mole negro o rojo, los tamales, el caldo de pollo, de res o de mariscos, los frijoles guisados y las tortillas hechas a mano. También, los estudiantes comentaron que las familias acostumbran a viajar los fines de semana o en periodos vacacionales a las playas cercanas, como Playa Corralero y Playa Mariano Matamoros; las cuales pertenecen al municipio de Santiago Pinotepa Nacional. Por otra parte, al preguntarles a los informantes acerca de las artesanías más representativas de ambas localidades; mencionaron que en Santiago Pinotepa Nacional son reconocidos los huipiles, las blusas bordadas con chaquira y las máscaras hechas con madera. Mientras tanto, en Pinotepa de Don Luis destacan las jícaras labradas y la prenda de vestir llamada “nahua” o “posahuanco”. Además, los estudiantes opinaron que resultaría interesante generar nuevas alternativas para el diseño y fabricación de las artesanías en la región de la Costa de Oaxaca, ya que podría entablarse un trabajo colaborativo entre diseñadores y artesanos para ocupar nuevos materiales y procesos de manufactura más actuales.

#### *Fase 3: Taxonomía, creación y organización de listas de vocabulario en una estructura taxonómica.*

A partir de la información recopilada en las primeras dos fases, se definió trabajar el concepto “Neoartesanía con identidad de la Costa de Oaxaca”, en la Figura 2 se presentan los mapas de categorías generados para las dos

propuestas de diseño. Al tratarse de objetos neoartesanales, fue necesaria la inclusión de categorías extras calificadas como “tradicionales”, para establecer la relación entre los elementos que fueron rescatados de las técnicas practicadas en ambos municipios, con los aspectos “nuevos” que se incluirían en cada uno de los proyectos.



Figura 2. Mapa de categorías de la Propuesta de Diseño 1 (izquierda), mapa de categorías de la Propuesta de Diseño 2 (derecha) (Elaboración propia, 2018).

La primera propuesta consistió en el diseño y fabricación de un contenedor para tortillas. Se estableció utilizar el material ABS para fabricar los elementos de la estructura mediante el proceso de impresión 3D. También, se determinó abstraer el perfil de la jícara labrada de Pinotepa de Don Luis para dar forma al contenedor. Además, se precisó ocupar los colores y elementos decorativos de la “nahua” de Pinotepa de Don Luis y de la falda de las “chilenas” de Santiago Pinotepa Nacional, para conformar las paredes del contenedor, empleando hilo cola de rata entrelazado. Por otra parte, la segunda propuesta consistió en el diseño y fabricación de una prenda de vestir casual para clima tropical. Se determinó usar tela de lino para elaborar dicha vestimenta. Además, se estableció incluir aplicaciones bordadas a mano con hilo iris de seda en distintos colores, para representar gráficos zoomorfos del mar y tierra, los cuales son característicos en las blusas femeninas producidas en Santiago Pinotepa Nacional. También, se determinó ocupar el corte Tailoret fit para resaltar la silueta masculina en hombres mayores de 18 años. En las Figuras 3 y 4 se observan los elementos culturales considerados para las propuestas de diseño antes descritas.



Figura 3. Presentación de “las chilenas” (izq.), adolescente vistiendo una “nahua” (centro), jícara con grabados de Pinotepa de Don Luis (Honorable Ayuntamiento de Santiago Pinotepa Nacional, 2014; Universidad de la Costa, 2017; Omáwari artesanías, 2015).



Figura 4. Bordado en tela raso con hilo iris de seda (Elaboración propia, 2018).

*Fase 4: Revisión de literatura, investigando la perspectiva ética y vinculando los hallazgos al proyecto.*

Para el desarrollo de este trabajo fue necesario conocer algunos antecedentes derivados de investigaciones enfocadas en el desarrollo de nuevos productos, aplicando el concepto de neoartesanía. Por ejemplo, Pérez (2013) diseñó una línea de productos neoartesanales para la cocina, constituida por un tapete individual, un portacaliente, un frutero y una funda para electrodoméstico; retomando el tejido de fibra de Zapotitlán Palmas, Oaxaca. Por otra parte, Balderas (2014) elaboró una línea de productos neoartesanales compuesta por un monedero para mujer y una camisa para caballero; utilizando la técnica de bordado textil y la simbología Teenek de Tampate Aquismón, San Luis Potosí. Además, Torres (2015) fabricó recipientes para alimentos, joyas y sellos para papel empleando diversas técnicas artesanales de Latinoamérica. También, Ferro (2017) propuso un sistema de intervención de diseño en el desarrollo de la neoartesanía, el cual aplicó en la producción de piezas cerámicas que proyectan la identidad de la ciudad de Quito, Ecuador. Adicionalmente, se han realizado investigaciones orientadas al diseño de estrategias de gestión de la neoartesanía. Por ejemplo, Gil y Bedolla (2009) propusieron la creación de redes neoartesanales en México, con el fin de que los talleres artesanales, grupos de académicos y empresas puedan intercambiar conocimientos técnicos, tecnologías, información, métodos de trabajo, experiencia comercial y tradiciones; lo cual sirva para enfrentar al comercio desleal internacional de artesanías. Por su parte, Villegas (2013) efectuó un estudio en Colombia para obtener información acerca de los clientes potenciales de neoartesanas, los tipos de productos que tienen mayor aceptación, la percepción del comprador frente a las neoartesanas y las motivaciones que tiene el consumidor para adquirirlas. En el caso particular del estado de Oaxaca, los trabajos efectuados por Contreras y Pérez (2013) muestran los resultados positivos que pueden obtenerse al dignificar, mejorar y preservar las técnicas artesanales; mediante la colaboración entre artesanos e instituciones académicas. Dicho enfoque ético se retomó para el desarrollo de esta investigación.

*Fase 5: Rediseñar, programar y rediseñar el objeto para reflejar el conocimiento cultural.*

Para desarrollar el diseño del tortillero (Figura 5, izquierda), se aplicó la técnica de Estereotomía en la definición de las piezas que conformarían su estructura, la cual tendría una geometría aproximada a la que poseen las jícaras labradas de Pinotepa de Don Luis. Se propuso fabricarlas ocupando el proceso de impresión 3D, para prescindir de usar varas de carrizo y poder ensamblar los componentes de la estructura a presión. Además, se planteó generar las paredes del tortillero entrelazando hilo cola de rata a través de los perfiles laterales, empleando colores similares a los que ocupan los artesanos en la confección de la falda que utilizan las mujeres al bailar las “chilenas” de Santiago Pinotepa Nacional y de la “nahua” de Pinotepa de Don Luis. Por su parte, para el concepto de la camisa (Figura 5, derecha) se propuso usar un corte Tailoret fit, el cual se caracteriza por tener un corte recto que se adapta ligeramente al torso, pero sin marcarlo. La manga y la sisa conservan el ancho del corte Regular fit, pero se ajusta en el tronco acentuando la silueta masculina. El corte Tailoret fit es perfecto para aquellos hombres que tienen la espalda con hombros anchos, pero la cadera un poco más estrecha. Además, se planteó retomar el bordado tradicional con hilo iris de seda que comúnmente se aplica en las prendas femeninas, para colocar una franja decorativa a un costado de la tapeta de la camisa, la cual contendría algunas figuras de animales representativos de Santiago Pinotepa Nacional. Así también, se propuso incluir íconos zoomorfos marinos en la parte interior del cuello que hacen alusión a las playas cercanas de la zona. En las Figuras 6 y 7 se muestran los prototipos de los contenedores para tortillas y de la camisa que fueron producidos por el equipo de colaboradores.

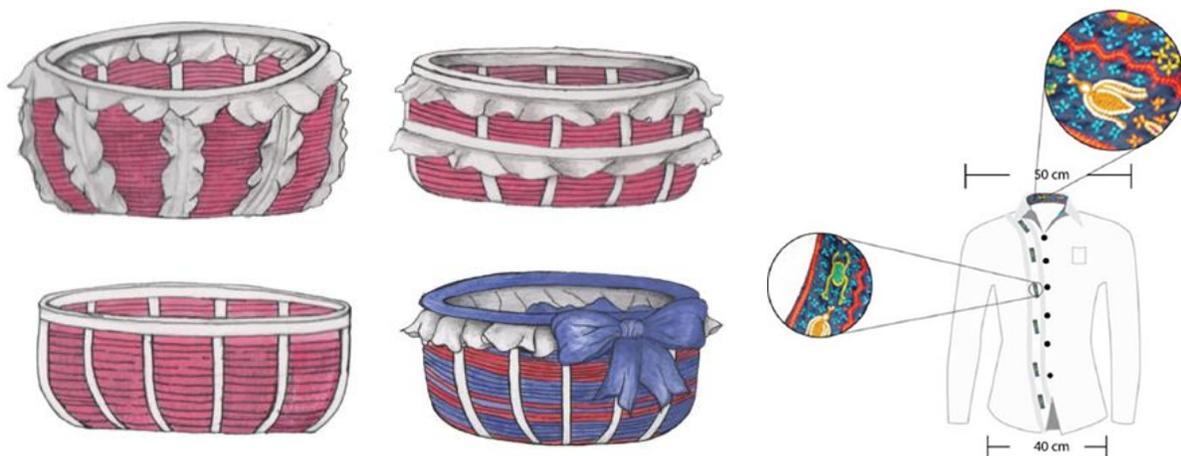


Figura 5. Diseño de los tortilleros (izquierda), diseño de la camisa (derecha) (Elaboración propia, 2018).



Figura 6. Prototipos de tortilleros con colores similares a los de la “nahua” tradicional (izquierda) y a la falda que utilizan las mujeres al bailar las “chilenas” (derecha) (Elaboración propia, 2018).



Figura 7. Vista frontal de la camisa (izquierda) y acercamiento del bordado en el cuello (derecha) (Elaboración propia, 2018) (Elaboración propia, 2018).

*Fase 6: Compartir resultados, la tabla de diseño y el informe final.*

Para la realización de esta etapa, Cranz (2016) sugiere elaborar carteles o posters en donde pueda presentarse a una audiencia pública, los resultados o propuestas de diseño obtenidos en las investigaciones desarrolladas. El poster representa un ejercicio visual para condensar una gran cantidad de información, en la Figura 8 se presenta el cartel que fue elaborado para la presentación del concepto “Neoartesanía con identidad de la Costa de Oaxaca” en el cual se muestran, a grosso modo, cada uno de los aspectos que fueron aplicados con base en la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño.

## Neoartesanía con identidad de la Costa de Oaxaca

**Objetivo del proyecto:**  
Diseñar y elaborar dos productos neoartesanales que integran aspectos representativos culturales de las localidades de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis, aplicando la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño (MPED) de Cranz (2016).

**Metodología:**

Investigación etnográfica
Selección de informantes
Entrevistas
Observación participante
Análisis de datos
Presentación de resultados

**Fase 1: Propuesta de investigación, identificando y observando un entorno cultural.**  
La región de la Costa se localiza en la zona suroeste del Estado de Oaxaca; es una de las zonas con mayor riqueza biológica y cultural de la República Mexicana. Se eligió a los municipios costeros de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis como objeto de estudio en esta investigación, debido a la importancia que guardan en el contexto histórico, económico y cultural del estado de Oaxaca.

**Fase 2: Informantes culturales, seleccionar y entrevistar a los informantes culturales.**  
Se eligieron a cuatro estudiantes (3 hombres y 1 mujer) estudiantes de la carrera de Ingeniería en Diseño de la Universidad de la Costa, debido al vasto conocimiento que tienen de las costumbres y tradiciones de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis. Se tuvo la oportunidad de conversar de forma individual y grupal con los informantes.

**Fase 3: Taxonomía, creación y organización de listas de vocabulario en una estructura taxonómica.**

| Palabra clave | Definición |
|---------------|------------|
| Neoartesanía  | ...        |
| Identidad     | ...        |
| Cultura       | ...        |

**Fase 4: Revisión de literatura, investigando la perspectiva ética y vinculando los hallazgos al proyecto.**  
Para el desarrollo de este trabajo fue necesario conocer algunos antecedentes derivados de investigaciones enfocadas en el desarrollo de nuevos productos, aplicando el concepto de neoartesanía. Pérez (2013) diseñó una línea de productos neoartesanales para la cocina, constituida por un tapete individual, un portacalcante, un frutero y una funda para electrodoméstico; retomando el tejido de fibra de Zapotitlán Palmas, Oaxaca. Balderas (2014) elaboró una línea de productos neoartesanales compuesta por un monedero para mujer y una camisa para caballero; utilizando la técnica de bordado textil y la simbología Teenek de Tampate Aquismón, San Luis Potosí. Torres (2015) fabricó recipientes para alimentos, joyas y sellos para papel empleando diversas técnicas artesanales de Latinoamérica. Ferro (2017) produjo piezas cerámicas que proyectan la identidad de la ciudad de Quito, Ecuador.

**Fase 5: Rediseñar, programar y rediseñar el objeto para reflejar el conocimiento cultural.**

Tortillero:

Camisa bordada con gráficos zoomorfos:

Figura 8. Cartel del proyecto “Neoartesanía con identidad de la Costa de Oaxaca” (Elaboración propia, 2018).

*Fase 7: Informe escrito final, informe editado de todo el proceso de investigación y conclusiones.*

El presente artículo se elaboró con el objetivo de presentar los resultados de la investigación y del ejercicio de diseño, efectuado por los profesores y alumnos involucrados en el proyecto.

### Comentarios Finales

Las artesanías son fuente de identidad y expresión cultural de los grupos humanos. A través de las actividades artesanales gran cantidad de familias aún obtienen los recursos para su sustento. No obstante, dichas actividades requieren evolucionar sin perder su esencia; complementándose con técnicas, procesos, tecnologías y materiales recientes. El estado de Oaxaca es uno de los territorios más prolíficos en el ámbito artesanal que hay en México, sin embargo, la práctica de muchas técnicas artesanales ha ido en decadencia. Son cuantiosas las necesidades a las que se enfrenta el sector artesanal en Oaxaca, no obstante, existen diversas opciones que ayudarían a preservarlo e impulsarlo. Una de las alternativas reside en un mayor involucramiento y colaboración entre del sector académico con los gremios de artesanos. En esta investigación se efectuó un trabajo experimental de diseño, en el cual estuvieron involucrados docentes y alumnos que radican en diferentes regiones del estado de Oaxaca. En dicho trabajo, se tomó como referencia la Metodología del Proyecto Etnográfico de Diseño (MPED), la cual había sido utilizada únicamente para el desarrollo de proyectos arquitectónicos y de diseño urbano. Sin embargo, la gran similitud que posee con respecto a las metodologías enfocadas en el diseño de productos, permitió su fácil adaptación y aplicación en este estudio.

Alumnos provenientes de la región de la Costa de Oaxaca fungieron como “informantes” para el desarrollo de este proyecto, fueron los encargados de brindar información acerca de los aspectos culturales y artesanales más representativos de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis. En la primera propuesta se incorporaron aspectos formales de una jícara y vestimentas tradicionales de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis, para diseñar un contenedor de tortillas cuya estructura está fabricada mediante la impresión 3D. En la segunda propuesta, se incluyeron aspectos gráficos, materiales y una técnica de bordado tradicional de Santiago Pinotepa Nacional para producir una prenda de vestir, dirigida a un nuevo sector comercial. El desarrollo de la investigación etnográfica fue preponderante para identificar los aspectos más representativos de Santiago Pinotepa Nacional y Pinotepa de Don Luis, lo cual sirvió como parteaguas para el desarrollo de todo el trabajo. Como resultado de esta investigación, queda un profundo aprendizaje tanto para los docentes como los estudiantes al utilizar la MPED y una amplia visión para realizar trabajos a futuro, los cuales podrían implementarse en varias de las regiones del estado de Oaxaca.

### Referencias

- Alberto, E. D., 2012. Estudio de prefactibilidad técnica, para un aprovechamiento hidráulico en el río de La Arena, en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Balderas, J. A., 2014. Intervención de la gestión del diseño a la artesanía de la comunidad de Tampate Aquismón San Luis Potosí. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Contreras, M. N., 2013. Diseño de nuevos productos con textil artesanal de Teotitlán del Valle, en coordinación con el Centro de Arte Textil Zapoteco Bii Daiü. Tesis de Licenciatura, Universidad Tecnológica de la Mixteca, México.
- Cranz, G., 2016. *Ethnography for Designers*. Routledge, Primera edición, Estados Unidos de América.
- Ferro, D., 2017. “Neoartesanía” quiteña: una propuesta sustentable. Identidad cultural e innovación frente al mito del crecimiento. Corporación Editora Nacional, Primera edición, Ecuador.
- FONART, 2009. Manual de diferenciación entre artesanía y manualidad. FONART, Primera edición, México.
- García, E. A., 2015. La artesanía oaxaqueña como producto creativo: una evaluación de creatividad en productos de alfarería hechos en Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura, Universidad Tecnológica de la Mixteca, México.
- Gil, J. y Bedolla, D., 2009. Redes dinámicas Neo-artesanales. Aplicaciones de la teoría de redes sociales para el estudio del arte popular en México. REDES-Revista hispana para el análisis de redes sociales, 17, No. 10, pp. 210-234.
- Hernández, G. M. E., Mariaca, R., Vásquez, M. A. y Eroza, E., 2009. Influencia de la cosmovisión del pueblo mixteco de Pinotepa de Don Luis, Oaxaca, México, en el uso y manejo del caracol púrpura, *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853). Estudios sobre las culturas contemporáneas, No. 29, pp. 11-36.
- Honorable Ayuntamiento de Santiago Pinotepa Nacional, 2017. Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018, México.
- INEGI, 2015. Censo de Población y Vivienda, México.
- Omáwari artesanías, 2015. Jícara Tallada. Tomado de: <https://omawari.wordpress.com/2015/01/15/jicara-tallada/>
- Pérez, E. D., 2013. Aplicación de la neoartesanía en los productos de cestería en Zapotitlán Palmas, Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Universidad Tecnológica de la Mixteca, México.
- Rodríguez, C. I., 2010. El patrimonio cultural en Santiago Pinotepa Nacional, Oax. Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.
- Torres, E., 2015. Diseño y Neo Artesanía. *Revista Artesanías de América*, No. 74, pp. 50-57.
- Universidad de la Costa, 2017. 1a. Semana de la Cultura Afro-mexicana. Tomado de: [http://www.uncos.edu.mx/concent\\_noticias/UNCOS\\_1a\\_Semana\\_Cultura\\_Afro-mexicana2017.html](http://www.uncos.edu.mx/concent_noticias/UNCOS_1a_Semana_Cultura_Afro-mexicana2017.html)
- Villegas, M. D. P., 2013. El consumidor de la neo-artesanía. Trabajo de Grado (Especialización en Gerencia de Mercadeo y Ventas), Universidad de Manizales, Colombia.

# EDUCACIÓN CON INCLUSIÓN: UN UNIVERSO DE POSIBILIDADES PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL

María Paula Rubio Moreno  
Henry Leonardo Avendaño Delgado  
Joaquín Fernando Sánchez Cifuentes  
Universidad Manuela Beltrán – Bogotá, Colombia.

**Resumen.** El presente artículo es una disertación sobre la importancia de la educación virtual en la inclusión social, reflejando el papel que juega actualmente la educación y por consiguiente la igualdad de oportunidades para todos. Es evidente, que la educación a través de la historia ha sufrido transformaciones, el proceso educativo que se vive actualmente, ha tomado como referente los requerimientos que demandan los estudiantes para enfrentarse al mundo académico y laboral. Sin embargo, el acceso al sistema educativo se presenta como un gran reto para la sociedad colombiana; pues es evidente que no todas las personas tienen acceso a la educación por diversos motivos, lo que origina un tipo de exclusión social. Este artículo se escribe con el siguiente orden, en primer lugar, analizar la educación virtual como una oportunidad para la inclusión educativa, con énfasis en la idea de generar conciencia social sobre el papel que juega la institución educativa, resaltando los factores de la desigualdad y exclusión educativa y el papel que juegan las nuevas tecnologías de información y comunicación TIC's en la educación virtual que proporciona oportunidades equitativas de progreso para toda la sociedad, generando así, transformación social a través de la pedagogía y la implementación de nuevas estrategias educativas que brinden una o varias soluciones a esta problemática.

**Palabras Clave:** Educación, Transformación Social, Inclusión, Educación Virtual, Accesibilidad.

## 1. Introducción

Antes de comenzar con la temática de este artículo, es importante hablar de dos términos que juegan un papel importante dentro de la educación: la inclusión y accesibilidad, dos palabras consecuentes a un discurso que ha cobrado gran relevancia en los últimos años en relación con el sistema educativo. La inclusión, es un enfoque que responde positivamente a la diversidad y a las diferencias que tienen las personas como individuos, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, a través de la participación activa en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales y en las comunidades (UNESCO, 2005); mientras que la accesibilidad, comprende el grado o nivel que tienen las personas, más allá de sus facultades cognitivas o su condición física para usar alguna cosa, disfrutar de un servicio o hacer uso de alguna infraestructura específica.

Teniendo en cuenta lo anterior, a través de la historia, la educación se ha transformado, evolucionado y adaptado a las condiciones de cada tiempo, de acuerdo con las necesidades sociales y culturales, así como con las tecnologías propias de cada época. La educación colombiana no ha sido la excepción, las necesidades sociales y económicas han permitido reorientar los procesos de enseñanza con miras a educar para la vida. Sin embargo, existe una problemática muy marcada en nuestro país y es la dificultad que presentan las personas para acceder a la educación; un reto en donde las estrategias planteadas por el Gobierno no han sido suficientes para hacer frente a esta situación de exclusión y desigualdad educativa.

Asumiendo la problemática de accesibilidad al sistema educativo a la cual se enfrenta Colombia, la educación virtual aparece como una alternativa de solución educativa y transformación social, en la cual se llevan a cabo programas de formación haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, lo que permite tener acceso al conocimiento sin la necesidad de estar presente en determinado lugar lo que implica una

nueva visión de las exigencias del entorno económico, social y político (Ministerio de Educación Nacional – MinEducación, 2015). Esta alternativa educativa, actualmente está modificando los modelos de enseñanza, convirtiéndolos en sistemas de ayuda para desarrollar mejores procesos de aprendizaje (Martínez, 2011), lo que permite el acceso a fuentes de información generando igualdad en oportunidades y contribuyendo a que las personas se empoderen del conocimiento intelectual, eliminando las barreras geográficas, laborales y personales (Cabero-Almenara, 2016).

## **2. Marco Teórico**

América Latina es un continente que se ha caracterizado por tener sociedades desintegradas y fragmentadas debido a la permamencia de la pobreza y la desigualdad que se presenta en la distribución de los ingresos, dando como resultado altos índices de exclusión social. Aunque los países latinoamericanos, entre ellos Colombia, dentro de sus políticas y leyes adoptan los principios de educación para todos, en la práctica existen diversos factores que excluyen y marginan a numerosas personas del sistema de educación. A pesar, de presentar avances en el acceso a la educación, aún no se ha logrado la universalización educativa, y aún se presentan problemas de equidad en la distribución, calidad de la oferta académica y en el acceso al conocimiento.

### **1.1. Desigualdad y Exclusión Educativa**

Algunas situaciones como la discriminación, el conflicto armado, la pobreza, el desplazamiento forzado y la mala gestión gubernamental son las principales causas de exclusión y desigualdad en Colombia, lo que impide que las personas puedan acceder a la educación, trayendo como consecuencia ante la privación de ésta, malos tratos y violencia (UNICEF, 2006), afectando el desarrollo social y económico de Colombia. Así mismo, la falta de derechos, relaciones sociales y el uso de los recursos, se consideran factores influyentes para que una persona sea víctima de la exclusión (Organización de las Naciones Unidas – ONU, 2000).

En lo relacionado con la desigualdad en la educación, podría decirse que ésta se asocia a factores externos del sistema educativo (Rivero, 2000). La exclusión educativa, implica la falta de oportunidades para acceder al sistema educativo, educación de mala calidad para los sectores desfavorecidos (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012). En las instituciones de educación, se evidencia la exclusión por las condiciones particulares de cada centro educativo, para recibir y aceptar personas con variadas condiciones cognitivas y físicas (ACESAD & Virtual EDUCA, 2013). Además, que existen barreras físicas que impiden el acceso a personas con algún tipo de discapacidad (Saldarriaga, 2014).

La desigualdad educativa, en Colombia, se puede observar en la calidad y la falta de acceso al sistema educativo gracias a varios factores, que se soportan por cifras que demuestran que las áreas rurales presentan la tasa de analfabetismo más alta (12,5%), en comparación con el promedio nacional que corresponde al (3,3%); además, de la poca permanencia en el sistema educativo en las zonas urbanas (82%) y en zonas rurales del (48%) (Alianza Compartir Fedesarrollo, 2016).

La UNESCO (2003), plantea que las acciones llevadas a cabo para hacer frente a la exclusión en la educación no han sido suficientes, a pesar que existen buenas intenciones por parte del Gobierno colombiano que está tratando de llevar la educación a las regiones más apartadas, aún se presentan estadísticas que reflejan el poco acceso que tienen las personas de estas áreas rurales al sistema educativo; además, que el tipo de educación ofrecida muchas veces no es de calidad y no brinda garantía para continuar con los estudios.

### **1.2. La Inclusión**

Cuando se habla de inclusión se hace referencia a la tolerancia, el respeto y la solidaridad, pero, sobre todo, se habla de la aceptación de las personas, independientemente de sus condiciones. Aquí no se hacen diferencias, ni sobreprotege ni rechaza al otro por sus características, condiciones, necesidades, sus intereses y potencialidades cognitivas, y mucho menos, por sus limitaciones; como anota Heward (1997) “(...) para sobrevivir, un grupo social debe adaptar y modificar el ambiente en el que vive” (p. 62).

La inclusión entonces, es una interacción generada que se basa en el respeto hacia las diferencias individuales y las circunstancias de participación desde un panorama de igualdad y equivalencia de oportunidades sociales, sin importar la raza, la cultura, la edad, el sexo y “la condición” de la persona o grupo de personas. En este sentido, según lo afirma la UNESCO (1994):

(...) La tendencia de la política social durante las dos últimas décadas pasadas ha sido fomentar la integración y la participación y luchar contra la exclusión. La integración y la participación forman parte esencial de la dignidad humana y el disfrute y ejercicio de los derechos humanos. En el campo de la educación, esta situación se refleja en el desarrollo de estrategias que posibiliten una auténtica igualdad de oportunidades (p. 11).

### 1.3. Inclusión Educativa

La inclusión educativa o educación para todos, se considera una disciplina joven, que no se remonta más de 30 años atrás; este concepto surgió en la década de los años setenta del siglo XX, en Estados Unidos, Suecia y Dinamarca. Hoy en día, la inclusión educativa es entendida como “la búsqueda de mejores formas de responder a la diversidad. Se trata de aprender a vivir con la diferencia y de capitalizar las experiencias derivadas de las diferencias. De tal forma que estas últimas lleguen a considerarse como incentivo positivo para fomentar el aprendizaje, tanto de niños como de adultos”. Por lo anterior, la inclusión educativa exige variedad de cambios en el sistema educativo y en la sociedad.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2016), la desigualdad en la educación en Colombia se evidencia por dos factores específicos y básicos: la diferencia en la calidad educativa y la cobertura a nivel nacional. Lo anterior, se soporta con datos estadísticos nacionales, ya que allí se reporta que las personas que viven en zonas rurales presentan menor permanencia educativa y mayor analfabetismo (Delgado, 2014), evidenciando la desigualdad de oportunidades

Aunque en los últimos años, el sistema educativo colombiano ha extendido el acceso a al sistema educativo a todas las zonas y niveles del país (OCDE, 2016) garantizando la educación para todos, ésta aún no es de calidad, ya que no cuenta con los recursos necesarios. Por lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional, en pro de favorecer a toda la población colombiana brindando una buena educación, ha comenzado a incentivar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ampliando la cobertura, garantizando la calidad de la educación mediante el aumento en la oferta de educación virtual (Noriega & Torres, 2011).

La educación virtual, es una herramienta de transformación social que permite eliminar barreras de accesibilidad al conocimiento, gracias a que las Tecnologías de la Información y Comunicación son respetuosas con la diversidad de las personas, puesto que pueden adaptarse a las necesidades de cada individuo, facilitando el acceso a la educación (Viquez, 2014); ofreciendo mejores oportunidades educativas enfocadas a la personalización del conocimiento (Cabero- Almenara, 2016),

Así mismo, la virtualidad ofrece un modelo educativo flexible y personalizado, donde el rol de los docentes se modifica, convirtiéndose en un guía para los estudiantes, quienes pueden ajustar su proceso de aprendizaje teniendo en cuenta sus habilidades y necesidades específicas, dejando de lado las modalidades pedagógicas

presenciales y catedráticas (Rama, 2013). No obstante, debemos ser claros en que los espacios de inclusión educativa aún son pocos, y todavía hay mucho por hacer, ya que las instituciones de educación deben estar dispuestas a incluir estructuras, recursos tecnológicos y humanos para la atención de estudiantes, sobre todo de aquellos que se encuentran en zonas alejadas, condición de discapacidad y marginación (Camacho & Varela, 2011).

#### **1.4. Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC**

Sabemos que para hacer frente a la problemática de falta de acceso a la educación es necesario implementar la inclusión educativa, que busca la transformación del sistema educativo para dar respuesta a la diversidad de todos los educandos, con el objetivo de hacer efectivo el derecho a la educación que tienen las personas (UNESCO, 2010) y para ello se estudia la posibilidad que esta inclusión educativa se vea favorecida por la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), representando una alternativa más pertinente (UNESCO, 2013).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son consideradas el enlace para el ingreso universal al sistema educativo, la igualdad, el aprendizaje de calidad y mejorar el desarrollo personal y profesional de las personas (UNESCO, 2016), a través de su implementación, se busca que el sistema educativo virtual brinde espacios de formación y aprendizaje (MinEducación, 2009), con un nuevo enfoque educativo orientado a solucionar el problema de la inclusión educativa, a través de ambientes virtuales de aprendizaje y recursos digitales (Rama, 2013), haciendo uso de las nuevas tecnologías que incentivan acciones productivas para mejorar el desarrollo humano, donde se utiliza el conocimiento como puente para la transformación social (Andrado & Campo-Rendón, 2008)

La Educación Virtual, replantea el concepto de educación en el salón de clase, modificando el proceso de enseñanza- aprendizaje al cambiar el protagonista principal en el proceso y constituyendo un nuevo enfoque educativo (Clunie, 2008), de igual manera es un importante mecanismo cognitivo que ayuda al desarrollo de habilidades como el razonamiento, interpretación, la toma de decisiones y la resolución de problemas, gracias al componente pedagógico y psicológico que tiene (Mesa, 2012) transformando los modelos de enseñanza, convirtiéndolos en ventajosos sistemas de ayuda para el desarrollo de mejores procesos de aprendizaje (Martínez, 2011).

Colombia le apuesta a la educación virtual como alternativa favorable para el acceso a la educación superior de calidad y el número de estudiantes inscritos en estos programas aumenta de manera continua (Areth, et al., 2015). Actualmente 50 universidades, entre públicas y privadas ofertan programas académicos 100% virtuales y se calcula que aproximadamente más de 62 mil colombianos eligen la educación virtual, (MinEducación, 2015), la oferta de programas académicos virtuales se ha multiplicado, permitiendo que actualmente se encuentre en los 32 departamentos del país (Lizarazo, 2015).

Aunque el uso de las TIC en el sistema educativo, contribuye a la disminución de la brecha digital, la exclusión, la inequidad y la falta de acceso a fuentes de conocimiento, aprendizaje y educación al que están sometidos muchos jóvenes estudiantes en el país, debido a su condición física, diversidad cultural y social (Mesa, 2012), también, puede ser sugerida como fuente de exclusión si no se atienden las necesidades del diseño educativo y se limita la brecha digital (Cabero-Almenara, 2016).

## **2. Conclusiones**

La inclusión, no se limita únicamente a garantizar el acceso a la educación a todas las personas, sino que el Gobierno colombiano debe contar con herramientas tecnológicas, ayudas pedagógicas y la infraestructura adecuada para garantizar que todos los individuos en igualdad de condiciones puedan recibir una educación de calidad

(Hurtado & Agudelo, 2014), en Colombia existen barreras físicas, económicas y pedagógicas que dificultan que las aulas regulares puedan incluir a todas las personas en el sistema educativo.

Colombia, es un país que durante los últimos años se ha esforzado por generar igualdad de oportunidades educativas para todas las personas, aunque aún se evidencian situaciones de exclusión educativa como la falta de garantías para permanecer en el sistema educativo, diferencias en la calidad y el escaso acceso a personas con algún tipo de discapacidad física o cognitiva, la educación virtual ofrece alternativas para eliminar las barreras que se presentan, y el MINTIC oferta programas académicos individualizados para personas con distintas limitaciones, garantizando estándares de calidad para la educación en modalidad no presencial, prestando así, un servicio de calidad.

La educación virtual es una alternativa eficaz que favorece la inclusión educativa en Colombia, y es indispensable que todo el sistema educativo cuente con cambios en todos los niveles para poder garantizar una educación como derecho y para todos.

### 3. Referencias Bibliográficas

- Agudelo, P., Moreno, Y., y Rodríguez, A. (2014). *Las TIC como herramienta de inclusión para estudiantes con discapacidad auditiva, una experiencia en educación superior*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Congreso llevado a cabo por la OIE, Buenos Aires, Argentina.
- Alianza Compartir Fedesarrollo. (2016). *La situación de la educación rural en Colombia, los desafíos del posconflicto y la transformación del campo*. Recuperado de <http://compartirpalabramaestra.org/alianza-compartir-fedesarrollo/la-situacion-de-la-educacion-rural-en-colombia-los-desafios-del>
- Andrade, J., y Campo-Rendón, M. (2008). *Tecnologías de información inclusión en la educación basada en lo digital*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 13(36), 223-248.
- Areth, J., Castro-Martínez, J., y Rodríguez, H. (2015). *La educación virtual en Colombia: Exposición de modelos de deserción*. Apertura, 7(1), 1-10
- Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Programas a Distancia y Virtual (ACESAD), y Virtual EDUCA. (2013). *La educación superior a distancia y virtual en Colombia: Nuevas realidades*. Recuperado de [http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/autoevaluacion\\_docs/educacion\\_sup\\_erior\\_distancia\\_virtual.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/autoevaluacion_docs/educacion_sup_erior_distancia_virtual.pdf)
- Cabero-Almenara, J. (2016). *La educación a distancia como estrategia de inclusión social*. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia, (15), 1-6.
- Camacho, C., y Varela, G. (2011). *Inclusión de personas con discapacidad en la educación virtual: El caso del bachillerato a Distancia, U de G*. Revista Mexicana de bachillerato a distancia, (5), 121- 137.
- Clunie, G. (2008). *Educación virtual: una visión de inclusión*, Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia. Congreso llevado a cabo por EduQ@2008
- Delgado, M. (2014). *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*. FEDESARROLLO. Recuperado de: <http://www.fedesarrollo.org.co/wpcontent/uploads/2011/08/La-educaci%C3%B3n-b%C3%A1sica-y-media-enColombia-retos-en-equidad-y-calidad-KAS.pdf>
- Hurtado, L., & Agudelo, M. (2014). *Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia*. CES Movimiento y Salud; 2(1) : 45-55
- Lizarazo, T. (2015). *En un 500 % creció demanda de educación superior virtual en Colombia*. El tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16417604>
- Martínez, M. (2011). *Experiencias de inclusión educativa en Colombia: hacia el conocimiento útil*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 8(1), 43-54

- Ministerio de Educación Nacional (MINEDUCACIÓN). (2009). *Educación virtual o educación en línea*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article196492.html>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2012). *Educación Inclusiva. Iguales en la diversidad*. Recuperado de [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/126/cd/pdf/m3\\_ei.pdf](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/126/cd/pdf/m3_ei.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MINEDUCACIÓN). (2015). *Educación virtual o educación en línea*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html>
- Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones (MINTIC). (2016). *Colombianos perciben que las TIC mejoran su calidad de vida*. Recuperado de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-15296.html>
- Noriega, L., y Torres, E. (2011). *Aulas virtuales: ¿Desarrollo pedagógico y didáctico o avance tecnológico?* (Tesis de especialización). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2010). *Educación inclusiva*. Recuperado de [http://portal.unesco.org/geography/es/ev.phpURL\\_ID=8109&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/geography/es/ev.phpURL_ID=8109&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe* (1). Recuperado de [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/tics\\_esp.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/tics_esp.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2016). *Educación en Colombia aspectos destacados 2016*. Recuperado de [http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/oecd\\_educacion\\_en\\_colombia\\_aspectos.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/oecd_educacion_en_colombia_aspectos.pdf)
- Rivero, O. (2000). *¿Equidad en la educación?* Revista Iberoamericana de Educación, 23, 103-133
- Saldarriaga, J. (2014). *Accesibilidad web una estrategia para la inclusión educativa en entornos virtuales de educación*. Primer Congreso Internacional Virtual de Discapacidad y Derechos Humanos. Congreso llevado a cabo por Red CDPD, País, Instituto de Democracia y Derechos Humanos., PUDH y Centro de Investigación y Docencia en Derechos Humanos Alicia Moreau.
- Unicef. (2006). *Esta mundial de la infancia 2006: excluidos e invisibles*. Recuperado de <https://www.unicef.org/spanish/sowc06/press/root.php>
- Viquez, I. (2014). *Las TIC en la educación inclusiva e influencia en el aprendizaje de preescolares*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, innovación y Educación. Congreso llevado a cabo por la OIE, Buenos Aires, Argentina

# ESTUDIO DE MERCADO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LAVADO ECOLÓGICO EN SANTA ROSALÍA, BAJA CALIFORNIA SUR

Ruelas Gastelum Wendy Rosario<sup>1</sup>, MAC. Juan Carlos Hernández Valenzuela<sup>2</sup>, Antonio Meza Arellano<sup>3</sup>, Rosas Saldaña Gisela Melissa<sup>4</sup> Sandoval Villavicencio Mayela Itzayana<sup>5</sup>

**Resumen:** El presente artículo muestra los resultados del estudio de mercado de lavados de vehículos en la localidad de Santa Rosalía, Baja California Sur para conocer los gustos y preferencias de los clientes y tomar decisiones de mejora. Ahora bien, en esta población no existe ningún lavado que sea amigable con el medio ambiente, por tal motivo se propone la idea de innovar en el lavado de vehículos ofreciendo para los clientes “ecowash” para ello se utilizó la metodología exploratoria y descriptiva, aplicando encuestas y entrevistas, lo que arroja que no existen establecimientos en la comunidad que cuide el ambiente. tal como ya se mencionó anteriormente los resultados de dicha investigación proyectaron que, los habitantes de la comunidad si acudirían a un lugar que brinde cuidado ambiental en su servicio y proceso, esperando así motivar a los demás establecimientos a mejorar su servicio, pues en las encuestas las personas comentaron que no todos cumplen con sus expectativas, por el tiempo o costo de este, por ello, es importante que este nuevo servicio innovara en su diseño, esperando inspirar y consentir a sus clientes, siempre buscando mejorar en la atención que brindara.

**Palabras clave:** Innovación, ecológico, lavado, competencia, atención al cliente.

## Introducción

El desplazamiento del ser humano es esencial para su rutina diaria especialmente cuando las distancias son extensas y sobre todo cuando se trata de una urgencia, es por ello, que la humanidad ha diseñado una extensa variedad de vehículos para transportarse, por ejemplo, bicicletas, motocicletas, camiones, automóviles y hasta casas móviles para facilitar los viajes. En cuanto a los vehículos, estos satisfacen una necesidad que actualmente es básica para la sociedad, pero también necesitan diferentes tipos de mantenimiento, y para ello existen distintos establecimientos que se dedican a brindarlos como, mecánica, cambio de aceite, de llantas, alineación, balanceo y lavado en general por mencionar algunos.

Recapitulando lo anterior, actualmente los nuevos negocios y los que ya se encuentran posicionados en el mercado se basan en cubrir una necesidad en los servicios que brindan, sin embargo, no identifican puntos de mejora y esto los lleva a caer en un mismo patrón de conducta y calidad de servicio la cual no adquiere ningún tipo de innovación. Asimismo, dentro de este sector existen muchos factores de estudio los cuales pueden ser mejorados, es por ello, que, en Santa Rosalía, Baja California Sur, México se realizó un estudio que a continuación se expone para conocer los gustos y preferencias de los consumidores acerca de los lavados de vehículos de la misma región.

Por otro lado, conociendo la gran competencia que existe en el mercado de la localidad se busca un punto de innovación que casi ninguno utiliza y que es de suma importancia puesto que afecta directamente a la sociedad y este es, el amplio sector de la responsabilidad ambiental que se debe tener como empresa, pues los lavados impactan directamente en el suelo a través de sus productos, asimismo la forma que utilizan el agua porque tiene un efecto directo en los costos de la empresa.

<sup>1</sup> Ruelas Gastelum Wendy Rosario; correo electrónico L161061236@mulege.tecnm.mx; Instituto Tecnológico Superior de Mulegé; Ingeniería en Gestión Empresarial; sexto semestre; 161061236.

<sup>2</sup> Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en la Administración de la calidad. Juan Carlos Hernández Valenzuela, juan.hv@mulege.tecnm.mx.

<sup>3</sup> Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en Sistemas Computacionales, Antonio Meza Arellano, antonio.ma@mulege.tecnm.mx.

<sup>4</sup> Rosas Saldaña Gisela Melissa; correo electrónico L161061003@mulege.tecnm.mx; Instituto Tecnológico Superior de Mulegé; Ingeniería en Gestión Empresarial; sexto semestre; 161061003.

<sup>5</sup> Sandoval Villavicencio Mayela Itzayana; correo 1610611401@mulege.tecnm.mx; Instituto Tecnológico Superior de Mulegé; Ingeniería en Gestión Empresarial; sexto semestre; 161061236.

Así pues, el proyecto EcoWash busca innovar en el proceso de lavado y principalmente en la atención al cliente en los servicios de lavado que ofrecen pues, en ocasiones este último suele marcar la preferencia de los clientes para volver a un mismo lugar, generando así utilidades para la empresa que lo aplique y fuentes de trabajo para las personas de la región.

### Descripción del método

La metodología utilizada fue exploratoria y descriptiva, misma que inició con la indagación sobre los lavados de vehículos innovadores y ecológicos en los mercados, confirmando a través de dicha investigación que en Santa Rosalía, Baja California Sur no existía un sitio que brindara un servicio de lavado ecológico a través del proceso que este diera, además se investigó sobre los beneficios que este traía al ser establecido tanto para los dueños como para los usuarios por medio de internet y libros en línea donde se comprendió la minimización de costos a través del consumo del agua, la concientización del cuidado de la misma, el bajo costo que este podría tener para el consumidor, entre otros, por otro lado, el proyecto principalmente se enfoca hacia el cuidado del medio ambiente, igualmente a mejorar el aprovechamiento de este recurso tan vital que es de interés para los habitantes de la ciudad por los beneficios que este tiene, también están conscientes de la dificultad del proceso que existe para que el agua pueda llegar hasta cada habitante, por ello se aplicaron dos de las herramientas básicas de investigación para conocer el punto de vista, así como los gustos y preferencias de los consumidores aunado a ello los procesos que poseían los establecimientos dedicados al lavado de vehículos, para determinar la competitividad que Ecowash pudiese tener, para esto se determinó la muestra poblacional a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\alpha^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \alpha^2 Z^2} \text{Suarez (2012)}$$

De tal manera que  $n$  es igual al tamaño de la muestra;  $Z$  el nivel de confianza el cual se determinó que es 95%;  $N$  equivale al número de personas que componen la población a la cual se pretende investigar siendo esta de 14,160 habitantes según las estadísticas de la INEGI en 2015; mientras que  $\sigma$  es el error de la muestra que se define con un 5%, de este modo se aplicó la fórmula la cual arrojó que se debían entrevistar a 370 de los habitantes de la localidad, mismos que se dividieron en 8 de las colonias existentes en la región, determinando que 46 personas por colonia serían encuestadas con 28 preguntas cerradas, tomando en cuenta las encuestas faltantes por aplicar se sumaron dos a dos de las colonias aleatoriamente para obtener la información.

Mientras que para la herramienta de la entrevista se enlistaron los establecimientos de la localidad con mayor concurrencia para seleccionar aleatoriamente 7 de ellos y así aplicarles la entrevista de 18 preguntas abiertas y cerradas con el fin mencionado anteriormente.

### Caracterización de la muestra socioeconómica del consumidor.

En la localidad el 49.20% de la muestra obtenida la componen las mujeres del mismo modo el 50.80% de la población pertenece a los hombres con un rango de edad de 36 años en adelante, un 22.70% representando el rango de edad de 26 a 35 años, mientras que el mínimo de rango es 18 a 25 años con un 14.90%, considerando el estado de la población mayor, por otra parte, se determinó la escolaridad de los pobladores en la región muestra que el 33.80% cuenta con nivel bachillerato; 27.60% nivel secundaria; 20.50% nivel licenciatura; 11.40% nivel primaria; 5.70% no tiene estudios y por último el 1.10% cuenta con posgrado.

Mientras que los resultados de la información obtenida arrojan un punto importante donde expresa que el 66.80% de la muestra poblacional tiene un ingreso mensual por hogar de \$4,000 en adelante; el 20.30% de los hogares tiene ingresos mensuales que varían de \$3,000; y el 13% tiene un ingreso de \$2,000.

Por último, datos que se adquirieron mediante la herramienta de encuesta, se estableció que el 71.60% de los hogares cuentan con 1-2 vehículos; 15.90% no cuentan con ningún vehículo; 8.60% con 3 vehículos; 1.60% 4 vehículos; 1.40%; 5 vehículos; y .80% 6 vehículos.

Con la identificación de los datos, se determinó que los habitantes que cuentan con un vehículo propio son principalmente mayores de 36 años y un ingreso superior a los \$4,000 mensuales, por ello se puede deducir que estas personas llevan una vida de clase media aunado de una estabilidad en cuanto a trabajo, salud, y familia de esta manera adquieren un vehículo como necesidad para el traslado de estos.

### **Innovación del servicio Ecowash como idea emprendedora**

En cuanto a innovación, es una parte importante y fundamental para cualquier negocio con crecimiento dentro del mercado, ya que en la actualidad la sociedad se basa en las modas o tendencias para optar por un local que ofrezca lo que se usa hoy en día, en este caso, las generaciones han cambiado bastante con respecto al entorno ambiental, donde la mayoría de las empresas buscan como fomentar el cuidado al medio ambiente. Por lo cual, el servicio de lavado que ofrece Ecowash busca innovar en el cuidado ambiental, buscando herramientas para el lavado de vehículos tanto en el proceso, como en los químicos y tecnologías utilizados para el mismo.

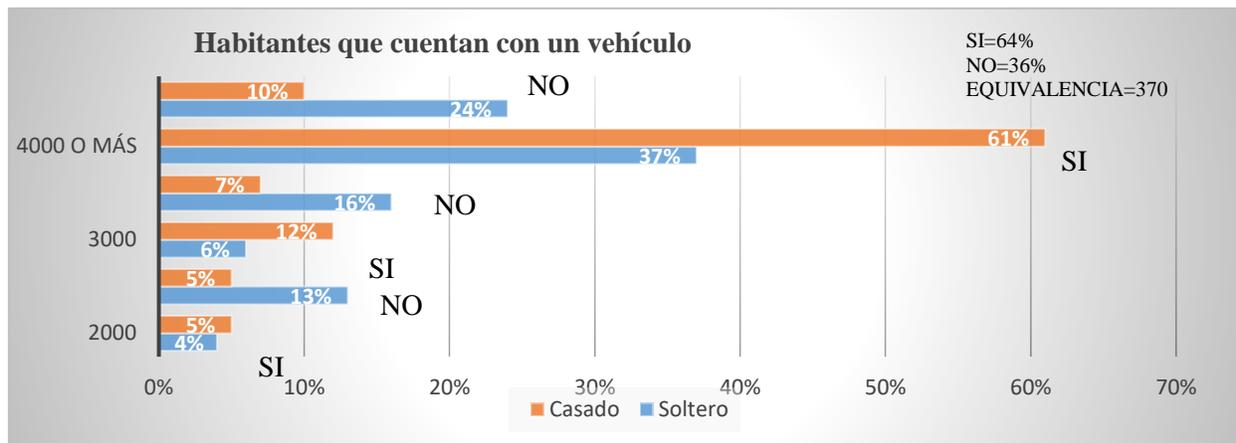
Tal como expresa (Rangel, 2012) La innovación se convierte en un factor decisivo para el triunfo y la permanencia en los mercados.

Es por ello que es necesario contar con la innovación para cualquier tipo de producto, proceso o servicio, pues para poder alcanzar el triunfo en el mundo empresarial se debe arriesgar buscando mejoras para sobresalir en cualquier ámbito dentro del mercados, ya que eso trae consigo una estabilidad de permanencia ante la demás competencia.

### **Habitantes de Santa Rosalía que cuentan con vehículo**

Santa Rosalía es una localidad ubicada en el municipio de Mulegé en el estado de Baja California Sur que cuenta con 14,160 habitantes según las estadísticas de la INEGI en 2015, su principal fuente económica depende de la minera metalúrgica de boleo (MMB) la cual se encuentra a las afueras de la comunidad alrededor de 10 min en automóvil, así como diferentes comercios locales que existen en la extensión de esta región, por otra parte, es importante mencionar que, en esta localidad se localiza la máxima casa de estudio del municipio el Instituto Tecnológico Superior de Mulegé en el cual se ofrecen carreras universitarias para los habitantes, y que también se encuentra a las afueras de la localidad y es indispensable ir en algún medio de transporte para su ingreso a causa de esta región que cuenta con zonas dispersadas habitadas, generando que los viajes sean largos hasta para asistir al trabajo, a saber, existen colonias las cuales se encuentran a distancias demasiado apartadas de los lugares más concurridos, por lo cual es necesario contar con un vehículo para poder transportarse, ya que existen zonas elevadas y es por ende esta necesidad, pues no solo el problema son las distancias tan largas sino también las temperaturas que tienden a ser muy altas en temporada de verano principalmente, y no es recomendable transitar a pie para evitar una deshidratación y exposición excesiva al sol, lo que conlleva a una enfermedad de mayor riesgo, por otra parte, un vehículo es un medio de transporte que se convierte en una necesidad al contar con trayectos tan extensos de desplazamiento, según (Ruiz, 2011) el transporte tiene una importancia vital en la sociedad, mismo que requiere servicios de mantenimiento entre ellos cambio de aceite, cambio de llantas, alineación y balanceo, lavado en general, entre otros, Por lo anterior, en la localidad existen establecimientos que brindan esta variedad de servicios mismo que el usuario solicita periódicamente.

Analizando lo anterior, dentro de las problemáticas que la localidad posee es el suministro de agua acompañado de costos elevados para los negocios locales que, sus principales actividades demandan del uso de ella, como por ejemplo lavanderías, restaurantes, lavados de automóviles, entre otros, misma razón por que los empresarios y/o dueños de los establecimientos brindan dichos servicios y hacen hincapié por el cuidado del agua que utilizan en las actividades anteriormente mencionadas.



Gráfica 1.-Habitantes que cuentan con vehículo; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

Como se puede observar en la gráfica 1, el rango mayor de los habitantes que cuentan con un vehículo propio es el 61% de los entrevistados los cuales son casados y tiene un ingreso aproximadamente de más de \$4,000, por otro lado, los habitantes solteros abarcan el 37% del mismo rango. Considerando los datos obtenidos de los habitantes que no cuentan con un automóvil propio y que tiene ingreso igual al anterior, el 10% de ellos son casados y el 24% solteros. Por lo anterior se puede asumir que las personas que cuentan con un salario arriba de los \$4,000 mensuales tienen un trabajo estable y llevan una vida de clase media lo cual les permite la adquisición de un medio de transporte y por ende la solicitud de servicios para este. En cambio, los habitantes que adquieren un ingreso mensual de 3,000 y que son casados abarcan un 12% y un 6% los solteros, ambos contando con un vehículo propio, a diferencia de los que no cuentan con un medio de transporte son el 7% casados y 16% solteros, esto debido a que adquieren un salario bajo y no les permite adquirir de manera inmediata un vehículo cuando tienen otras prioridades en su vida. Así pues el último rango nos muestra que los habitantes que cuentan con un ingreso mensual de \$2,000 tienen muy bajos porcentajes puesto que las personas que cuentan con un vehículo y que son casados abarcan un 5% y los solteros un 4% por otro lado las personas que no cuentan con un vehículo en su mayoría son solteros con un 13% y los casados un 5%, analizando los resultados arrojados se puede considerar que el bajo porcentaje abarca a los habitantes que ganan el salario mínimo y no les permite la adquisición de un medio de transporte ya que necesitan cubrir otro tipo de necesidades.

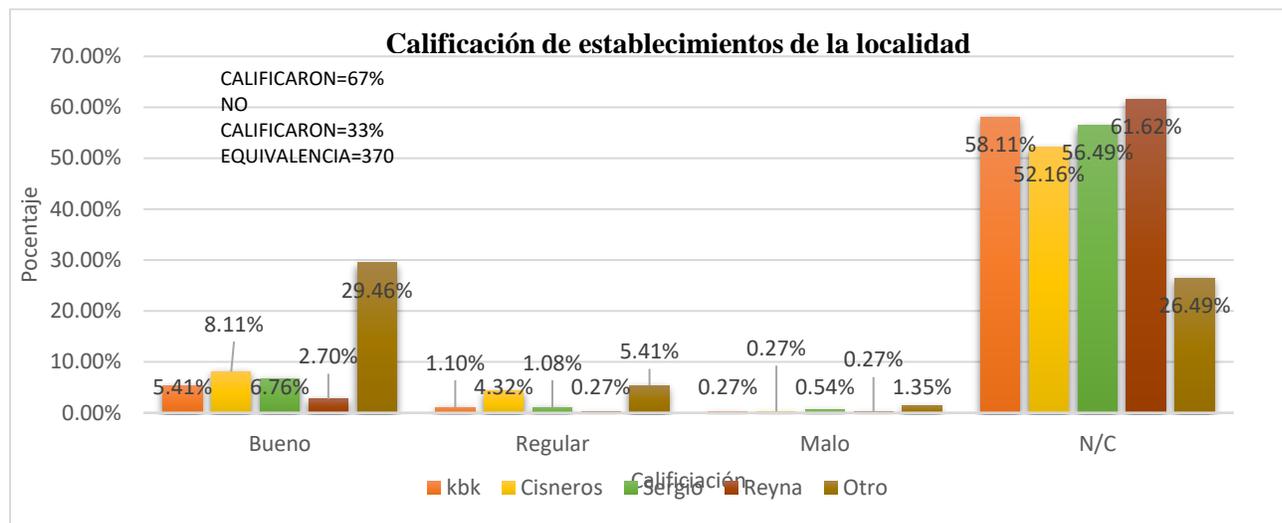
Así pues, el mercado potencial de los lavados de vehículos tiene su fuerte con las personas que adquieren un ingreso mensual de más de \$4,000 ya que cuentan con carro propio y adquieren el servicio, pero es sustancial no dejar a un lado a los otros habitantes pues un gran porcentaje de ellos también solicitan el servicio, es por ello, la importancia de conocer el tipo de consumidor que asiste a este importante sector.

### Apreciación de la competencia por parte de los consumidores

Tal como expresa el siguiente citado (Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 2009) en el cual afirmó (Haidar 2010), las competencias integran conocimientos y destrezas, así como habilidades cognitivas, operativas, organizativas, estratégicas orientadas para resolver situaciones problemáticas reales de carácter social, laboral, comunitario y axiológico, es por ello que, la sociedad tiende a generar competencia también entre los establecimientos que brindan un mismo servicio o producto al mercado siempre buscando algo que los haga diferente de los demás, es decir, tener una ventaja competitiva en lo que ofrecen al mercado. Así pues, los consumidores califican estos bienes y servicios de acuerdo con la experiencia que viven en el proceso de compra o cuando utilizan el servicio solicitado. Cabe destacar que actualmente es muy común que las empresas o negocios estén registrados en páginas de internet a los cuales se puede calificar de alguna manera por parte de los consumidores por el servicio ofrecido, y los nuevos consumidores se basan en eso para escoger un nuevo servicio.

A propósito de lo anterior para las empresas es importante conocer el plus que tiene su competencia y que es lo que los hace fuertes para así tomar eso como base y mejorar el proceso de este, es decir aplicar benchmarking. No se trata de copiar un servicio, si no, de mejorarlo y aplicarlo siempre buscando mejorarlo esto, para que la empresa no se

estaque en un mismo patrón sino al contrario que busque la mejora continua y ¿por qué no? aplicando tendencias que hoy en día son muy utilizadas para sobresalir de la competencia



Gráfica 2.-Calificación de establecimientos de la localidad; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

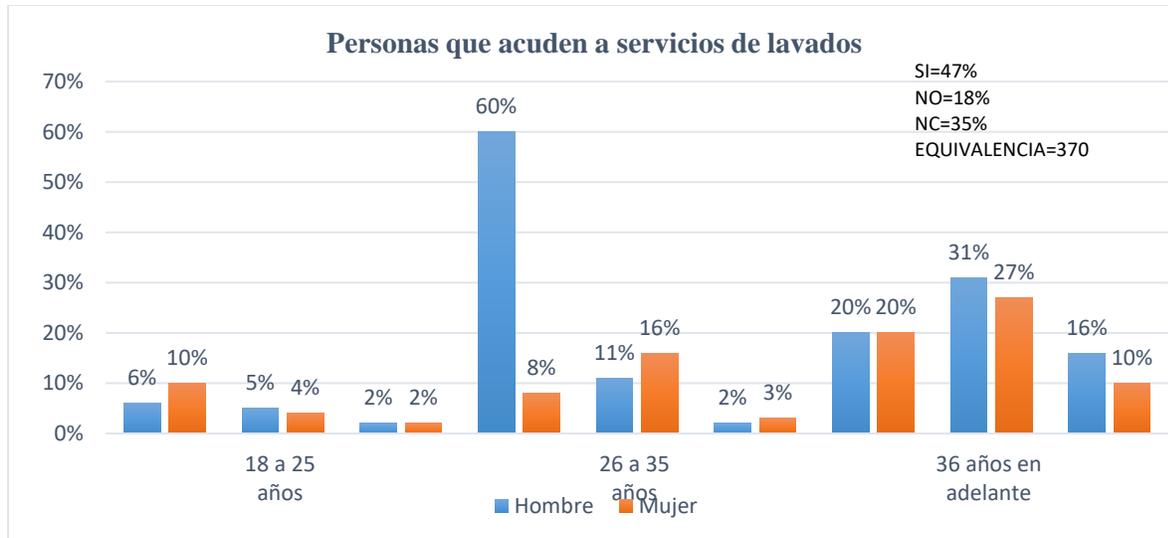
En relación con los datos de la gráfica 2, el Lavado Cisneros cuenta con un 8.11% mejor calificación dentro del rango de “bueno” y “regular” destacándose por la calidad de servicio que este brinda, postulándose, así como de los favoritos de la comunidad.

Por otro lado, el segundo más favorecido en las herramientas de estudio es el Lavado Baja Racing con un 6.76% dándose a conocer por la atención al cliente que ofrecen y sobre todo la ubicación en donde se encuentra el establecimiento beneficiando el fácil acceso a este, sin embargo, el Lavado KBK posee un 5.41% de favoritismo por parte de los consumidores, y por ser un nuevo establecimiento ha sido visitado por los habitantes de la región por la atención y calidad que brinda a sus clientes, y por último, está el servicio de Reyna que alcanzó apenas una calificación de 2.70% en el rango de bueno lo cual se considera que los habitantes no son tan recurrentes en este establecimiento.

Retomando lo anterior, el lavado Cisneros y Baja Racing son los lavados más fuertes en la localidad, sin embargo, estas debilidades y oportunidades que se ven reflejadas por la preferencia de los clientes es de suma importancia tomar en cuenta, pues si bien se sabe la ventaja competitiva que se tenga sobre los demás será la marca que haga distinguir a los nuevos negocios, así como también la información será de utilidad para poner en práctica y tomar lo mejor de cada establecimiento.

### Usuarios de los establecimientos de servicio de lavado

Para Kotler y Lane (2009) la competencia es alguien que a través de sus productos satisface las mismas necesidades del mercado por ello se deben determinar estrategias, objetivos, fortalezas y debilidades, mismas que se consideran importantes ya que a través de esto se conoce lo que puede llegar a hacer una empresa y lo bajo que puede caer si no desarrolla la competencia, sin embargo, el mercado es el que decide que competitividad adquieres en él, es decir, él tiene el poder de postularte entre los mejores competidores y a través de esto poseer ventaja competitiva ante los demás establecimientos que se dedican a lo mismo.

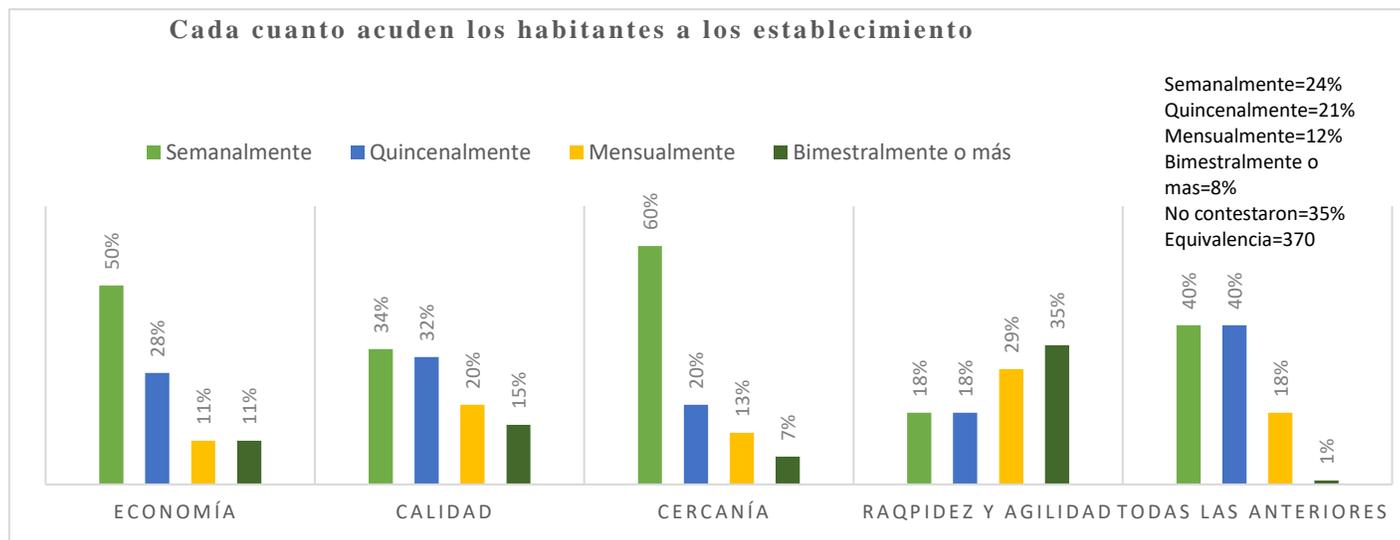


Gráfica 3.- Personas que solicitan servicios de lavados; fuente de elaboración propia; tomada del estudio de "ECOWASH"

La gráfica 3, expresa claramente las costumbres de los locales al acudir a los establecimientos de servicios de lavados, dando a conocer visualmente que las personas que principalmente han asistido a uno de ellos son específicamente de 36 años en adelante, con un porcentaje de 31% hombres y 27% mujeres, y mientras que el 16% de hombres y el 10% de las mujeres en ese rango de edad mencionaron no asistir; un 20% de hombres y el otro 20% de mujeres de la misma edad no contestó, mientras que los usuarios con una edad entre 36 a 35 años respectivamente el 11% de los hombres y el 16% de las mujeres dicen no asistir hace, por otra parte, el 2% de los hombres y 3% de las mujeres indicio no asistir a dichos locales, por otra parte, los pobladores que menos acostumbran a asistir a un lavado son de un rango de edad de 18 a 25 años, donde un 5% de hombres y un 4% mujeres contaron acudir algunas veces; el 2% de los hombres y 2% de las mujeres dijeron no asistir en ningún momento; mientras que el 6% de hombres y el 10% de mujeres de la misma edad no contestaron, esto quiere decir que los hombres son los que más asisten a los lavados de vehículos es debido a que son los usuarios que mayormente conducen y se encargan de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo del vehículo, por otra parte, los residentes dieron a conocer que aceptan la propuesta del proyecto de un lavado de vehículos ecológico, principalmente se interesan por el cuidado del medio ambiente, en especial por el del agua y la economización que este trae para el usuario. Prefiriéndolo por todos los beneficios que este posee tanto para el vehículo como para la localidad.

#### Frecuencia de asistencia a los servicios de lavados

A pesar de que la región es un lugar con crecimiento urbano, aún existen zonas rurales dentro de este, que no cuentan con pavimentación, por lo que esto hace que los vehículos acudan a que se les brinden un servicio de lavado y limpieza de manera recurrente, pero aun así existen personas que deciden darle el servicio de lavado



Gráfica 4.- Cada cuanto acuden a servicios de lavados los habitantes; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

ellos mismos, esto se debe a la falta de tiempo que las personas tienen para realizar por si solos el lavado de sus vehículos, sin embargo, señalan obtener un mejor resultado en un lugar que les realicen el servicio, por otra parte, hay personas que economizan en no pagarle a un usuario y así hacerlo ellos mismos, la cuestión es que muchos no tienen el tiempo pero si el recurso y otros no tienen el recurso, pero si tiempo y por ello deciden realizarlo por si solos, por ello Alcaide (2016) menciona que es importante encontrar enfatizar con la cultura de la región para poder tener su misma cultura.

Por otra parte, cada ser humano elige lo que mejor se acomode a sus posibilidades al buscar un servicio o un producto y con ello califican la eficacia de lo que se les brinda para posteriormente recomendarlo, mismos que tienen una serie de necesidades, requisitos y expectativas, es por ello que es importante conocer la percepción de los consumidores que para así satisfacer sus necesidades, para conocer la perspectiva de los clientes al elegir un sitio de lavados de vehículos se realizó un estudio para el fin mencionado.

Los resultados que expresa la gráfica 4, de los usuarios que asisten a un sitio buscando economía lo hacen 50% semanalmente, 28% quincenalmente, 11% mensualmente y un 11% cada bimestre o más; otros usuarios que esperan calidad acuden 34% semanalmente, 32% quincenalmente, 20% mensualmente y solo el 15% lo hacen cada bimestre o más tiempo, por otro lado, una de las variables que se tomaron en cuenta es la cercanía del sitio frecuentándolo el 60% semanalmente, 20% quincenalmente, 13% mensualmente y el 7% cada dos meses o más; los encuestados mencionan adquirir el servicio en exploración de la rapidez y agilidad el 18% semanalmente, 18% quincenalmente, 29% mensualmente y siendo el 35% por periodos de dos meses en adelante; sin embargo, algunos pobladores prefieren tener todas las variables en un solo servicio, es decir, esperan la económica, calidad, cercanía, rapidez y agilidad del sitio de vehículos al que asisten con un 40% yendo semanalmente, 40% quincenalmente, 18% mensualmente y tan solo el 1% bimestralmente.

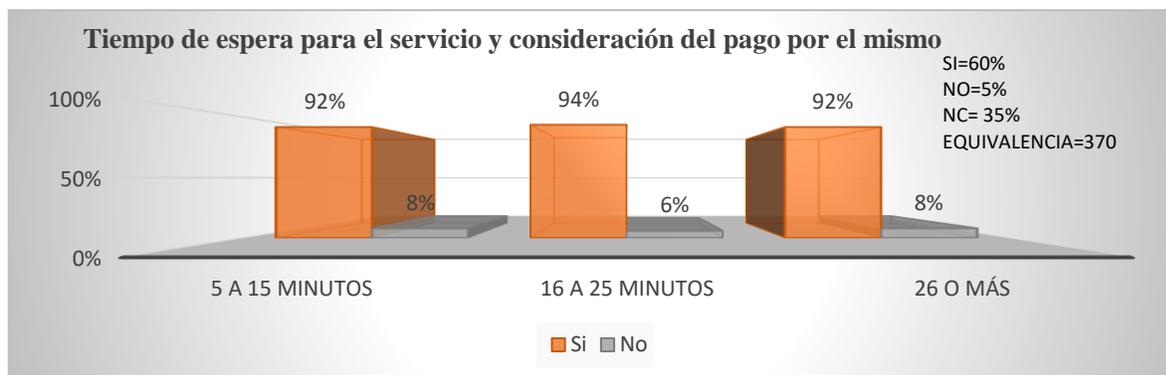
Determinando que los usuarios que más utilizan el servicio lo hacen semanalmente con un 24% y quincenalmente con un 21% mismos que buscan calidad, economía y cercanía al escoger un sitio el cual les brinde el servicio de lavado que estos esperan recibir, prefiriendo calidad antes que economía, reflejándolas expectativas que quieren que se cumplan.

### Tiempo de espera de los consumidores para recibir el servicio

Es conocido que la mayoría de las personas que acuden a establecimientos para recibir algún tipo de servicio, proceso o producto, tratan de evitar los largos tiempos de espera, por lo cual siempre buscan sitios que te atiendan de

manera rápida. Por lo anterior Lamb W, Hair F & McDaniel C, (2006) argumentan que mantener a los clientes actuales satisfechos es igual de importante que atraer a nuevos, es por ello que aplicar nuevas estrategias de atención al cliente nunca está de más. Desde luego como se mencionó al inicio del texto la mayoría de los usuarios buscan que sean atendidos en el menor tiempo posible, ya que en una ciudad el tiempo parece más corto, y por ese motivo no se realizan algunas actividades planeadas para el día, por esa razón, el establecimiento que brinde buena calidad y sobre todo en menor tiempo, serán los más concurridos, sin embargo, existen lava coches ambulantes que ofrecen un servicio eficaz y económico a comparación de los ya establecidos.

Así mismo, los habitantes de la localidad están conscientes que eficacia no siempre es sinónimo de calidad, y que en ocasiones lo barato, sale caro. En consecuencia, de lo antes mencionado, el elegir un producto o servicio por el menor precio, no siempre es lo más recomendable, es decir que hay que tomar en cuenta otros factores que inciden en el precio y calidad que se ofrece. Para contrastar lo anterior, el precio de un servicio se basa en los gastos directos e indirectos que hacen posible su comercialización, es por eso que en ocasiones el precio puede ser elevado y el tiempo de espera extenso, esto hace que el cliente sea más exigente al momento de recibir el vehículo buscando la excelencia por el precio a pagar.



Gráfica 5.- Tiempo aproximado de espera para recibir el servicio; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

Como se manifiesta en la gráfica 5, el resultado de las personas encuestadas comentó que siempre existían detalles al momento de recibir su vehículo, como algunas machas o áreas que no eran limpiadas por completo. Por ello se plantearon las siguientes preguntas; ¿considera justo lo que paga, por el servicio que le brindan? A lo que la mayoría de los encuestados contestó con un porcentaje de 60% que, si estaban conformes, el 5% que no estaba de acuerdo y el 35% omitió su respuesta, enlazando la siguiente pregunta, ¿Cuánto es el tiempo de espera para recibir el servicio? Dando tres opciones para su respuesta: de 5 a 15 minutos con el 92%, de 16 a 25 minutos con el 94% y por último de 26 o más con el 92%. Es por ello, que se detectó que la mayoría de los servicios de lavado, son algo tardados en los negocios ya establecidos a comparación de lavacoches ambulantes, al igual que el precio que pagan para personas con un sueldo menor no acuden tan recurrente a estos sitios.

### Conformidad y horarios de servicio

Tal como expresa Sangri (2014) la demanda es la cuantificación de las necesidades o deseos de adquirir determinado satisfactor unida a la capacidad de compra del consumidor, por otro lado el tema es amplio para su desarrollo pues de él descienden diferentes factores que definen la preferencia de los clientes para demandar un bien o servicio, así como también para los que están por entrar al mercado, pues los consumidores hacen comparaciones para elegir un establecimiento o sugerencias para los nuevos, entonces, se pueden tomar las debilidades de los demás y convertirlas en oportunidades para ellos.

A efecto de los anterior para ofrecer un buen servicio hace falta algo más que amabilidad y gentileza, aunque estas condiciones sean imprescindibles en la atención al cliente ya que con la experiencia que viven desde el momento que solicitan el servicio hasta que lo reciben se pueden generar expectativas positivas o negativas de la organización en general. Por lo general las condiciones y los diferentes modelos de servicio al cliente que se manejan en los establecimientos son la marca que los identifica para que el cliente satisfaga sus necesidades y se lleve un buen sabor de boca, logrando así que este vuelva por la calidad del servicio al cliente que recibió.

Otro punto importante son los horarios de servicio que se ofrecen pues, los individuos cuentan con una rutina la cual está establecida en diferentes actividades que realizan y en ocasiones usan sus tiempos libres para realizar actividades extras como compras de la casa o solicitar algún servicio que necesiten, es por ello el horario de atención al cliente es de suma importancia para los consumidores y es uno de los factores que pueden ser tomados en cuenta para solicitar un servicio. Por lo anterior, se debe optar por aplicar nuevas técnicas de servicio, por ejemplo, servicio a domicilio, mínimo tiempo de espera, evitar horarios quebrados y sobre todo ofrecer calidad, esto, con el fin de atraer nuevos clientes y mantener satisfechos a los que ya se tienen. Acto seguido es importante conocer como la región de Santa Rosalía califica los horarios de servicio y la conformidad con ellos como lo muestra la gráfica 6.



Gráfica 6.- Como califican los servicios de lavado de la comunidad; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

De los resultados obtenidos se puede observar que, un 52% afirmó que, si están conformes con los servicios de lavado que se ofrecen en la comunidad, un 13% que no lo están conformes y el 35% no contestó esta pregunta. Tomando en cuenta a las personas que contestaron se calificaron los horarios de servicio de la siguiente manera, los habitantes que están conforme con los servicios ofrecidos el 89% dijo que era Bueno y solo el 11% no estuvo de acuerdo con los horarios. Por otro lado, otras personas también conformes calificaron Regular 68% y 32% los que no están satisfechos. Por último, de las personas que no están de acuerdo con el servicio y que calificaron como Malo los horarios de servicio fueron un 100%.

Con el estudio realizado a los establecimientos se detectó que la mayoría de los lavados de vehículos se encuentran abiertos a horarios accesibles para los usuarios, pues cubren un horario corrido de 9 de la mañana a 8 de la noche, esto permite que los interesados en el servicio acudan a la hora que se les facilite más, sin dejar de realizar sus actividades cotidianas. Pero también existen lavados que manejan horarios quebrados, por lo general de dos horas para poder consumir sus alimentos y seguir con su labor, que la mayoría de los habitantes de la población conoce y es así como eligen el sitio de su agrado. De ahí parte la importancia de aplicar nuevas técnicas de mejora en el servicio que se brinda, perfeccionando los horarios y el servicio al cliente.

### Herramienta de publicidad para dar a conocer el nuevo servicio

El objetivo general de este tema es dar a conocer el servicio de lavado ecológico promoviendo la innovación del trabajo que se realiza, dando así un plus ante la demás competencia, sin embargo, el ofrecer algo innovador no implica que la gente asistirá, porque se teme a las cosas nuevas y se van por lo que ya conocen. Por lo que Lamb W, Hair F & McDaniel C, (2006), plantea que la publicidad es una forma de comunicación impersonal y de largo alcance que es pagada por un patrocinador. Esto se con el fin de dar a conocer algún producto o servicio, identificado para informar, persuadir o atraer a posibles compradores, espectadores, usuarios, seguidores u otros.

Por tal motivo en la comunidad se utilizan distintas formas de publicidad, ya que no cuenta con áreas para espectaculares o son muy escasas, por ello se opta por utilizar el servicio de perifoneo en auto y es más posible escuchar pues recorre cada zona de la población, esto también ayuda a conocer cada uno de los servicios, productos, promociones, eventos o actividades que se realizan en la comunidad, actualmente se sigue utilizando perifoneo para promover diferentes servicios, productos, etc., pero en esta época la mayoría de los comerciantes jóvenes utilizan las redes sociales para dar a conocer su negocio, haciendo promociones y más, por lo que muchos de los comerciantes adultos optaron por utilizar la tecnología a su favor y tener más consumidores, ya que se cuenta con la tecnología

para poder implementar el uso de las redes sociales para beneficio propio y de su negocio. afirmando lo anterior, cada habitante cuenta con un dispositivo ya sea computadora, Tablet y/o celular, que permite a los usuarios estar en constante comunicación, lo que también permite dar recomendaciones, referencias y más, a sus conocidos.

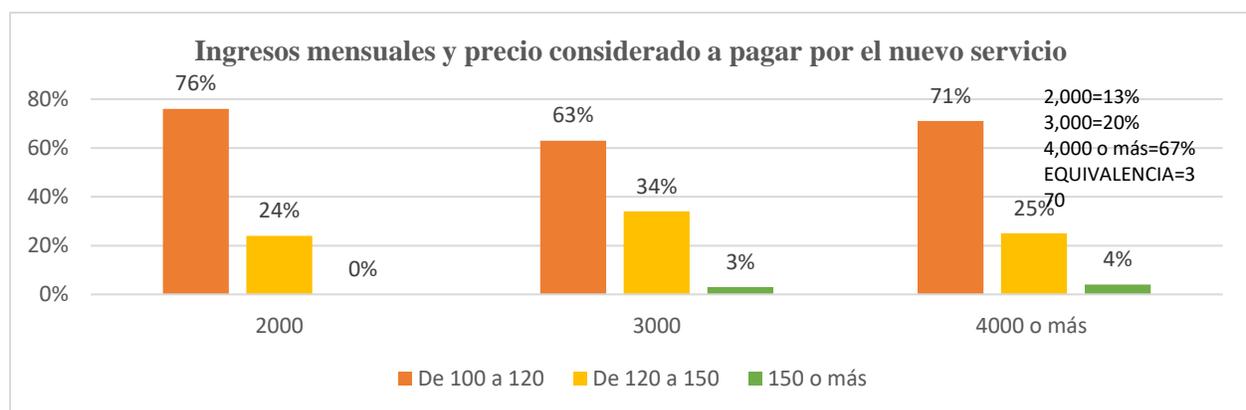


Gráfica 7.- Fuente de divulgación de promociones; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

Confirmando lo anterior, se darán a conocer los efectos de dicha publicidad en el poblado como se muestra en la gráfica 7, un porcentaje de asistencia al nuevo establecimiento del 60% por publicidad en redes sociales, inasistencia del 36% pero les gustaría que fuera promovido por medio de redes sociales. Asistencia del 36% por perifoneo e inasistencia del 57%, 2% de asistencia por publicidad en el periódico e inasistencia de 4%, por último, acudirían al establecimiento con un 2% por difusión en radio y no acudiría el 2%. Complementando lo anterior, la comunidad está acostumbrada a recibir promociones, avisos y más por medio de perifoneo, entre otros, por lo que es importante contar con dicho método publicitario, sin dejar de lado los otros métodos como las plataformas, ya que la mayoría cuenta con alguna red social y es muy común buscar servicios de manera más rápida por este medio.

### Estimación de precios referente al ingreso mensual

La localidad es un área laboral es muy pequeña, cuenta con muy pocas opciones de trabajo, misma razón que lleva a los pobladores a trabajar para el Gobierno, Carbón Mexicano, Comisión Federal de Electricidad, Minera Metalúrgica de Boleo, entre otras, por tal motivo los ingresos son escasos para algunos habitantes, mismos que para los que cuentan con carro propio es importante darles algún tipo de mantenimiento entre ellos el aseo de este el cual debe ser de calidad cuidando la economía de este.



Gráfica 8.- Precio del servicio de lavado e ingresos mensuales por habitante; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

Algunos establecimientos de la localidad tienden a ser mal calificados por malas experiencias que los usuarios hayan tenido en algún momento, por eso es importante tomar en cuenta lo que un establecimiento pueda ofrecer y el precio razonable, siendo que los ingresos no son altos y el estado de Baja California Sur se encuentra en la clasificación

zona A, es decir, los precios son muy altos la razón de ello es la dificultad en la que llegan los productos, este factor debe ser un punto importante, sin embargo, la gráfica 8, expresa que el 76% de las personas que tienen un ingreso mensual de \$2000 quisieran que el servicio de un lavado de vehículos ecológico tuviese un precio entre \$100 a \$120, mientras que el 24% preferiría que estuviese entre los \$120 a \$150; los que tienen un ingreso de \$3000 el 63% favorece al precio de \$100 a 120, el 34% al precio de \$120 a 150, 3% de 150 en adelante; y por último, los usuarios que poseen un ingreso de \$4000 en adelante el 71% prefiere un precio de 100 a 120, el 25% de 120 a 150, 4% de 150 en adelante.

Retomando lo anterior, el precio más razonable para los habitantes es de \$100 a \$120, tomando en cuenta que el demás establecimiento que se dedican a brindar el mismo servicio, pero sin los mismos beneficios tienden a tener los precios en esa aproximación por ello es importante que la empresa se adapte al mercado al cual se introduce en este caso es la determinación del precio, por otra parte, como lo señala Baños (2011) el precio es un factor importante para definir la rentabilidad que una empresa pretende obtener por el bien o servicio que ofrece, por ello, es indispensable tomar en cuenta a los costos que se obtuvieron, los competidores y los futuros clientes.

### Preferencia del cliente

Como lo relata Vázquez (2013) la mercadotecnia es una de las herramientas más esenciales para crecer con éxito en el mercado, de esta manera se asegura la preferencia del cliente, misma que es determina por el tipo de estrategia que se implementa al promocionar algún producto o servicio, siendo esta la variable con la que el mercado oscila, los usuarios buscan principalmente el sentirse satisfechos buscando calidad al elegir alguno de ellos, por lo tanto, es importante detectar el mercado al que se pretende dirigir, en este caso es principalmente para personas que les gusta el orden y la limpieza en su auto, un ejemplo de los servicios más innovadores que se ofrecen actualmente el mercado es el lavado de vehículos en seco pues tiene beneficios que son muy parecidos al servicio que brinda Eco Wash: el cuidado estético del medio de transporte ya que los más nuevos suelen ser sensibles a los productos que se manejan en este servicio y del agua que se pudiese utilizar en el establecimiento, dicho servicio no presenta competencia alguna para Eco Wash al poseer una ventaja competitiva en el mercado a través del proceso que este implementa.



Gráfica 9.- Recomendación del servicio; fuente de elaboración propia; tomada del estudio "ECOWASH"

La grafica 9, expresa que el 98% de los pobladores recomendaría el servicio después de haberlo adquirido y este cumpliera sus expectativas en cuanto a servicio, calidad y eficiencia mismos que se le brindará en el sitio mencionado, sin embargo, el 2% de los encuestados mencionan no recomendarlo por algunos factores, entre ellos la localización geográfica y la idea de que este no cumpliera todas sus expectativas, viviendo una mala experiencia como en algún otro sitio con el mismo fin, teniendo como consecuencia el no recomendarlo y no acudiendo a él, de tal modo que es importante cada factor que pueda influir en la decisión de los usuarios.

### Propuesta de mejora

Se propone exponer que el servicio de lavado de vehículos "Ecowash" lleve a cabo su idea innovadora para el cuidado del medio ambiente y de su automóvil, complaciendo así a los clientes en servicio y asistencia, llevándose un buen sabor de boca. Con la idea de que los demás establecimientos de la población promuevan el cuidado ambiental y así mismo ahorren en los diferentes recursos utilizados, ayudando a su vez en la economía. Implementar ideas innovadoras en la comunidad para así poder ofrecer un mejor entorno para los habitantes.

### **Conclusiones**

La población en general tiende a asistir a establecimientos para brindarle a sus vehículos algún tipo de mantenimiento estético para estos ya sea lavado, encerado, aspirado, entre otros

Siendo un proyecto aceptado por más del 52% de los encuestados, cuenta con factores como la atención al cliente, calidad del servicio, precio, por mencionar algunos, mismos que pueden influir de alguna manera en cómo el usuario aprecie el lavado de vehículos ecológico, es decir, si una persona al asistir no tuvo una buena experiencia con la calidad del mismo se llevará una mala impresión. Es importante mencionar que el 98% de los que mencionan asistir, señalan recomendar dicho sitio con el fin de promover el cumplimiento de las expectativas de cada usuario. Eco Wash no cuenta con competencia alguna, pues presume de un proceso único en la comunidad, permitiendo al cliente contribuir al cuidado del medio ambiente a través del servicio.

### **Recomendaciones**

De acuerdo con los resultados obtenidos con el estudio, se determinaron algunas recomendaciones las cuales consisten en realizar una investigación con la herramienta de observación directa aplicándose a los clientes después de recibir el servicio, esto para determinar si se cumplen las necesidades de los mismos incluyendo cada uno de los factores como el precio, plaza, promoción que se le implementen, de esta manera si llegase a obtener un mal resultado sobre ellos se modifique y apliquen nuevas propuestas. Asimismo, se recomienda realizar un estudio técnico y financiero, con el fin de poder comprobar la factibilidad del proyecto de manera más concreta y no solo se guíen con el estudio de mercado. Por otra parte, esto sirve para fundamentar más el proyecto.

### **Notas bibliográficas**

Ruelas Gastelum Wendy Rosario; correo electrónico L161061236@mulege.tecnm.mx; Instituto Tecnológico Superior de Mulegé; Ingeniería en Gestión Empresarial; sexto semestre; 161061236.

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en la Administración de la calidad. Juan Carlos Hernández Valenzuela, juan.hv@mulege.tecnm.mx.

Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, Maestro en Sistemas Computacionales, Antonio Meza Arellano, antonio.ma@mulege.tecnm.mx.

Rosas Saldaña Gisela Melissa; correo electrónico L161061003@mulege.tecnm.mx; Instituto Tecnológico Superior de Mulegé; Ingeniería en Gestión Empresarial; sexto semestre; 161061003.

Sandoval Villavicencio Mayela Itzayana; correo 1610611401@mulege.tecnm.mx; Instituto Tecnológico Superior de Mulegé; Ingeniería en Gestión Empresarial; sexto semestre; 161061236.

### **Referencias bibliográficas**

Alcaide, J. (2016). Comunicación y marketing. Madrid, España: Esic Editorial. Pp. 22-23

Baño, A. (2011). Los secretos de los precios. Buenos Aires, A.: Granica S.A. Pp. 19-20

FUSAT, Fundación Social Aplicada al Trabajo, Buenos Aires, 2009.

Haidar, J (2010) La constitución del sujeto "competente", el caso de los trabajadores de la construcción Argentina. Revista Gaceta Laboral. Universidad del Zulia. Vol. 16. Núm. 3. P 343.

INEGI (2015) Panorama socioeconómico de Baja California Sur. Obtenido de Niveles de obesidad en la población de Mulegé Baja California Sur <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/poblacion/distribucion.aspx?tema=me&e=03>

Kotler, P., & Lane, K. (2009). Dirección de Marketing. Edo. de México: Pearson de México S.A. de C.V. Pág. 11

- Lamb W, Hair F & McDaniel C, (2006). Marketing. Editorial Thomson Learning Octava edición. Estado de México. p. 12 y p. 510
- Rangel, M. (2012). Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento. Análisis económico. Pag. 25-46
- Ruiz, J. (2011). El transporte por carretera. Rubí, Barcelona. Editorial Marge Books- Valencia Pág. 11
- Sangri, A., (2014). Introducción a la mercadotecnia, México: Editorial Patria. Pág. 22
- Suarez (2012) Interaprendizaje de estadística básica, Universidad técnica del Norte, Ibarra Ecuador, pág. 15
- Vázquez, I. (2013). Negocios Internacionales. Hermosillo, Son.: Enrique V. Woolfolk. Pág. 253

# IDENTIFICACIÓN DEL GRADO DE DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS EN UNA EMPRESA DE GIRO AGROPECUARIO

M.C.E.A. Ricardo Ruiz Guerra<sup>1</sup>, M.I Juan Gerardo Mejía Reyes<sup>2</sup> M.C. José Omar Vázquez López<sup>3</sup>,  
Dra. María Angélica Rodríguez Esquivel<sup>4</sup>, M.C. Miriam Ethel Castañuela Ríos<sup>5</sup> y  
C. María Guadalupe Ontiveros Mora<sup>6</sup> Alumna

**Resumen**— El presente estudio deriva de una investigación acerca del grado de dominio de habilidades directivas en una empresa de giro agropecuario establecida en la ciudad de Aguascalientes, México. Con base a estudios anteriores y en específico el realizado por dos alumnos de la Universidad Austral de Chile de la licenciatura en Administración, decidimos comprobar si los dirigentes de la empresa agropecuaria tenían una mayor presencia de habilidades motivacionales y analíticas que interpersonales y emocionales. Para llegar a una conclusión, evaluamos a cada uno de los directivos con una encuesta de 36 ítems y con escala de respuesta tipo Likert. Los resultados arrojaron que los directivos poseen un mayor grado de desarrollo en habilidades de motivación y valores, así como en las interpersonales y de grupo; por el contrario, presentan un menor nivel en las analíticas y emocionales.

**Palabras clave**— Habilidades motivacionales, habilidades valóricas e interpersonales y de grupo, habilidades analíticas y habilidades emocionales.

## Introducción

El presente trabajo está basado en la investigación que realizaron Cristian Campomanes G. y Paula Larraín C., estudiantes de la licenciatura en Administración en la Universidad Austral de Chile.

El objetivo general de la investigación fue conocer el grado de dominio que poseen los directivos en una empresa de giro agropecuario, en la ciudad de Aguascalientes, México; sobre las habilidades directivas que necesitan para ejercer el cargo de forma eficiente.

Para realizar nuestro estudio, nos basamos en la categorización que hace Schein (1982) sobre las habilidades que todo directivo debe dominar para realizar las funciones de manera óptima, de tal manera que puedan dirigir sus esfuerzos y los de su equipo de trabajo, al cumplimiento de las metas organizacionales. Estas habilidades se clasifican de la siguiente manera: motivación y valores, analíticas, interpersonales y de grupo, y emocionales.

Resulta importante conocer el grado de desarrollo de estas habilidades en los directivos, pues permite tener una visión más clara de cuáles son las necesidades de la empresa y de esta manera, actuar en consecuencia, con el objetivo de fomentar su formación y darles las herramientas que requieren en un mundo tan impredecible y cambiante, como lo es el empresarial.

El objetivo de estudio esta dirigido a conocer el grado de dominio que poseen los directivos en la empresa de giro agropecuario sobre las habilidades directivas que necesitan para ejercer el cargo de forma eficiente.

### *Fundamento Teórico de las Habilidades Directivas*

Las habilidades directivas forman parte de la capacidad de liderazgo de los grandes gerentes y comprometen un esfuerzo personal y profesional. Las organizaciones exitosas tienen dirigentes con habilidades directivas de personal bien desarrolladas y éstas son más importantes que los factores combinados de industria, ambiente, competencia y económicos. Pero, ¿qué son las habilidades directivas?, según Luis Puchol (2010) lo definen como los conocimientos, técnicas y actitudes que ayudan a incrementar la eficacia y eficiencia como gestores en empresas públicas y privadas. Whetten y Cameron (2016), señalan que son aquellas habilidades necesarias para manejar la

<sup>1</sup>M.C.E.A. Ricardo Ruiz Guerra es Profesor de Gestión Empresarial del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, [ricardo\\_rg@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:ricardo_rg@aguascalientes.tecnm.mx);

<sup>2</sup>El M.I. Juan Gerardo Mejía Reyes es Profesor de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Aguascalientes, [gerado.mejia@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:gerado.mejia@aguascalientes.tecnm.mx);

<sup>3</sup>El M.C. José Omar Vázquez López, Profesor de Administración del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, [jomar.vl@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:jomar.vl@aguascalientes.tecnm.mx);

<sup>4</sup>La Dra. María Angélica Rodríguez Esquivel, Profesora de Gestión Empresarial del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes [maria.re@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:maria.re@aguascalientes.tecnm.mx);

<sup>5</sup>La M.C. Miriam Ethel Castañuela Ríos, Profesora de Gestión Empresarial del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes [miriam.cr@aguascalientes.tecnm.mx](mailto:miriam.cr@aguascalientes.tecnm.mx);

<sup>6</sup>La C. María Guadalupe Ontiveros Mora, Alumna de la carrera de Gestión Empresarial del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

propia vida así como las relaciones con otros. Por otro lado, Berta Madrigal (2017), propone que cuando hablamos de estas habilidades, nos referimos a la capacidad de poder transformar los problemas en oportunidades, uno de los retos de un directivo. Asimismo, las relaciona intrínsecamente con el alcance de la dirección, que se basa en las seis etapas del proceso administrativo: previsión, planeación, organización, integración, dirección y control, para el logro de las metas organizacionales de una manera eficaz y eficiente.

#### *Habilidades motivacionales y valóricas.*

Al hablar sobre estas habilidades, nos enfocamos en lo que es el liderazgo, elemento que está estrechamente relacionado con la dirección. Un líder es aquella persona capaz de inspirar y guiar a individuos o grupos hacia la consecución de un objetivo u meta en común, es el modelo para todo el grupo. Es sencillo, veraz, capaz de expresar libremente sus ideas, de luchar por sus principios, tiene buenas relaciones humanas, piensa con estrategia, etc. (Reyes, 2005)

#### *Habilidades analíticas*

Luis Puchol, et al (2010), menciona que este tipo de habilidades son clave para la gestión de conflictos, debido a que en todas las organizaciones surgen momentos de crisis entre las personas, tareas o procedimientos, lo que hace necesaria la toma de decisiones eficiente. Es importante que el directivo sepa gestionar y tomar resoluciones, que cuente con las aptitudes requeridas para saber cómo discernir ante los valores, posturas, posiciones y los objetivos que se persiguen. Por otro lado, Whetten y Cameron, explican que el mejor método para solucionar un problema es: \*Definir el problema, \*Generar soluciones alternativas, \*Evaluar y seleccionar una alternativa, \*Poner en práctica la solución y hacer un seguimiento de la misma.

Con base en la tesis del L.C.P Axel Alejandro Ramírez Barragán, se proponen los siguientes pasos para afrontar los conflictos de forma positiva: \*Identificar, delimitar el conflicto, formularlo de manera clara y precisa, de forma en que las partes afectadas entiendan lo mismo; \*Valorar colectivamente la importancia del conflicto, sus causas y consecuencias, la disposición o actitud que tenemos para resolverlo; \*Identificar y analizar entre todos los afectados, todas las soluciones posibles y su costo. Asumir una solución significa dejar otras de lado, con sus consecuencias; \*Tomar una decisión por negociación o por mayoría; \*Aplicar y evaluar colectivamente la decisión tomada.

#### *Habilidades interpersonales y de grupo.*

Son aquellas que nos permiten trabajar en equipo, con espíritu de colaboración, cortesía y cooperación encaminado a resolver las necesidades de otras personas, incluso para obtener objetivos comunes. (Madrigal, 2017). Por su parte, Whetten y Cameron (2016), mencionan que son: \*Comunicación de apoyo: busca preservar o fomentar una relación positiva entre las personas en el momento en que intentan resolver un problema, dar retroalimentación negativa o tratar algún tema difícil. Como resultado, se generan sentimientos positivos y respeto mutuo; \*Ganar poder e influencia: existen dos factores básicos que determinan el poder de un individuo dentro de la empresa: los atributos personales y las características del puesto. Desde luego, la importancia de cada factor varía según el contexto organizacional; \*Facultamiento e involucramiento: está enfocado en los métodos que los directivos pueden utilizar para diseñar una situación laboral que vigorice intrínsecamente a los empleados

#### *Habilidades emocionales*

Este tipo de habilidades se relacionan directamente con el desarrollo de la inteligencia emocional en los directivos; en su libro: *Habilidades Directivas*, Berta Madrigal hace referencia a Goleman (2000) para exponer que ésta, se relaciona con la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, de motivarnos y de manejar adecuadamente las relaciones. En el mismo libro, también se habla sobre Salovey y Mayer, quiénes en 1990, afirmaron que este tipo de inteligencia incluye la habilidad para percibir con precisión, valor y expresar emoción; la habilidad de acceder y/o generar sentimientos cuando facilitan pensamientos; la habilidad de comprender la emoción y el conocimiento emocional y la habilidad de regular las emociones para promover crecimiento emocional e intelectual.

Las personas que cuentan con una inteligencia emocional en un nivel de desarrollo alto, demuestran las siguientes competencias, las cuales determinan el modo en que nos relacionamos con nosotros mismos. Cuando se aplica en el trabajo, ejecuta: \*Automotivación: habilidad de mantenerse en un estado de continua búsqueda y persistencia en la consecución de los objetivos, haciendo frente a los problemas y encontrando soluciones;

\*Autoconciencia: es la capacidad de reconocer y entender en uno mismo las propias fortalezas, debilidades, estados de ánimo, emociones e impulsos, así como el efecto que estos tienen en los demás y en el trabajo.

\*Autocontrol: es la habilidad de controlar nuestras emociones e impulsos para adecuarlos a un objetivo, de responsabilizarse de los actos propios, de pensar antes de actuar y de evitar los juicios prematuros.

### **Descripción del Método**

### Carácter de Estudio

El estudio es tipo encuesta y recuperó las opiniones de los dirigentes en aspectos de habilidades directivas: motivaciones y valóricas, analíticas, interpersonales y de grupo; y emocionales.

La investigación por lo tanto de acuerdo al método, su:

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Fuente de obtención de Información | Serán “Vivas”                                       |
| Extensión                          | Muestra para cuestionario como la parte documental. |
| Control de Variables               | No Experimental                                     |
| Variables                          | Simples   |
| Nivel de Medición                  | Nominal y Ordinal Cualitativo                       |
| Nivel de Análisis                  | Descriptiva   |
| Por la Técnica                     |   |
| Estructuración                     | Estructurada  |
| Participación                      | Alta  |
| Carácter proyectivo                | Alto  |
| Grado de Interferencia             | Baja  |
| Por la Dimensión temporal          |   |
| Tiempo                             | Presente  |
| Obtención de datos                 | Transversal   |
| Análisis de Datos                  | Dinámico  |
| Objetivo                           | Aplicada - Diagnóstica                              |

Tabla 1. Carácter de Estudio

### Encuesta

Dicha encuesta evalúa las cuatro áreas en las que se dividen las habilidades directivas: motivación y valores, destrezas analíticas, interpersonales y de grupo, y emocionales. Cada área tiene un objeto específico de medición, a continuación se describen: \*Motivación y valores: busca determinar el grado en el que la persona está comprometida, tanto con su puesto como con la empresa en general; \*Destreza analítica: mide el desarrollo de la habilidad que posee la persona para analizar un problema; \*Habilidades interpersonales y de grupo: evalúa la capacidad y grado de desarrollo con el que la persona puede ofrecer una buena comunicación; \*Habilidades emocionales: valora las aptitudes que se relacionan con los sentimientos.

Las encuestas fueron aplicadas de modo vivencial en las oficinas de la empresa de giro agropecuario y fue ahí donde se citó a todo el personal que participó en la aplicación de la encuesta. Cabe mencionar que la participación de los voluntarios fue voluntaria y anónima. La aplicación del cuestionario será en forma personal, auto aplicada y sin control de tiempo.

### Tamaño de muestra de la variable.

De acuerdo a la naturaleza y tema de nuestra investigación y dado que, la población a estudiar no es muy amplia, se encuestó a todo el personal directivo de la empresa, dicha población está conformada por cinco personas.

### Variable del Estudio.

Modelo de las Variables. Las variables principales se definen como:

### Habilidades directivas

- Parámetros:
1. Motivacionales y valores.
  2. Analíticas.
  3. Interpersonales y de grupo.
  4. Emocionales.

### *Diseño y Descripción de los Instrumentos.*

Para recopilar la información correspondiente a la ponderación de los trabajadores sobre su punto de vista en cuanto a su desarrollo en habilidades directivas, se diseñó un cuestionario con tres dimensiones: Parte I.- Motivación y valores con 9 ítems, Parte II.- destreza analítica con 9 ítems, Parte III.- Interpersonales y de grupo con 9 ítems y Parte IV.-Emocionales con 9 ítems. Estas cuatro dimensiones buscan identificar la presencia de estas habilidades en cada uno de los entrevistados. A cada trabajador se le aplicó un cuestionario con el fin de recabar información en aspectos tales como el grado de desarrollo de las habilidades directivas y datos generales. Las respuestas que se incluyeron en los cuestionarios son de escalas tipo Likert, que van del uno al cinco, donde uno representa muy poca presencia de la habilidad descrita, dos representa poca presencia de la habilidad, tres; mediana presencia, cuatro; alta presencia y cinco; una muy alta presencia.

### *El Trabajo de Campo.*

Este estudio inició con la negociación para poder aplicar el cuestionario en la empresa de giro agropecuario. Se aplicó la encuesta siguiendo las líneas de autoridad, es decir, primero se habló con los dueños de la empresas, después se habló la jefa del área del Departamento de Desarrollo de Personal para que nos pudieran proporcionar tiempo de los trabajadores y así poder aplicar el instrumento de investigación. La estrategia para la aplicación consistió en acudir personalmente a las empresas y permanecer ahí el tiempo necesario hasta que los trabajadores respondieran los instrumentos. Los cinco cuestionarios se aplicaron el 22 de abril del 2019 en una sesión programada, disponiendo de un promedio de una hora con treinta minutos, lapso en el que se interrogó a los trabajadores que asistieron voluntariamente.

### *Resultados y análisis de la información*

Se realizó un análisis de tipo descriptivo para conocer el grado de habilidades directivas en los dirigentes de la empresa de giro agropecuario de la ciudad de Aguascalientes. En el anexo 1 se encuentran los puntajes que se obtuvieron por habilidad. En las tablas se apreciará que las habilidades motivacionales y valóricas, así como las interpersonales y de grupo están más desarrolladas que las analíticas y emocionales. No existe una diferencia muy grande entre cada variable, lo cual significa que cada una de ellas está desarrollada prácticamente en la misma medida. La que sobresale es la de motivación y valores, esto derivado de que 3 de los 5 encuestados

Figura 2. Grado de desarrollo de las habilidades

Si analizamos, con base al grado académico, consideramos que no es un componente que determine en gran medida la presencia de estas habilidades en la persona, pues 4 de los 5 que contestaron la encuesta tienen nivel licenciatura. En cuanto a la edad, podemos ver que prácticamente todos son mayores de 30 años, a excepción de un directivo, que tiene entre 20 – 25 años; con esto concluimos que probablemente las deficiencias en el desarrollo de



las habilidades emocionales se deben a que crecieron durante una etapa en la que éstas no se privilegiaban o no se les daba la importancia que merecen y lo que han podido avanzar ha sido prácticamente por la experiencia que les ha otorgado el haber estado trabajando en puestos similares con anterioridad. De esto inferimos que ha mayor antigüedad, mayor nivel de dominio de las habilidades analíticas, emocionales e interpersonales.

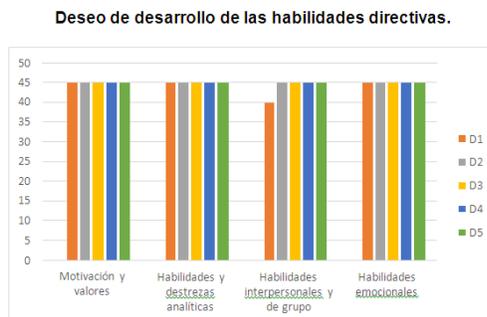


Figura 3. Deseo de Desarrollo de Habilidades Directivas

En el gráfico anterior, podemos apreciar el deseo que tienen los directivos de la empresa de giro agropecuario por incrementar sus habilidades en el puesto que desempeñan; en general son excelentes aspiraciones y demuestran la motivación y compromiso que poseen para llevar a cabo sus funciones de una mejor manera, con una constante innovación y apoyo a sus colaboradores. Podemos observar, que existe una gran apertura a aprender y seguir creciendo, lo cual, resulta muy bueno para la organización, debido a que si sus dirigentes tienen tal grado de implicación, fomentaran un progreso integral en todas las áreas que lideran.

*Referencias bibliográficas*

Campomanes C., Larrain P., (2002). Habilidades gerenciales: Análisis de una muestra de directivos de la industria hotelera de cuatro y cinco estrellas de la ciudad de Valdivia. Valdivia: Universidad Austral de Chile

Dale Margaret e Iles Paul, Habilidades Gerenciales, (1992), Legis Editores S.A., Colombia, primera edición, paginas 292.

David A. Whetten & Kim S. Cameron, Desarrollo de habilidades directivas, (2016). México: Pearson educación, novena edición, páginas 648.

Luis Puchol, Ma. José Martín, Carlos Ongallo, Isabel Puchol, Guillermo Sánchez, El libro de las habilidades directivas, (2010). Ediciones Díaz de Santos, tercera edición, páginas 570.

Ramírez Barragán, A. A., Silva Ibarra, P. M., Mata Zamores, S., & Romo Rojas, L. (2012). Identificación de las funciones que propician el desarrollo de habilidades directivas. Caso AIESEC. Aguascalientes, Ags., Méx. : Axel Torres, B. E. (2017). Habilidades Directivas. México: McGraw- Hill.

*Encuesta*

Califique cómo se encuentra usted ahora en relación con cada característica, marcando una X encima del número correspondiente. Califique el punto donde le gustaría estar, haciendo un círculo alrededor del número correspondiente en la escala de la derecha de los puntos.

| MOTIVACIONES Y VALORES  |      |   |   |   |      |
|---|------|---|---|---|------|
|   | Bajo |   |   |   | Alto |
| 1. Mi deseo de realizar un trabajo, mi necesidad de logro.  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 2. Mi compromiso para con la organización y su misión.  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 3. Mi deseo de trabajar con y a través de las personas.   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 4. Mi grado de dedicación a mi carrera.   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 5. Mi deseo de funcionar como gerente general, libre de preocupaciones de tipo funcional o técnico. | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 6. El grado en que me siento cómodo al ejercer el poder y la autoridad.                             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 7. Mi deseo de un alto nivel de responsabilidad.  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 8. Mi deseo de asumir riesgos al tomar decisiones difíciles.  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 9. Mi deseo de inspeccionar y supervisar las actividades de mis subordinados.                       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| HABILIDADES Y DESTREZAS ANALÍTICAS  |      |   |   |   |      |
|   | Bajo |   |   |   | Alto |
| 1. Mi habilidad para identificar problemas en situaciones complejas y ambiguas.                     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |
| 2. Mi grado de percepción de mí mismo en cuanto a mis fuerzas.                                      | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    |

|  |                  |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
| 3. Mi grado de percepción de mí mismo en cuanto a mis habilidades.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Mi habilidad de darme cuenta rápidamente que información se necesita en relación con algún problema en particular y como obtenerla.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Mi habilidad de evaluar la validez de la información que no ha sido recopilada por mí.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Mi habilidad de aprender rápidamente a partir de la experiencia.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Mi flexibilidad, mi habilidad en encontrar e implementar diferentes soluciones para diferentes tipos de problemas.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. La amplitud de mi perspectiva: percepción de una amplia variedad de situaciones.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Mi creatividad, mi ingenio.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>HABILIDADES INTERPERSONALES Y DE GRUPO.</b>   |                  |   |   |   |   |
|  | <b>Bajo Alto</b> |   |   |   |   |
| 1. Mi habilidad para seleccionar subordinados clave efectivos.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Mi habilidad para desarrollar relaciones abiertas y de confianza con mis subordinados; Con mis iguales jerárquicos.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Mi habilidad para escuchar a otras personas en forma comprensiva.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Mi habilidad como generador de un clima de crecimiento y desarrollo para mis subordinados.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Mi habilidad para comunicar mis pensamientos e ideas en una forma clara y persuasiva.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Mi habilidad para comunicar mis sentimientos con claridad.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Mi habilidad para diagnosticar situaciones complejas interpersonales o de grupo.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Mi habilidad para influir en personas sobre las que no tengo un control directo.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Mi habilidad como diseñador de procesos gerenciales para la coordinación intergrupal e inter-funcional.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>HABILIDADES EMOCIONALES</b>   |                  |   |   |   |   |
|  | <b>Bajo Alto</b> |   |   |   |   |
| 1. El grado en que soy capaz de tomar mis propias decisiones vs. La confianza en las opiniones de otras personas.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Mi grado de tolerancia respecto de la ambigüedad.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Mi habilidad para evaluar la conveniencia o sensatez de los cursos de acción propuestos sin tener conocimientos de primera mano sobre la situación.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Mi habilidad para seguir un curso de acción aunque me haga sentir incómodo.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Mi habilidad para asumir riesgos, y para tomar una decisión aunque ésta pueda acarrear fuertes consecuencias negativas.   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Mi habilidad para enfrentar y resolver situaciones de conflicto (vs. EL evitarlas o reprimirlas).   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Mi habilidad para seguir avanzando después de una experiencia de fracaso (la pérdida en una negociación, el fracaso de un producto, la pérdida de un buen subordinado, etc.).               | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Mi habilidad para enfrentar aspectos difíciles de responsabilidad social (la ley de oportunidades iguales de empleo, la seguridad de los productos, el impacto en el medio ambiente, etc.). | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Mi habilidad para vincularme y solucionar problemas de los clientes.  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |

Preguntas de la entrevista realizada a los encuestados

¿Cuál es su edad?

¿Cuál es su nacionalidad?

¿Cuáles fueron sus estudios?

¿Cuántos años lleva en este cargo?

¿A ocupado otros cargos gerenciales? (similares o en otros rubros)

¿Cuántos años ha desarrollado cargos directivos?

# Identificación de factores de riesgo psicosocial de acuerdo a la NOM-035-stps-2018 en el CEDIS de comida Oriental

M.C. Jesús Iván Ruiz Ibarra<sup>1</sup>, M.C. Karina Luna Soto<sup>2</sup>, M.C. Alberto Ramírez Leyva<sup>3</sup>, Dr. Eder Jesús Valentín Lugo Medina<sup>4</sup> y M.C. Florencio Moreno Osuna<sup>5</sup>

## Resumen

Este proyecto busca establecer medidas para la prevención de los factores de riesgo psicosocial, promoción del entorno favorable, y la atención de las prácticas opuestas al entorno organizacional y de actos de violencia laboral, de modo que se propicien condiciones tales como: mejora de las relaciones sociales en el trabajo en las que se promueve el apoyo mutuo en la solución de problemas del mismo, el respeto a la duración de las jornadas de trabajo; la prevención de actos de hostigamiento, acoso o malos tratos en contra del trabajador, impulsar que los trabajadores desarrollen competencias o habilidades y, en consecuencia, la mejora de las condiciones de trabajo y la productividad.

**Palabras clave:** Satisfacción en el trabajo, calidad de vida, salud ocupacional

## Introducción

Durante los últimos tiempos, la industria ha cambiado drásticamente, ante los nuevos desafíos organizacionales del siglo XX, (Palomo, 2015). Históricamente, la atención sobre la amenaza a la salud proveniente del trabajo se ha centrado en los riesgos físicos, químicos y ambientales. Los daños directos más inmediatos a la salud suelen provenir de tales factores, causantes en su mayor parte de los accidentes y las enfermedades laborales o relacionadas con el trabajo. Es por ello que la legislación mundial en general, se ha ocupado principalmente de tales factores mediante las regulaciones adecuada que tratan de prevenir y controlar tales riesgos, No en vano la primera legislación estuvo centrada en los accidentes. (Bernardo, 2011). Por otra parte los riesgos psicosociales, es relativamente reciente y probablemente se origina en el último cuarto de siglo pasado. Es a partir de entonces cuando, de forma muy escasa, se comienza a hablar de ellos. Una de las primeras referencias oficiales al tema aparece en 1984 en el trabajo “Los factores psicosociales en el trabajo: reconocimiento y control” en un documento publicado por la Organización Internacional del Trabajo. Las primeras listas de riesgos psicosociales son amplias y abarcan gran cantidad de aspectos: la sobrecarga en el trabajo, la falta de control, el conflicto de autoridad, la desigualdad en el salario, la falta de seguridad en el trabajo, los problemas de las relaciones laborales y el trabajo por turnos (OIT, 1984). A pesar de que en otras del mundo ya está presente en su legislación el riesgo psicosocial como un efecto del trabajo, en México es relativamente nuevo este rubro, ya que apenas se publicó para consulta pública en el Diario Oficial de la Federación el 26 de octubre de 2016, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-035-STPS-2016, Factores de riesgo psicosocial-Identificación y prevención y una vez revisada se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Octubre de 2018 la NOM-035-STPS-2018. Debido a que rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo, y cuyo objetivo es establecer los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo. Se decide hacer la aplicación de la norma en un centro de distribución atendiendo las recomendaciones hechas por esta, de tal manera que sean atendidos los factores de riesgo psicosocial, así como plantar las bases para un mejor clima laboral, una mejor armonía y atención al empleado como una estrategia de mejora continua involucrando la participación de todos los que ahí laboran.

<sup>1</sup> El M.C. Jesús Iván Ruiz Ibarra es Profesor de TC. En la División de Estudios de Posgrado e Investigación Por el Tecnológico Nacional de México /I.T. de Los Mochis, [jesus\\_ruizi@hotmail.com](mailto:jesus_ruizi@hotmail.com).

<sup>2</sup> La M.C. Karina Luna Soto es profesora adscrita al departamento de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México/I.T. de Los Mochis, [Karinaluna1@yahoo.com](mailto:Karinaluna1@yahoo.com)

<sup>3</sup> El M.C. Alberto Ramírez Leyva es Profesor de TC. En la División de Estudios de Posgrado e Investigación Por el Tecnológico Nacional de México /I.T. de Los Mochis, [Alberto\\_ramirez\\_leyva@yahoo.com](mailto:Alberto_ramirez_leyva@yahoo.com)

<sup>4</sup> El Dr. Eder Jesús Valentín Lugo Medina es Profesor de TC. En la División de Estudios de Posgrado e Investigación Por el Tecnológico Nacional de México /I.T. de Los Mochis.

<sup>5</sup> El M.C Florencio Moreno Osuna es Profesor de TC. En la División de Estudios de Posgrado e Investigación Por el Tecnológico Nacional de México /I.T. de Los Mochis

Diversos investigadores señalan que la inseguridad del empleo puede aumentar la siniestralidad y los problemas de salud tanto física como mental debido al temor de perder el trabajo. La incertidumbre del futuro puede hacer que la persona sienta ansiedad y miedo, afectándola no solo en el plano personal sino también familiar. Así también, esto afecta a la empresa por los rumores o especulaciones que empiezan a circular cuando los trabajadores no son informados de las decisiones adoptadas. En caso de ser informados, al no tener control de lo que sucederá, repercute en el clima laboral. Los empleados se concentran y comprometen menos disminuyendo su rendimiento debido al entorno inestable. (Marcilla, 2017)

### Descripción del Método

El proyecto se realizó en las instalaciones del Centro de Distribución (CEDIS) de una empresa restaurantera de comida Oriental que se encuentra ubicada en la ciudad de Los Mochis, en Sinaloa México. El estudio de riesgos psicosociales se basó en el área de producción y choferes, ya que es un CEDIS relativamente pequeño que cuenta con 24 empleados. La investigación se realizó entre Agosto y Diciembre de 2018; la participación fue voluntaria.

Para evaluar los riesgos psicosociales en el trabajo se empleó el cuestionario de la Guía de Referencia II publicado y validado en la NOM-035-STPS-2018, la cual se aplicó, ya que es para las empresas pequeñas con menos de 50 empleados.

Su objetivo es identificar y medir las condiciones de trabajo relacionadas con la organización del trabajo y que pueden representar un riesgo para la salud. Los resultados, tratados de forma colectiva, nos sirvieron para mejorar las condiciones de trabajo.

Para realizar la actividad se llamó a todos los empleados a una reunión, en la cual se les explicó la importancia de evaluar estos riesgos y como se debía contestar el cuestionario.

Este cuestionario consta de 46 ítems que utilizan escalas de Likert para explorar cuatro categorías: Ambiente de trabajo, Factores propios de la actividad, Organización del tiempo de trabajo y Liderazgo y relaciones en el trabajo, con sus respectivas subdimensiones, que facilitaron la obtención de información más detallada, con estimaciones del nivel de riesgo; Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Nulo, de acuerdo a la calificación final de cada dominio.

A cada uno de los 24 trabajador que accedieron a la realización del estudio se le proporcionó un juego del cuestionario, mismo que se les facilitó por todo un día para contestarlo, de tal manera que las respuestas fueran analizadas y contestadas sin presiones y ellos estuvieran más cómodos; los encuestadores fueron entrenados para proporcionar las instrucciones generales y aclarar dudas respecto a la manera de responder los instrumentos presentados.

A partir del resultado de la calificación de cada cuestionario se deberá determinar y analizar el nivel de riesgo, así como las acciones que se deberán adoptar para el control de los factores de riesgo psicosocial a través de un Programa de intervención para los niveles de riesgo medio, alto y muy alto, con base en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1. Criterio para la toma de acciones

| Nivel de riesgo | Necesidad de acción  |
|-----------------|--|
| <b>Muy Alto</b> | Se requiere realizar el análisis de cada categoría y dominio para establecer las acciones de intervención apropiadas, mediante un Programa de intervención que deberá incluir evaluaciones específicas, y contemplar campañas de sensibilización, revisar la política de prevención de riesgos psicosociales y programas para la prevención de los factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral, así como reforzar su aplicación y difusión.                              |
| <b>Alto</b>     | Se requiere realizar un análisis de cada categoría y dominio, de manera que se puedan determinar las acciones de intervención apropiadas a través de un Programa de intervención, que podrá incluir una evaluación específica y deberá incluir una campaña de sensibilización, revisar la política de prevención de riesgos psicosociales y programas para la prevención de los factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral, así como reforzar su aplicación y difusión. |
| <b>Medio</b>    | Se requiere revisar la política de prevención de riesgos psicosociales y programas para la prevención de los factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral, así como reforzar su aplicación y difusión, mediante un Programa de intervención.  |
| <b>Bajo</b>     | Es necesario una mayor difusión de la política de prevención de riesgos psicosociales y programas para: la prevención de los factores de riesgo psicosocial, la promoción de un entorno organizacional favorable y la prevención de la violencia laboral.  |
| <b>Nulo</b>     | El riesgo resulta despreciable por lo que no se requiere medidas adicionales   |

Fuente: Guía 2 de la NOM-035-STPS-2018

## Resultados

Una vez obtenidos los datos recabados en los cuestionarios contestados durante una semana, se ordenaron acorde a las cuatro categorías principales, en una primera intervención de tal manera que pudiéramos conocer el estado actual de los empleados, ya que no se contaba con ninguna intervención de este tipo en el centro de trabajo.

La empresa decidió agrupar en tres clasificaciones de riesgo: Verde, Amarillo y Rojo para su intervención, de acuerdo a los resultados obtenidos basándose en la guía 2 las cuales fueron desglosadas en la siguiente manera:

| Nivel de riesgo | Clasificación |
|-----------------|---------------|
| Muy Alto        | Rojo          |
| Alto            | Amarillo      |
| Medio           | Amarillo      |
| Bajo            | Verde         |
| Nulo            | Verde         |

Bajo estos criterios se encontraron los siguientes resultados según la tabla 2 donde llama la atención que el mayor porcentaje de riesgo Rojo (Muy Alto) se encuentra en la *Organización del tiempo de trabajo* con un 66.7%, en cuanto a *Factores propios de la actividad*, encontramos un 56.3% que se encuentra en una clasificación amarilla (Alto y/o Medio) de acuerdo al nivel de riesgo y *Ambiente de trabajo* con un 50%, en clasificación amarilla, siendo estas áreas de interés para que la administración empiece a actuar a emprender acciones de intervención.

Tabla 2. Porcentaje por categoría y clasificación de riesgo

|                                      | Verde | Amarillo | Rojo |
|--------------------------------------|-------|----------|------|
| Ambiente de trabajo                  | 37.5  | 50       | 12.5 |
| Factores propios de la actividad     | 14.6  | 56.3     | 29.2 |
| Organización del tiempo de trabajo   | 4.2   | 29.2     | 66.7 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo | 47.9  | 37.5     | 14.6 |

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificado la categoría con mayor riesgo se segmentó el total de trabajadores por género de manera tal que nos permitiera conocer si había alguna tendencia al respecto y lo que se encontró en esta primera evaluación; de los 24 trabajadores 12 corresponden al género masculino, así mismo 12 corresponden al género femenino, los porcentajes se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Porcentaje por categoría y clasificación de riesgo según el género

|                                      | Verde | Amarillo | Rojo |
|--------------------------------------|-------|----------|------|
| <b>Género Masculino</b>              |       |          |      |
| Ambiente de trabajo                  | 16.7  | 58.3     | 25.0 |
| Factores propios de la actividad     | 20.8  | 54.2     | 25.0 |
| Organización del tiempo de trabajo   | 8.3   | 50.0     | 41.7 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo | 62.5  | 25.0     | 12.5 |
| <b>Género Femenino</b>               |       |          |      |
| Ambiente de trabajo                  | 50.0  | 41.7     | 8.3  |
| Factores propios de la actividad     | 8.3   | 58.3     | 33.3 |
| Organización del tiempo de trabajo   | 0.0   | 8.3      | 91.7 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo | 41.7  | 45.8     | 12.5 |

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el mayor índice se presenta en el género femenino con un 91.7% , contra un 41.7% de los varones en la categoría "Organización del tiempo de trabajo", por tal motivo se decide por parte de la administración

del CEDI como primer acción, intervenir de acuerdo a la recomendación de la norma con un programa que atienda esos factores de riesgo psicosocial.

Mediante entrevistas principalmente con las mujeres que ahí laboran se abordaron los ítem's para conocer más a fondo y poder tomar acciones.

### *Organización del tiempo de trabajo*

#### *Doble presencia*

¿Qué es la doble presencia? – Es el hecho de que recaigan sobre una misma persona la necesidad de responder a las demandas del espacio de trabajo doméstico-familiar y a las demandas del trabajo asalariado. Instituto Sindical del Trabajo, Ambiente y Salud (s.f.)

Para eliminar o reducir este factor es necesario tomar en cuenta una serie de actividades:

1. Acciones para involucrar a los trabajadores en la definición de los horarios de trabajo cuando las condiciones del trabajo lo permitan;
2. Lineamientos para establecer medidas y límites que eviten las jornadas de trabajo superiores a las previstas en la Ley Federal del Trabajo;
3. Apoyos a los trabajadores, de manera que puedan atender emergencias familiares, mismas que el trabajador tendrá que comprobar;
4. En la medida de lo posible promover actividades de integración familiar en el trabajo (NOM-035-STPS-2018)

En CEDIS se aplicó diferentes actividades para reducir el factor en un menor porcentaje. Durante 10 semanas se realizaron diferentes actividades que permitieran tener un mayor acercamiento de los operadores hacia la empresa y de la familia de estos. Tales actividades fueron *Gimnasia laboral*: Cada tercer día por las mañanas (figura 1). *Zumba*: Se realizara una vez cada 15 días. *Empleado del mes*: Al inicio de cada mes se premiaran y reconocerán a los empleados más destacados del mes anterior (figura 2). *Juegos y dinámicas*: Se realizaran los sábados, ya que es el día con el que se cuenta con menos presión (figura 3). *Convivios*: Se realizaran cada 3 o 4 meses, dependiendo de la disposición que muestren los empleados. *Cumpleaños*: Se celebrarán los cumpleaños de cada empleado, si es día laboral.



Figura 1. Gimnasia Laboral



Figura 2. Empleado del mes



Figura 3. Juegos y dinámicas

### *Inseguridad sobre el futuro*

Uno de los factores de riesgo psicosocial emergentes en los centros de trabajo producto de la globalización es el aumento de la inseguridad del empleo, relacionado principalmente a la contractual, lo cual da como resultado una alta rotación, generando una preocupación sobre el futuro del trabajo al no tener certeza si se continuará en la empresa. Marcilla C. (2017)

La mayoría de los empleados son mayores de 40 años por lo cual se sienten más inseguros al momento de poder perder su trabajo. La ventaja que se tiene es que se modificaron los contratos a tiempo indefinido por lo que los empleados tienen una mayor seguridad ante el trabajo que se tiene el día de hoy.

### *Exigencias psicológicas*

- Establecer objetivos de trabajo claros.
- Marcar prioridades en las tareas.
- Adecuar el volumen de trabajo a realizar al tiempo necesario para su correcta ejecución.
- Evitar a la persona sensaciones continuadas de urgencia y apremio de tiempo

Se les explico de forma clara y concisa la forma en la que se va a trabajar en el CEDIS además de la cantidad de trabajo que tendrá cada uno de ellos en las diferentes áreas en la que se están desempeñando.

- Se realizaron actividades para despejar un poco la mente, como gimnasia labora, dinámicas, juegos, etc.

*Gimnasia laboral:* La implementación de este método resulta muy rentable para cualquier empresa, debido a que busca actuar de manera preventiva y compensatoria de la actividad desempeñada por cada uno de los empleados, y así disminuir los accidentes vinculados con la postura laboral y la fatiga muscular.

*Juegos y dinámicas:* Las dinámicas de trabajo en equipo no son simples juegos con los que entretener a tu equipo y pasar un rato agradable dentro o fuera de la jornada laboral. En realidad, se trata de técnicas que favorecen la cohesión grupal y el trabajo en grupo, por eso, son ideales para desarrollar dentro del ámbito laboral. Se llevaron a cabo diferentes tipos de dinámicas y juegos todo esto con la intención de convivir todos los empleados en un ambiente agradable.

*Estima:* Para reconocer a los empleados por su trabajo y desempeño se realizaron una serie de actividades con el fin de que se sientan parte de la empresa y apoyados por parte de ella.

*Empleado del mes:* el cual consiste en reconocer a los empleados por cinco factores importantes, así mismo mediante la implementación de este programa se busca fomentar un ambiente de sana convivencia y reconocimiento mutuo entre los empleados, una buena actitud frente a las actividades que se realizan cada día en busca de la superación personal y la excelencia; además fortalecer el sentido de pertenencia hacia la institución.

## **Conclusiones**

Al cabo de 10 semanas que se volvió a aplicar el cuestionario de la guía 2 de la NOM-035-stps-2018 de manera que se pudiera contrastar si las medidas tomadas por parte de la administración tenían algún efecto.

Con la primera evaluación se encontraron lo factores en los cuales debía trabajarse y atacarlos con mayor importancia, los cuales fueron: Organización del tiempo de trabajo, Factores propios de la actividad y Ambiente de trabajo.

Tabla 4. Porcentaje por categoría y clasificación de riesgo segunda evaluación

|                                      | Verde | Amarillo | Rojo |
|--------------------------------------|-------|----------|------|
| Ambiente de trabajo                  | 66.7  | 29.2     | 4.2  |
| Factores propios de la actividad     | 51.0  | 36.7     | 12.2 |
| Organización del tiempo de trabajo   | 16.7  | 62.5     | 20.8 |
| Liderazgo y relaciones en el trabajo | 66.7  | 29.2     | 4.2  |

Fuente: Elaboración propia

En la segunda evaluación (ver tabla 4) podemos observar que la categoría *Organización del tiempo de trabajo* se encuentra en un 20.8% contra un 66.7 % que se tenía antes de emprender acciones donde se encontraba en rojo se logró bajarlo de clasificación, aunque no está en un nivel verde que sería lo deseable, si motiva a la administración a seguir emprendiendo actividades que permitan tener mayor acercamiento con sus empleados.

Se logró detectar que la mitad de los empleados son mujeres madres solteras las cuales se encargan del trabajo familiar y doméstico por tal motivo en la categoría organización para el trabajo se encontraba en un nivel de percepción del 91.7% en zona roja (Muy Alta), debido a las actividades donde se fomentaron la convivencia familiar y festejos que permitieron tener más acercamiento para con sus familias se pudo atender ese factor, se adecuaron los horarios de trabajo, para así poder tener la tarde libre y realizar sus actividades domésticas.

En cuanto a la categoría *Factores propios de la actividad* se redujo a 36.7% de un 56.3% donde se encontraba en una clasificación amarilla, teniendo una percepción del 51% de los encuestados en zona verde.

Así mismo se logró tener una mayor percepción se satisfacción con un 66.7% en la categoría *Ambiente de trabajo* en zona verde en comparación con un 37.5% que se tenía antes de emprender el programa de contingencia de los riesgos psicosociales.

### Literatura Citada

Alves Corrêa, Dalila, Cirera Oswaldo, Yeda, Carlos Giuliani, Antonio, “vida con calidad y calidad de vida en el trabajo”. Invenio [en línea] 2013, 16 (Sin mes): [Fecha de consulta: 19 de junio de 2019] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87726343010>> ISSN 0329-3475

Bernardo Moreno Jiménez “Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales” Med Segur Trab (Internet) 2011; 57. Suplemento 1: 1-262

Instituto sindical del trabajo, ambiente y salud. (s.f.). Recuperado el 19 de octubre de 2018, de <http://www.istas.ccoo.es/descargas/Doble%20presencia.pdf>

NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. DOF. 23 de Octubre de 2018.

Marcilla, C. U. (05 de octubre de 2017). *Ergonoma ULLILEN*. Recuperado el 25 de octubre de 2018, de <https://www.ergonomaullilen.com/blog/la-inseguridad-del-empleo/121/>

OIT Factores psicosociales en el trabajo: reconocimiento y control. Ginebra: OIT;1986. Disponible en: <http://www.factorpsicosociales.com/wp-content/uploads/2019/02/FPS-OIT-OMS.pdf>

Palomo-Vélez G, Carrasco J, Bastías A, Méndez MD, Jiménez A. “Factores de riesgo psicosocial y satisfacción laboral en trabajadoras estacionales de Chile”. Rev Panam Salud Publica. 2015;37(4/5):301–7.

# IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN Y PREVENCIÓN DE INTRUSOS PARA SISTEMAS DE IOT BASADOS EN RASPBIAN

I.C. Juan Jesús Ruiz Lagunas<sup>1</sup>, Dr. Anastacio Antolino Hernández<sup>2</sup>, Ing. Omar Paniagua Villagómez<sup>3</sup>, Ing. Mauricio René Reyes Gutiérrez<sup>4</sup>, Dr. Heberto Ferreira Médina<sup>5</sup> y MC. Cristhian Torres Millares<sup>6</sup>

**Resumen**— En este artículo se describe y explica la implementación de un IDS/IPS (sistema de detección y prevención de intrusos) en un prototipo de Internet de las Cosas (IoT) para realizar pruebas y detección de ciertos tipos de ataques. Se conoce actualmente que los sistemas IoT ofrecen soluciones de tecnologías de bajo costo y de vanguardia, que utilizan sensores y/o actuadores como dispositivos de monitoreo de su entorno y medio ambiente, para el control de eventos o procesos. Los componentes de IoT transmiten datos de manera inalámbrica a la estación base, en este caso a la placa de Raspberry Pi3B+, que utiliza Raspbian como sistema operativo. Las actuales Tecnologías de Información (TI) se encuentran inmersas en la explotación de redes, a las cuales se conectan más dispositivos para comunicarse entre ellos. El amplio uso de sistemas IoT y de TI converge en nuevos retos, como es el intercambio de la información de manera segura, ya que ésta podría comprometerse al no tener esquemas de protección. Los dispositivos de IoT permiten tener “sensores”, que ayudan a obtener datos de su entorno y pueden procesar información hasta ahora no considerada, ayudando a tener de cierto modo sistemas “inteligentes”, ya que es posible tomar decisiones, en base a la información obtenida, en tiempo real. Se presenta una implementación de una metodología para pruebas de penetración que proporciona protección para la seguridad de datos, basada en un esquema de IDS/IPS, que se implementa en un entorno Raspbian para Raspberry Pi+. También se presentan algunas herramientas utilizadas en las pruebas de penetración con énfasis en el software, como simulación de ataques para probar la funcionalidad del sistema.

**Palabras clave**— Raspberry Pi, IoT, seguridad informática, IDS/IPS, Raspbian.

## Introducción

Vivimos en los tiempos de una utilización desenfadada de la tecnología y en su irresistible invasión en el orden de todos los procesos necesarios que el ser humano necesita para su sobrevivencia. Con la llegada de los sistemas de Internet de las Cosas (IoT) al sector industrial y poco tiempo después a los hogares, así como a la vida cotidiana de los seres humanos, aunado al avance de las Tecnologías de Información (TI), han originado grandes retos como la generación masiva de información, conocida como el big data. La convergencia de tecnologías, conocida como el IoT, han cambiado para siempre la forma de comunicación entre los humanos, las redes de dispositivos IoT, con interconexión 5G, más redes sociales, redes inalámbricas, audio y video en streaming (bajo demanda).

La fabricación de grandes volúmenes de dispositivos de IoT, que se comunican de manera inalámbrica para transmitir/recibir datos, originó que no fueron probados exhaustivamente con protocolos de seguridad en la transmisión de éstos, generando un problema de falta de seguridad en la gestión de la información, y como consecuencia que los ciberataques se hayan incrementado en todo el mundo sobre estos componentes. La

1 El IC. Juan Jesús Ruíz Lagunas, es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales (MSC), del Departamento de Sistemas y Computación (DSC) del TecNM/I.T. Morelia. Morelia, Michoacán. México. jruiz@itmorelia.edu.mx

2 El Dr. Anastacio Antolino Hernández, es profesor de la MSC del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Michoacán. México. antolino@itmorelia.edu.mx (autor corresponsal)

3 El Ing. Omar Paniagua Villagómez es estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales (MSC), del Departamento de Sistemas y Computación (DSC), de TecNM/I.T. Morelia, Michoacán. México. m06120902@itmorelia.edu.mx

4 El Ing. Mauricio René Reyes Gutiérrez, es profesor de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y estudiante de la MSC del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Michoacán. México. mreyes@fie.umich.mx

5 El Dr. Heberto Ferreira Medina, es encargado de telecomunicaciones de la Unidad de TICS del IIES-UNAM y profesor de la MSC del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Michoacán. México. hferreir@iies.unam.mx

6 El M.C. Cristhian Torres Millares, es profesor de la MSC del DSC del TecNM/I.T. Morelia, Morelia, Michoacán. México. cristhiantm@itmorelia.edu.mx

automatización de muchos procesos dentro de la industria e incluso en el hogar, permite que cada vez más información y datos institucionales o personales sean expuestos a través de Internet, por lo que la seguridad de los sistemas, específicamente la seguridad aplicada a los dispositivos físicos (PLC's, electrodomésticos, redes de sensores inalámbricos (WSN, wireless sensor networks), Smartphones, dispositivos usables, etc.), han ido tomando mayor importancia en los últimos años. Sobretudo enfocado a los datos que se transmiten y almacenan en estos dispositivos, donde la mayoría se comunica de manera inalámbrica, debido al reciente avance tecnológico en comunicación inalámbrica, sistemas digitales y electromecánicos.

Debido al boom de los sistemas IoT se han fabricado y desarrollado una gran cantidad de componentes que actualmente se cree, existen alrededor del 90% de los dispositivos IoT expuestos a ser atacados (Kim, Cho, Kim, & Lim, 2015), esto representa un riesgo muy alto, por lo que es vital resolver estos problemas lo más rápido posible. En general, los dispositivos que componen una red son dispositivos controlados por algún tipo de software, y éste puede presentar vulnerabilidades que ocasionarían un mal funcionamiento de dichos dispositivos, y como consecuencia provocar un desastre dentro del sistema en el que participa. Dependiendo de su funcionamiento e importancia para el sistema en el que está integrado, será el grado de impacto de su mal funcionamiento.

Aunque existe una gran cantidad de métodos de evaluación de riesgos de seguridad informática aplicados a los sistemas denominados SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition - Supervisión, Control y Adquisición de datos), que son el intermediario entre los dispositivos y el humano (Cherdantseva et al., 2016) (Sajid Abbas & Saleem, 2016), aún están en desarrollo y pruebas propuestas para garantizar esquemas de seguridad en diferentes niveles de las capas de software que interactúan a diferentes niveles. La aplicación del IoT puede observarse en la Figura 1 en donde se describen algunos de los rubros más utilizados, descritos en (Russell et al., 2015), los ámbitos de aplicación, en donde sobresalen aplicaciones para la banca, comercio al menudeo, servicios públicos, manufactura, salud, ciudades inteligentes y energía, entre otros.

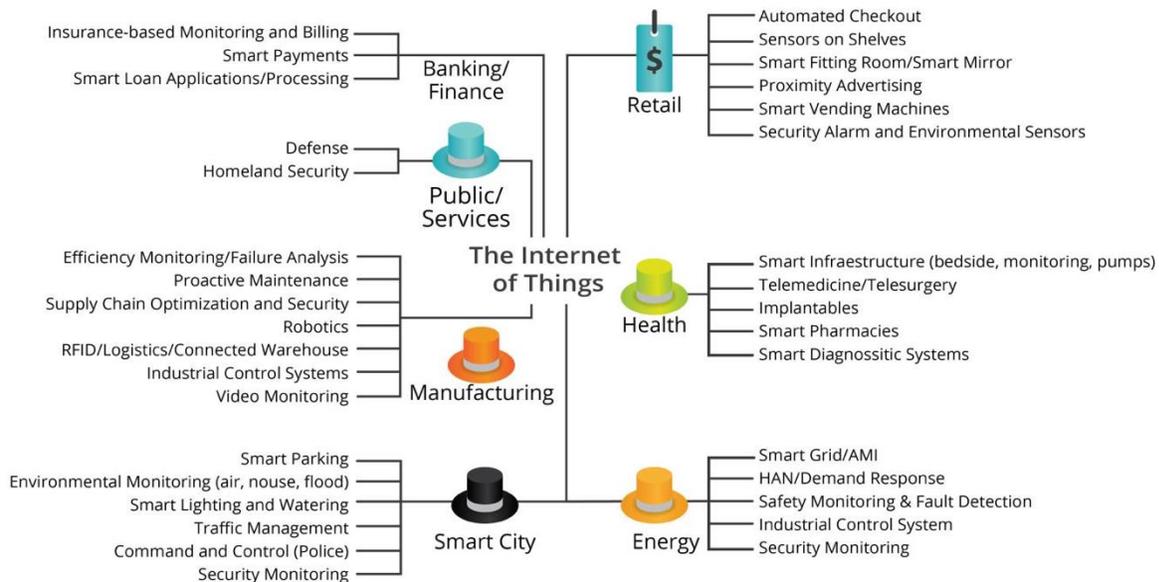
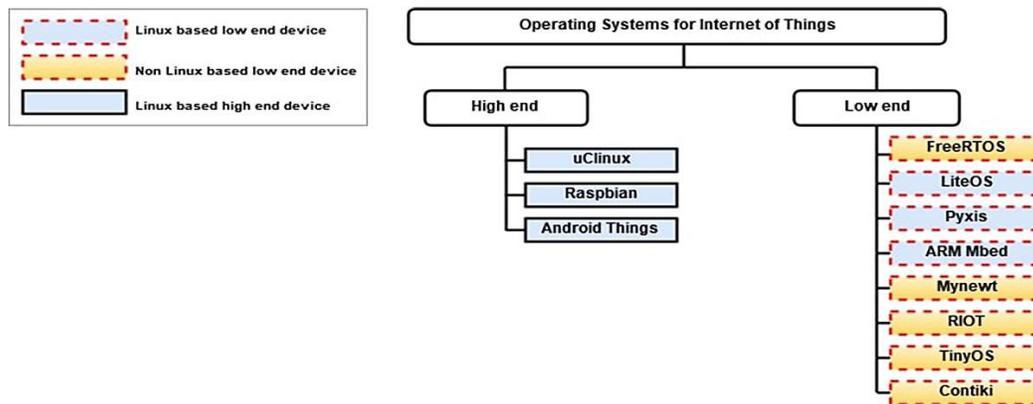


Figura 1. Aplicaciones de IoT (Russell et al., 2015).

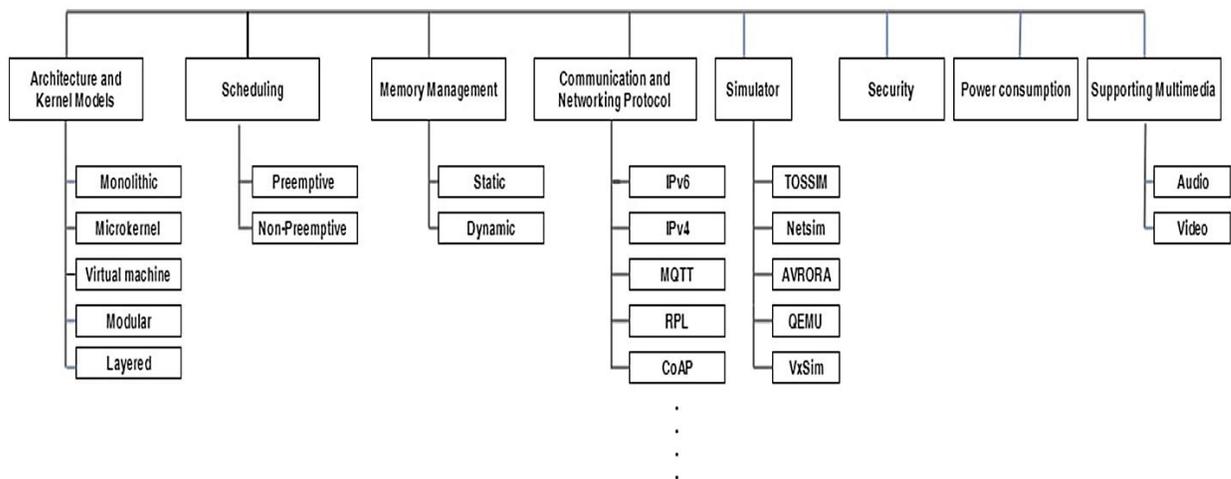
En años recientes el uso de sistemas embebidos para IoT se ha basado en propuestas de sistemas operativos (SO) reducidos u optimizados (memoria reducida, procesadores de bajo consumo energético, con capacidad limitada, conexión a Internet necesaria, entre otras), que agregan cierto grado de incertidumbre para la seguridad de la información (Bacelli E. & et. el., 2018), existen varias propuestas de SO que pueden implementarse para soluciones de IoT, de estos destacan los siguientes; Ubuntu Core, RIOT, Fuchsia OS, Contiki, TinyOS entre otros. También destacan propuestas de utilizar sistemas integrados como se describe en la sección siguiente.

#### A. El sistema operativo Raspbian y soporte para procesadores ARM

El sistema operativo Raspbian se basa en Ubuntu Core (Harrinton William, 2015), es una versión robusta de la distribución más popular de Linux Ubuntu, desarrollada especialmente para implementaciones en dispositivos de IoT y contenedores de aplicaciones o bibliotecas de software. Fue construido como un sistema genérico para utilizar diferentes arquitecturas de núcleo, software de sistema y bibliotecas que Ubuntu mantiene actualizadas, pero a una escala mucho menor y se utiliza para diseñar robots, domótica, señales digitales, etc. El SO Raspbian está basado en el núcleo de Ubuntu Canonical, para el Core 18 (Ubuntu Canonical, 2019). Tiene soporte para sistemas embebidos como Raspberry, Intel NUC, KVM, Intel Joule, Qualcomm Dragonboard, Samsung Artik, entre otras. Para su implementación en el sistema Raspberry Pi3, se requiere de una tarjeta microSD de 16 GB, la imagen de Raspbian, conexión a Internet (ethernet o WiFi), teclado y ratón USB. Raspbian fue desarrollado como un SO basado en los procesadores de la empresa ARM, cuya filosofía de desarrollo es: 1) fácil mantenimiento, 2) soporte, 3) sistema basado en la solución de Bugs, 4) fácil de construir, 5) soporte para 32 y 64 bits. ARM ofrece varias versiones de procesadores RISC de los cuales el ARMv7 y v8 sobresalen por tener soporte multitareas Cortex y GPU para procesamiento de imágenes. En el caso del Raspberry Pi 3b+, el procesador instalado es un ARMv8 cortex con GPU, de 1.4 GHz de velocidad, 1 GB de RAM, WiFi, Bluetooth, Ethernet 1 Gbps, soporte de GPIO de 40 pines para conexión de componentes. En Mahmoud & et al. (2018) se describen los elementos más comunes de los SO para sistemas de IoT. En la Figura 2 A) y 2 B) se describen los elementos y componentes soportados en el SO.



A) clasificación del SO para IoT



B) Subsistemas del SO para IoT

Figura 2. Clasificación y componentes del SO A) y B), (Mahmoud & et. al., 2018).

El SO Raspbian en un sistema considerado High-End por sus interfaces gráficas orientadas al UI (Interfaces de Usuario), está basado en Ubuntu Core, es un Kernel monolítico (precompilado) y soporta procesos multihilo, tiene un

manejo dinámico de la memoria RAM, caché y memoria secundaria, soporta IPv4, conexiones 802.11x, ofrece esquemas de seguridad en diferentes capas del protocolo TCP/IP, tiene un consumo de energía bajo y soporte multimedia.

### B. Seguridad en el Kernel

En (Mahmoud & et. al., 2018) y (Harrinton William, 2015) describen a Raspbian como un SO que admite muchas técnicas de encriptación, autenticación y autorización que se adaptan a la mayoría de las aplicaciones de IoT. La comunidad de código abierto proporciona soporte para el cifrado de llave pública y para la mayoría de los algoritmos de cifrado que están disponibles en los repositorios de Raspbian. Los requisitos de seguridad personalizados se pueden integrar fácilmente en el sistema operativo Raspbian, incluso si requiere modificación en las bibliotecas principales. Algoritmos de cifrado como AES 128, AES 256, estándar de cifrado de datos (DES) y Blowfish están disponibles en todas las bibliotecas del SO. Además de los protocolos de red privada virtual segura (VPN) y los protocolos basados en TLS y SSL como HTTPS, SSH, SFTP, POPS, entre otros. Los algoritmos de cifrado selectivo para transmisión multimedia también son compatibles con el sistema operativo Raspbian. Ofrece también una solución de firewall disponible para Linux, donde se puede utilizar el sistema iptables para proporcionar filtrado de paquetes, que se instala por defecto en Raspbian, pero no está configurado. Configurarlos puede ser una tarea complicada que se delega al usuario. Ofrece una alternativa que proporciona una interfaz más simple es el ufw, que significa 'Firewall sin complicaciones', esta herramienta es ofrecida en sistemas basados en Ubuntu, y se puede instalar fácilmente en Raspbian. También se menciona que es posible implementar sistemas de detección y prevención de intrusos Open Source.

### C. IDS/IPS

Como se describe en Ruiz J. & et al. (2019), los IDS (Intrusion Detection Systems) e IPS (Intrusion Prevention Systems) son un complemento que permite mejorar la seguridad en sistemas host del IoT, conocidos como HIDS/IPS, principalmente utilizados en dispositivos embebidos, se describen que las principales herramientas para implementar un IDS/IPS son de software open source, donde se realizó una comparativa basada en indicadores de calidad para las herramientas más conocidas e implementadas las cuales resultaron ser: Snort, Suricata, Broids, OSSec, OS Tripwire, Aide, Samhain, Fail2ban y Sagan. Se observó que la configuración y puesta en marcha del HIDS/IPS puede ser una tarea difícil que requiere de conocimientos de seguridad informática.

## Frameworks de seguridad para IoT en la nube

Los frameworks (entornos integrados de desarrollo) de seguridad para IoT en la nube, ofrecen capacidades para permitir la conectividad de dispositivos en un entorno de nube, permiten el uso de herramientas y servicios para el monitoreo y la administración, que centralizan el manejo los dispositivos conectados a esta, ayudan entonces a que los usuarios inviertan poco tiempo en la integración de componente y un bajo costo, al utilizar los servicios que la infraestructura de nube ofrece. Las principales plataformas que proponen esquemas de seguridad son: Amazon Web Services IoT (Amazon Web Services, 2019), Azure IoT Hub (Microsoft, 2019), Oracle IoT Cloud Services (Oracle, 2019), Watson IoT Platform (IBM, 2019), Xively Google (Xively, 2019), Samsung Artik (Samsung Co., 2019), Carriots Altair (Altair Engineering Inc., 2019), Adafruit.io (Adafruit, 2019), Ubidots (Ubidots, 2019), My Device Cayenne (MyDevices, 2019), Macchina IO (Macchina.io, 2019), ThingSpeak (ThingSpeak, 2019), Arduino IoT Cloud (Arduino, 2019) entre otras.

Para otorgar un nivel de seguridad confiable las plataformas ofrecen un firmware propio, estable y confiable hacia la nube que proveen. Los mecanismos de comunicación segura que utilizan éstas son un factor importante para conocer de quién es la responsabilidad o como se implementan dichos mecanismos. En la Tabla 1, se muestra esta comparativa entre dichas plataformas.

| No. | Framework               | Mecanismos de Seguridad |
|-----|-------------------------|-------------------------|
| 1   | Amazon Web Services IoT | Uso de cifrado          |
| 2   | Azure IoT Hub           | En la App               |

|    |                           |                   |
|----|---------------------------|-------------------|
| 3  | Oracle IoT Cloud Services | En la App         |
| 4  | Watson IoT Platform       | Uso de Blockchain |
| 5  | Xively                    | En la app         |
| 6  | Samsung Artik             | Uso de cifrado    |
| 7  | Carriots                  | ApiKeys           |
| 8  | Adafruit.io               | En la app         |
| 9  | Ubidots                   | En la App         |
| 10 | MyDevices Cayenne         | En la App         |

Tabla 1. Plataformas más utilizadas para IoT basado en (Ruiz-Lagunas & et al, 2019).

### Computadora de una sola tarjeta (SBC)

Las SBC (basadas en sistemas embebidos) han logrado un desarrollo exponencial en los últimos años, gracias a sus prestaciones y a su tamaño, ya que, a pesar de contar con un tamaño pequeño, sus prestaciones han llegado a ser superiores. En la Tabla 2 se comparan las principales tarjetas existentes en el mercado como son: PCDuino (Arduino, 2019), Raspberry (Raspberry Pi Foundation, n.d.-b), Intel Galileo (Intel-Arduino, n.d.), BeagleBone (RS Components (RS) and Allied Electronics (Allied), n.d.), Artik Samsung (Samsung, n.d.), Tinker Asus (AsusTeK Computer, n.d.).

| SBC           | Procesador                   | Memoria | No. USB | Conectividad                |
|---------------|------------------------------|---------|---------|-----------------------------|
| PCDuino       | Cortex A8 @ 1 Ghz            | 1 GB    | 2       | FastEthernet                |
| Raspberry Pi  | Cortex A53 @ 1.53 Ghz        | 1 GB    | 4       | GigaEthernet/Bluetooth/Wifi |
| Intel Galileo | Pentium de 32 bits @ 400MHZ  | 512 MB  | 2       | FastEthernet                |
| BeagleBone    | Cortex-A8 @ 1Ghz             | 512 MB  | 2       | Wifi/Bluetooth              |
| Artik Samsung | Cortex-A15 @ 1.5 Ghz         | 2 GB    | 2       | Wifi/Bluetooth              |
| Tinker Asus   | RK3288 (Cortex-A12) @ 1.5Ghz | 2 GB    | 4       | GigabitEthernet/Wifi        |

Tabla 2. Comparativa de SBC

Las SBC utilizan un SO para su obtener el mejor funcionamiento de sus componentes, éstos fueron desarrollados en especial para esta arquitectura (monolítico) y en su mayoría están basados en Linux Core, en la Tabla 3, se describen las principales características de dichos sistemas operativos.

| Nombre  | Distribución Nativa | Versión del Kernel | Arquitectura del SO | Método de actualización | Sistema de archivos       |
|---|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| Raspbian  | Debian 9            | 4.9.80+            | ARM 32/64 bits      | APT                     | ext2/ext3/ext4            |
| Ubuntu MATE (Creative Commons Attribution-ShareAlike, n.d.) | Ubuntu 16.04        | 4.4.0.38           | ARM 32/64 bits      | APT                     | ext2/ext3/ext4            |
| OpenSUSE (SUSE, n.d.)                                       | Suse Linux          | 4.4.21-69          | ARM 32/64 bits      | Zypper                  | btrfs/ext2/ext3/ext4      |
| Archlinux ARM (Vinet & Griffin, n.d.)                       | CRUX                | 4.4                | ARM 32/64 bits      | Pacman                  | f2fs/btrfs/ext2/ext3/ext4 |
| Fedora (Red Hat, n.d.)                                      | Fedora RedHat       | 4.13.9             | ARM 32/64 bits      | Yum                     | ext2/ext3/ext4(nativo)    |
| Windows 10 IoT (Microsoft, n.d.)                            | Windows 10          | 1903               | ARM 64 bits         | Manual                  | ntfs                      |

Tabla 3. Sistemas operativos utilizados en las principales SBC.

El sistema operativo que se utiliza en este proyecto es el Raspbian Buster con Kernel 4.19 basado en Debian core, ya que es la distribución más usada para la Raspberry Pi. Esta distribución está optimizada, es estable y con completa

funcionalidad, tiene código probado para la SBC Raspberry Pi3B+. La distribución es ligera y adhoc para el hardware de la SBC, permitiendo obtener el mejor rendimiento del hardware, el enfoque de esta investigación se orienta a la seguridad y el desempeño del SO Raspbian en un ambiente bajo amenazas.

### Metodología

Se utiliza una metodología para implementar y probar la seguridad de un sistema Raspbian basado en una SBC Raspberry Pi 3B+. Como se observa en la Figura 3, la metodología utilizada para este proyecto es la siguiente:

1. Definir el estado del arte en seguridad en las plataformas, tarjetas y sistemas operativos utilizados actualmente.
2. Definir alcances de proyectos relacionados a esta temática, utilizando una infraestructura de IoT.
3. La implementación de un prototipo, donde se colocaron algunos sensores y actuadores para el Raspberry Pi 3B+, para analizar el tráfico entrante y saliente de este dispositivo.
4. Instalación y configuración de un sistema IDS/IPS en la SBC, para monitorear el consumo de recursos de hardware y software, ante ataques al sistema.
5. Realización de pruebas de Pentesting, que permiten conocer las vulnerabilidades que tiene una instalación estándar de Raspbian.
6. Se llevaron a cabo pruebas de penetración intrusivas para el prototipo, para analizar el comportamiento bajo situaciones hostiles.
7. Finalmente se realiza una retroalimentación para mejorar la seguridad en el dispositivo y cerrar puertas traseras o de inseguridad detectadas durante las pruebas, permitiendo con esto garantizar un nivel de seguridad en el dispositivo. Se realizó entonces, el hardening (endurecimiento de servicios) en el SO Raspbian.

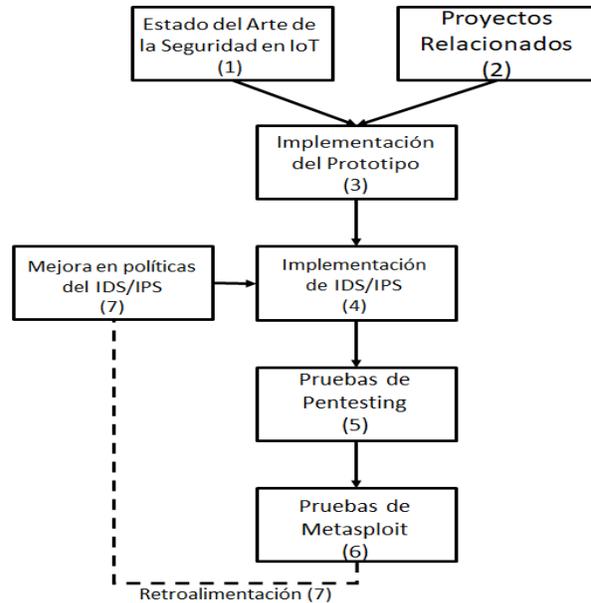


Figura 3. Metodología utilizada.

Utilizando esta metodología, se documentó cualquier situación anómala de manera posterior a la instalación inicial del sistema, logrando con ello mejorar la seguridad en la SBC.

#### B. Diseño del prototipo

El prototipo diseñado se muestra en la Figura 4, este prototipo se diseñó utilizando los sensores y actuadores más comúnmente implementados en soluciones de IoT para monitorear variables ambientales, y hardware asociado al sistema, se describen a continuación los elementos instalados: 1) Raspberry Pi3B+, 2) sensores Adc1 a Adc5 con señal I<sup>2</sup>C, para detección de corriente AC/DC, voltaje AC/DC, 3) Sensor 6BH1750FVI para detectar Luz, 4) PIR sensor de detección de presencia /ausencia ON/OFF, 5) Tarjeta DC9MCP3424 para convertidor señales analógico-digitales, 6) Sensor DTH11 para temperatura y humedad, 7) Relay de 2 canales de 5v, 8) Foco LED de 12v, 9) Electroimán actuador como dispositivo de apertura, 10) Motor actuador de 12v, 11) Cámara infrarroja Ov5647 de 5MP con sensor de IR y 12) Red Ethernet y WiFi, ver Figura 4.

El prototipo también utiliza las redes WiFi y Ethernet para comunicarse a Internet, con estas interfaces conectadas se realizaron pruebas en la comunicación exterior e interior, y así poder contar con la certeza de seguridad en la comunicación hacia dichos sensores y hacia la nube.

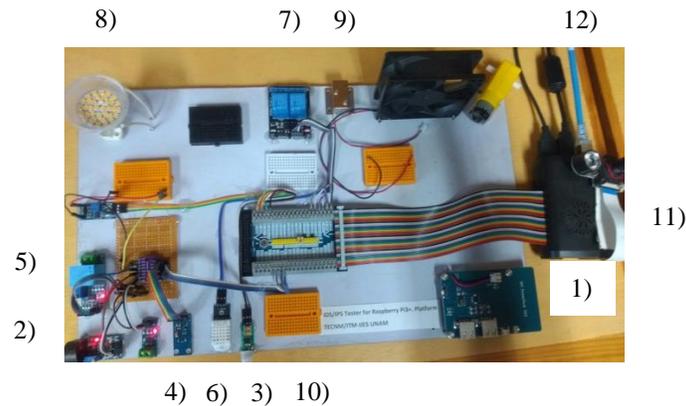


Figura 4. Prototipo utilizado para probar la metodología de ataque al sistema Raspbian.

### C. Hardenning

El Hardenning o endurecimiento de los servidores, es un proceso recomendado llevar a cabo para establecer seguridad en el prototipo, para lo cual se tiene que llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Cambiar el password del administrador, usando el siguiente comando:  
`#passwd pi`
2. Posteriormente es recomendable agregar otro usuario para evitar acceder con el usuario administrador:  
`#useradd -G sudo -m usuario`  
`#passwd usuario`
3. Bloqueamos el usuario pi para evitar que pueda ser accesado y vulnerado:  
`#passwd -lock pi`
4. Verificamos el archivo de autorizaciones al nuevo usuario, corroborando que exista la línea:  
`#visudo`  
`%sudo ALL=(ALL:ALL) ALL`
5. Programamos que se instalen las actualizaciones de manera mensual agregando las siguientes líneas:  
`#crontab -e`  
`0 1 1 * * apt update && apt upgrade -y && apt full-upgrade -y > /root/monthly-update`  
`0 3 1 * * reboot`
6. Desactivar servicios activos, no requeridos con las siguientes instrucciones:  
`# systemctl stop <servicio>`  
`# systemctl disable <servicio>`  
`#apt purge <servicio>`
7. Instalamos servicio de conexión remota y el firewall para brindar protección general al prototipo:  
`#apt install openssh-server`  
`#apt install ufw`  
`#ufw default deny incoming`  
`#ufw default allow outgoing`  
`#ufw allow 22`  
`#ufw allow 80`  
`#ufw enable`  
`#ufw allow from <ip-administración>`

### D. Implementación del IDS

Los sistemas IDS son herramientas recomendadas para otorgar seguridad en los accesos desde la nube. La herramienta Snort es un IDS open source, que nos permite llevar a cabo estas actividades a través de reglas que

describen el comportamiento de los diferentes ataques. El procedimiento de instalación en raspbian se describe a continuación (es importante tener conectado el equipo a la red):

```
#apt-get update
#apt-get install snort snort-common snort-common-libraries snort-rules-default libpcap-dev
#dpkg-reconfigure snort
// o a través del comando sudo vi /etc/snort/snort.debian.conf valores generales de funcionamiento.
#vi /etc/snort/snort.conf
// debe revisarse la configuración de las nueve secciones para adecuar el funcionamiento al requerido.
#systemctl stop snort
#systemctl start snort
```

### E. Implementación del IPS

Además del sistema de Detección de Intrusos, es recomendable que se cuente con un sistema de IPS, para evitar ataques ya conocidos. Para configurar el IPS es necesario activar dos elementos básicos: la White\_List: host permitidos, y la Black\_List para denegar la conexión a servidores que han intentado atacarnos, las reglas son:

```
//Configure Snort IPS(edit snort.conf)
#vi /usr/local/etc/snort/snort.conf
Add -ipvar HOME_NET 192.168.0.0/24
Add -ipvar EXTERNAL_NET !$HOME_NET
Add -var RULE_PATH rules
Add -var WHITE_LIST_PATH rules
Add -var BLACK_LIST_PATH rules
decompress_depth 65535 max_gzip_mem 104857600
//Now the following rules are uncommented:
preprocessor normalize_ip4
preprocessor normalize_tcp: ips ecn stream
preprocessor normalize_icmp4
preprocessor normalize_ip6
preprocessor normalize_icmp68.
```

## Resultados

Una vez implementado el prototipo con los mecanismos de seguridad descritos anteriormente, se llevaron a cabo pruebas para verificar su funcionamiento dentro de un ambiente hostil, para lo cual se utilizaron las herramientas de software “Nmap” y “Metasploit”, las cuales permiten llevar a cabo distintos tipos de ataques.

Ataques a los mecanismos de autenticación con Nmap:

```
#nmap -f -script auth 192.168.0.9
```

Ataques a los servicios vulnerables detectados en el prototipo con Nmap:

```
#nmap -f -script vuln 192.168.0.9
```

Ataque de DDoS con Metasploit:

```
#msfconsole
#use auxiliary/dos/tcp/synflood
#set RPORT 80
#set RHOST 192.168.0.9
#Run
```

Ataque de Fuerza Bruta basado en Diccionario con Metasploit:

```
#Msfconsole
#Search ssh
#Use auxiliary/scanner/ssh/ssh_login
```

```
#Show options
#Set BLANK_PASSWORDS true
#Set PASS_FILE /root/Escritorio/pass.txt
#Set USER_FILE /root/Escritorio/users.txt
#Set RHOSTS 192.168.0.9
#Run
```

El funcionamiento de las medidas de seguridad en el prototipo fue exitoso, ya que se detectaron y contuvieron los ataques descritos anteriormente, evitando que logaran acceso al dispositivo. Con lo cual podemos asegurar que la metodología y los mecanismos de seguridad propuestos en el actual documento son funcionales. Sin la existencia del componente de IDS/IPS en el sistema IoT, no se hubieran detectado ni tomado las medidas pertinentes para contrarrestar los ataques probados.

### Comentarios finales y trabajos futuros

Como se observó la seguridad en sistemas embebidos puede ser una tarea compleja para el usuario, muchas de estas actividades son delegadas, y la instalación del sistema suele ser un tema difícil de implementar, de aquí surge la necesidad de documentar y probar cada uno de los componentes instalados en los sistemas SBC. Una buena práctica es instalar software que permita monitorear y censurar el sistema ante amenazas. El escaneo, el análisis de paquetes y pruebas de ataque deben ser parte de la instalación del SO.

El prototipo desarrollado para pruebas de seguridad permitió conocer el comportamiento de un sistema de IoT ante ataques con las herramientas NMap y Metasploit, en donde el escaneo de puertos, vulnerabilidades y ataque a servicios es muy común en los sistemas expuestos a la red.

#### Resumen de resultados

En la Figura 5, se muestra la cantidad de tráfico detectado por el IDS/IPS Snort, en pruebas de detección de vulnerabilidades del sistema general y de sus mecanismos de autenticación.

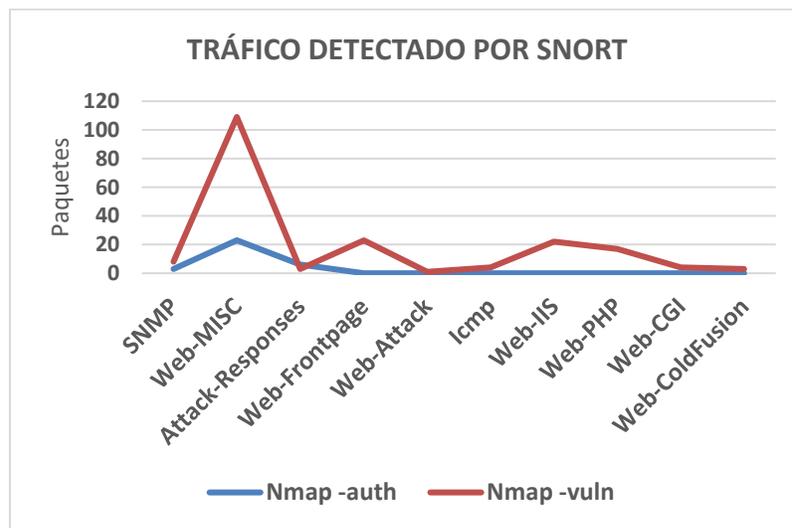


Figura 5. Tráfico generado por el comando Nmap con los scripts -auth y -vuln (Ruiz-Lagunas & et al, 2019).

En las figuras 6 y 7 se muestra el tráfico detectado en distintos tipos de ataques que se llevaron a cabo al prototipo, sobre los servicios que se detectaron vulnerabilidades, los cuales fueron los servicios Web y SSH.

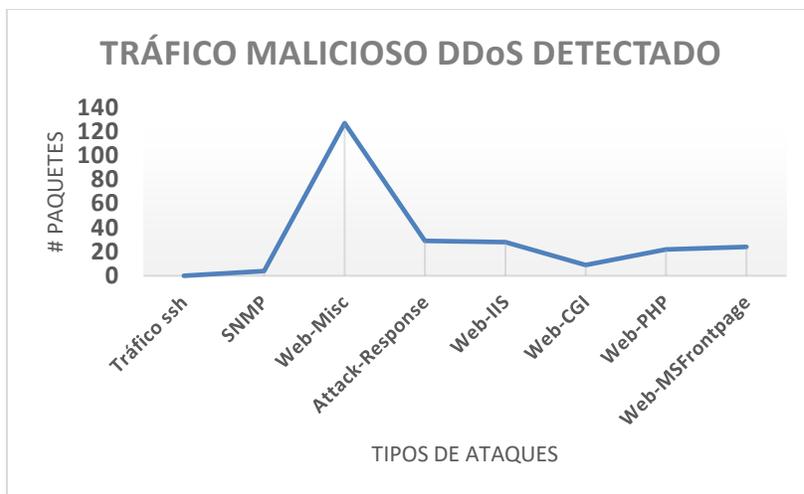


Figura 6. Tráfico detectado en ataque de Negación de Servicio, al servicio Web (Ruiz-Lagunas & et al, 2019).

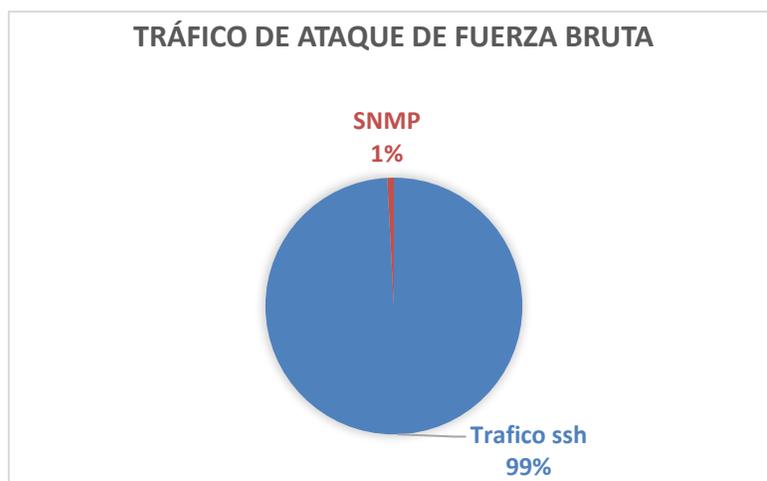


Figura 7. Tráfico detectado en ataque de fuerza bruta basado en diccionario al servicio SSH (Ruiz-Lagunas & et al, 2019).

Con estas herramientas es posible detectar y proteger el dispositivo de IoT, de los ataques que pueda sufrir, permitiendo la operatividad del mismo, en entornos hostiles dentro de la red,

### Conclusiones

Como se describió la tendencia de utilizar componentes de IoT en soluciones de automatización y en cualquier ámbito es quizá el reto más complejo para la seguridad, esto ha originado un cambio de la forma de cómo se genera y se intercambia la información. La rapidez con que se producen y se utilizan los componentes, debido a la gran demanda, no ha permitido establecer de manera adecuada la seguridad en la comunicación entre éstos. Se considera que la inseguridad se origina por situaciones como los costos de procesamiento, capacitación y esquemas de seguridad.

Cabe mencionar que, de manera inicial en el desarrollo del proyecto, se procedió a analizar el estado de la fabricación de los componentes del prototipo. Con ello se determinó que, a pesar de esta configuración, lo recomendable era mejorar su seguridad con herramientas especializadas, esta fase de trabajo se realizó con el software de IPS/IDS Snort, que resultó ser no tan exigente en el uso de memoria y de procesamiento, es importante señalar que se recomienda la implementación en arquitecturas que soporten multihilos (multithread) que puedan soportar la

demanda.

La implementación de Snort como un sistema IDS permitió detectar en tiempo real, el escaneo de puertos y los intentos de vulnerar el sistema, lo que proporcionó una oportunidad de tomar las medidas de bloqueo para evitar ser comprometidos, y que el atacante pueda desistir de sus intentos, el IPS se convierte en una herramienta muy útil para este propósito.

### *Trabajos futuros*

En trabajos futuros se puede mencionar que es necesario desarrollar reglas requeridas para diferentes tipos de ataques que pueden evolucionar y ser cada vez más complejos, siempre debe tener como objetivo evitar el repudio ante los sensores de IDS e IPS. La instalación de un firewall perimetral y otro en el sistema de IoT, son dos elementos necesarios para garantizar la seguridad. Existen en la actualidad firewall UTM (todo integrado) open source que pueden ser una alternativa para ofrecer sistemas cada vez más seguros.

La implementación de SELinux es una recomendación de la National Security Agency (NSA), para mejorar la seguridad en un sistema operativo Unix Autoritativo, basado en directivas de seguridad. Se hacen recomendaciones sobre el uso de esta herramienta en Raspbian, sin embargo, el repudio en servicios es mayor debido a la configuración que es compleja, ya que un sistema autoritativo se basa en directivas por carpetas, archivos y usuarios lo cual conlleva tiempo, estabilizar los permisos para cada servicio.

### *Recomendaciones*

El uso de un IDS como Snort, se convierte en una necesidad en la industria del IoT, donde la implementación de HIDS en cada uno de las SBC es muy importante para la seguridad. El mantener y asegurar la información entre componentes de sistemas IoT es una actividad preponderante, por lo que se recomienda la utilización de un IPS y sus reglas de filtrado, como un método de bloqueo ante posibles ataques.

## **Agradecimientos**

Agradecemos al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia, así como al IIES de la Universidad Nacional Autónoma de México, por el apoyo otorgado para la realización de esta investigación, junto al proyecto 5774.19-P “Desarrollo e implementación de una arquitectura IoT segura, basado en pruebas de penetración, utilizando modelos fuzz y sistemas de detección con un IDS e IPS”. Agradecemos también a profesores del IIES-UNAM que apoyaron en el desarrollo de los prototipos Ing. Diego Cabrer, MGTI. Atzimba López, MTI. Alberto Valencia y finalmente a los alumnos de la UPAEP C. Dr. Roberto Hernández y al C. Shait E. Carrillo de la carrera de DSC del TecNM/ITMorelia.

## **Referencias**

- Adafruit (2019). Welcome to Adafruit IO. Retrieved May 2, 2019, from <https://io.adafruit.com/>
- Altair Engineering Inc. (2019). Altair SmartWorks. Retrieved May 2, 2019, from <https://www.altairsmartworks.com/index.php/>
- Amazon Web Services (2019). Internet de las cosas. AWS IoT. Retrieved April 23, 2019, from <https://aws.amazon.com/es/iot/>
- Arduino (2019). Arduino. Retrieved May 2, 2019, from <https://www.arduino.cc/en/IoT/HomePage>
- AsusTeK Computer, I. (2019). Tinker Board ASUS México. Retrieved July 13, 2019, from <https://www.asus.com/mx/Single-Board-Computer/Tinker-Board/>
- Baccelli E., Gündoğan C., Hahm O., Kietzmann P., Lenders M., Petersen H., Schleiser K., Schmidt T., Wahlisch M. RIOT: An Open Source Operating System for Low-End Embedded Devices in the IoT. IEEE Internet of Things Journal. Volume: 5, Issue: 6. Pages: 4428-4440, DOI: 10.1109/JIOT.2018.2815038. 2018.
- Creative Commons Attribution-ShareAlike (2019). Ubuntu MATE. Retrieved September 13, 2019, from <https://ubuntu-mate.org/>

Harrinton William. Learning Raspbian. Get up and running with Raspbian and make the most out of your Raspberry Pi. Book. Ed. PACKT open source. Birmingham-Mumbai. 2015

IBM (2019). IBM Watson Internet of Things(IoT) - México | IBM. Retrieved April 23, 2019, from <https://www.ibm.com/mx-es/internet-of-things>

Intel-Arduino (2019). Arduino - IntelGalileo. Retrieved July 13, 2019, from <https://www.arduino.cc/en/ArduinoCertified/IntelGalileo>

Macchina.io (2019). macchina.io - IoT Edge Device Software Development and Secure Remote Access Solutions. Retrieved May 2, 2019, from <https://macchina.io/>

Mahmoud H., Aya A., Fadi A., Hossam S. (2018). Comprehensive survey of the IoT open source OSs. IET Wireless Sensors Systems. The Institution of Engineering and Technology. doi: 10.1049/iet-wss.2018.5033.

Microsoft (2019). Windows 10 on ARM - Windows UWP applications, Microsoft Docs. Retrieved September 13, 2019, from <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/porting/apps-on-arm>

Microsoft (2019). IoT Hub. Microsoft Azure. Retrieved April 23, 2019, from <https://azure.microsoft.com/es-mx/services/iot-hub/>

MyDevices (2019). The IoT Solutions Company. Retrieved May 2, 2019, from <https://mydevices.com/>

Oracle (2019). Internet of Things, Oracle Cloud. Retrieved April 23, 2019, from <https://cloud.oracle.com/iot>

Raspberry Pi Foundation (2019). Raspbian. Retrieved September 13, 2019, from <http://www.raspbian.org/>

Red Hat (2019). Fedora ARM. Retrieved September 13, 2019, from <https://arm.fedoraproject.org/es/>

RS Components and Allied Electronics (2019). BeagleBone; Learn. Retrieved July 13, 2019, from <https://beagleboard.org/bone>

Ruiz-Lagunas J., Ferreira-Medina H., Antolino-Hernández A., Torres-Millarez C, Reyes-Gutierrez M & Paniagua-Villagomez O. How to improve the IoT security implementing IDS/IPS tool using Raspberry Pi 3B+. IJACSA. Volume 10 Issue 9. October 2019.

Samsung Co. (2019). IoT Cloud Platform — Samsung ARTIK cloud services. Retrieved May 2, 2019, from <https://artik.cloud/>

SUSE, Linux Zone (2019). openSUSE - Linux OS. La mejor elección para administradores de sistemas, desarrolladores y usuarios de ordenadores de sobremesa. Retrieved September 13, 2019, from <https://www.opensuse.org/>

ThingSpeak (2019). IoT Analytics - ThingSpeak Internet of Things. Retrieved May 2, 2019, from <https://thingspeak.com/>

Ubidots. (2019). IoT platform Ubidots. Retrieved May 2, 2019, from <https://ubidots.com/>

Ubuntu Canonical (2019). Ubuntu for IoT. Download. Recuperado en Agosto de 2019, de: <https://ubuntu.com/core#download>.

Vinet, J. V., & Griffin, A. (2019). Arch Linux. Retrieved September 13, 2019, from <https://www.archlinux.org/>

Xively, G. I. (2019). IoT Platform for Connected Devices – Xively. Retrieved April 23, 2019, from <https://xively.com/>

# Las aplicaciones digitales: Herramientas para el desarrollo empresarial de PyMES

Julio Cesar Ruíz Martínez<sup>1</sup>, Martha Ruth Ruíz Ayerdi<sup>2</sup>  
Hipólito Ruíz Martínez<sup>3</sup>, Damaris Carmen García García<sup>4</sup>, Zulma Sánchez Estrada<sup>5</sup>

## Resumen

**La tecnología se ha convertido parte de nuestra vida cotidiana y es parte de nosotros, cada vez los seres humanos son más dependientes de la tecnología, un ejemplo de esto es que día a día hay más personas usando un dispositivo móvil.**

**Hoy en día, cuando decimos aplicaciones (apps) pensamos en apps móviles nativas. Pero por ejemplo hay aplicaciones web y aplicaciones informáticas que pueden ayudar a las empresas a potenciar su desarrollo empresarial.**

**Para un negocio el uso de la tecnología es indispensable y prácticamente imposible de no encontrarla en uso dentro de una empresa u organización, ya sea para su gestión interna o para su promoción con los clientes, por tal motivo es esencial contar con las herramientas adecuadas.**

**Actualmente, muchas empresas basan su éxito principalmente en el desarrollo de una apps que les permita funcionar de una forma eficaz y eficiente en un mundo empresarial cada vez más complejo.**

**Las apps son desarrolladas para cubrir una o varias necesidades y tienen un rol muy importante dentro de la vida de los negocios. Presentan una gran cantidad de ventajas y al ser utilizadas de forma adecuada pueden ocasionar una gran variedad efectos positivos en el desarrollo y crecimiento de la empresa, por lo que deberían ser consideradas como una pieza fundamental en las PyMES en los próximos años.**

**Palabras claves: Aplicaciones, vida de un negocio, herramientas tecnológicas de información (TI), empresas, competitividad, comercio.**

## Introducción

La Cuarta Revolución Industrial que comienza a irrumpir en el escenario de América Latina, convive con transiciones ambiguas y no pocas veces contradictorias. Habitamos el continente que da cobijo a nuevas multilatinas que emplean sofisticados algoritmos en sus procesos productivos, a la vez que convivimos con una matriz productiva escasamente diversificada y dependiente de los precios mundiales de los commodities. Producimos innovaciones que nos permiten instalarnos en condiciones ventajosas a nivel internacional, a la vez que padecemos la falta de adaptación de muchos procesos productivos en el escenario de cambio tecnológico acelerado.

<sup>1</sup> Dr. Julio César Ruíz Martínez Profesor Investigador de la E.S.I.Q.I.E. del IPN, Campus Zacatenco CDMX, [ing.jruizm@gmail.com](mailto:ing.jruizm@gmail.com) (autor correspondiente).

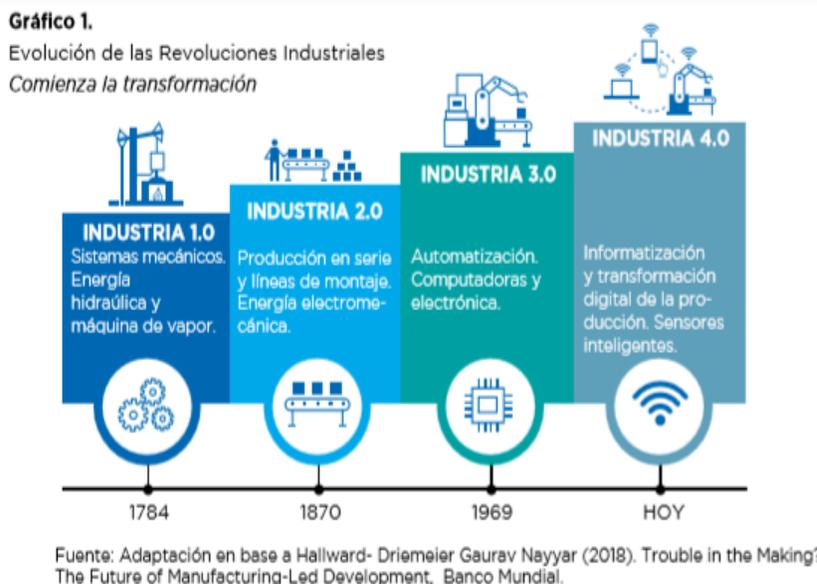
<sup>2</sup> Dra. Martha Ruth Ruíz Ayerdi, Presidenta de la Academia de Economía Industrial de la E.S.I.Q.I.E. del IPN, Campus Zacatenco CDMX, [mruizayerdi@yahoo.com](mailto:mruizayerdi@yahoo.com)

<sup>3</sup> M. en C. Hipólito Ruíz Martínez Profesor Investigador de la E.S.I.Q.I.E. del IPN, Campus Zacatenco CDMX, [letgalbri@hotmail.com](mailto:letgalbri@hotmail.com)

<sup>4</sup> M. en C. E. Damaris Carmen García García Profesora Investigadora de la División de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad Politécnica del Valle de México, Estado de México, [damarisupvm@gmail.com](mailto:damarisupvm@gmail.com)

<sup>5</sup> M. en TPs. Zulma Sánchez Estrada Profesora Investigadora de la División de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Valle de México, Estado de México, [zul\\_zul\\_1@hotmail.com](mailto:zul_zul_1@hotmail.com)

Somos en cierto modo habitantes de tres diferentes siglos: el siglo XIX, propio de una economía con escaso valor agregado que sumerge al 30% de la población en la pobreza y en la indigencia; el siglo XX, con enclaves industriales dinámicos y una capacidad de notable resiliencia a los vaivenes macroeconómicos; y el siglo XXI, con innovadores pujantes que pueden insertarse exitosamente en el mundo millennial.



Las clásicas ventajas comparativas (basadas en los recursos naturales) y las clásicas ventajas competitivas (basadas en costos inferiores) dan lugar al desafío de reimaginar ventajas innovativas (donde el conocimiento y la tecnología aplicada a los procesos productivos estén en condiciones de potenciar exponencialmente las dos ventajas anteriores). La disrupción tecnológica implica la disrupción de tradicionales modalidades de trabajo, tanto a nivel del management y de la dirección, como al nivel de las tareas de apoyo y de base. Los nuevos modelos de organización de los negocios surgen de la mano de nuevas innovaciones de garaje, de nuevas conectividades 5G, de nuevas plataformas colaborativas, de nuevos esquemas de trabajo freelance, de nuevos prototipados de productos, de nuevos desafíos para el financiamiento de la seguridad social y la adaptación de fiscalidades.

Es por ello que cada vez es más habitual la integración de la sociedad con las nuevas tecnologías, en gran medida por la fácil implementación y **uso de aplicaciones**, originando que estas sean prácticamente omnipresentes y esenciales en las actividades diarias del ser humano. Por ello, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacen referencia al conjunto de avances tecnológicos que nos proporciona la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con las computadoras, el software, las redes, el internet, la telefonía, los medios de comunicación social, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

Por tal motivo, todos los días miles de personas buscan soluciones a múltiples situaciones de la vida a través del uso de diversas apps multimedia. Una apps es una herramienta totalmente funcional, que se codifica en un lenguaje de programación, siendo indispensable el conocimiento específico, tal como: AJAX, sistemas operativos y múltiples plataformas de desarrollo para programar de manera correcta y demás factores que son relevantes al momento de desarrollar una apps multimedia.

Una apps para desarrollo empresarial en esencia es aquella destinada a resolver las necesidades internas de una empresa u organización.

La prioridad en este tipo de apps es enfocarse a la lógica del negocio de la empresa, en otras palabras es definir y estructurar la funcionalidad de la empresa, así como establecer las reglas del manejo de la información.

A través de las apps empresariales o Enterprise se define:

- Quien puede ver la información.
- Quien puede modificarla.
- Quien está autorizado a borrar algún registró
- Quien puede crear un nuevo registró
- Que dependencias existen entre los distintos tipos de datos

Las apps empresariales pueden además tener distintos papeles en el entorno del negocio. Siempre que se sepa cuál es el objetivo y se cuente con una agencia o profesional con experiencia en diseño y desarrollo de apps y en la gestión de las mismas, las empresas podrán obtener el mayor beneficio posible al utilizarlas.



El propósito de este trabajo, es proporcionar un enfoque sobre el uso de las apps empresariales o Enterprise en las PyMES y resaltar las bondades de estas herramientas para tener el conocimiento de las ventajas competitivas que generan; así como de las amplias posibilidades de implementación como mecanismo para crear valor agregado y alta satisfacción del cliente, que se traduce en mayor beneficio económico para la empresa.

## Justificación de la Investigación

Existe una constante que atraviesa todas las épocas: superarnos para progresar. Dar saltos cualitativos que mejoren nuestra calidad de vida. Esa constante se materializa hoy en un desafío global que subvierte las certezas en la producción de bienes y servicios: la Cuarta Revolución Industrial.

Generalmente, se suele emparentar a lo que también se conoce como “Industria 4.0” con los cambios tecnológicos. Si bien la tecnología juega un papel fundamental, ese protagonismo es compartido por cambios que van desde lo cultural hasta lo organizacional. La innovación está permeando todos los ámbitos de nuestras sociedades y debemos dar cuenta de dicho proceso. Ese es uno de los porqués de este trabajo de investigación: dejar testimonio de un presente dinámico que está modificando nuestro futuro para siempre.

El conocimiento de los factores endógenos y exógenos que inciden en la apropiación de las innovaciones tecnológicas, específicamente apps empresariales o Enterprise, permite a las PyMES que las diferentes aplicaciones que se desarrollen convivan de manera armónica y se complementen entre sí, formando lo que en informática se conoce como ecosistema digital.

## Objetivo General

Favorecer el desempeño operativo y económico de las PyMES por la apropiación de apps empresariales.

## Método de Investigación

El trabajo desarrollado se planteó bajo una metodología mixta (*Mixed Methods Reserach, Tashakkori y Teddlie*), 1998; Johnson y *Onwuegbuzie*, 2004), adoptando una *mezcla de métodos cuantitativos y cualitativos* que podría semejarse a una metodología del tipo investigación-acción, al comparar datos, contraponer las perspectivas de diferentes investigadores o comparar teorías, contextos, agentes y métodos de forma diacrónica o sincrónica. Los resultados que emanen darán los elementos para proporcionar un enfoque sobre el uso de las apps empresariales en las PyMES para resaltar las bondades de estas herramientas digitales que inciden en la optimización de los procesos operativos y económicos; así como la maximización de beneficios de las mismas.

## Desarrollo

La economía global transita una nueva fase que se caracteriza por la digitalización y la conectividad. Tecnologías como internet de las cosas, computación en nube, big data, inteligencia artificial e impresión 3D, entre otras, refuerzan la importancia de la industria manufacturera a partir de la fabricación de productos personalizados e inteligentes. El análisis de datos y la toma de decisiones en tiempo real impactan positivamente en la eficiencia de toda la cadena de valor. Las plataformas digitales permiten ampliar mercados y compartir información con el ecosistema productivo. Surgen nuevos modelos de negocios, de colaboración entre empresas y nuevos actores.

En un nuevo escenario productivo, este trabajo explora el impacto de las nuevas tecnologías sobre la industria manufacturera, el trabajo, las cadenas globales de valor y el comercio. También, se analizan las oportunidades y los desafíos asociados a esta Cuarta Revolución Industrial, por medio de las aplicaciones digitales como herramientas para el desarrollo empresarial de PyMES.

De la mano de Internet, la transformación digital configura un nuevo mapa tecnológico en el que intervienen y se conectan en tiempo real todos los actores sociales (consumidores, empresas, gobiernos, organizaciones de la sociedad civil) a través de distintos dispositivos (teléfonos celulares inteligentes, computadoras, sensores) y plataformas digitales (e-commerce, e-government, redes sociales), cambiando la forma en que producimos, trabajamos y nos comunicamos.

En la actualidad, mientras que en los países desarrollados la gran mayoría de las personas están conectadas a Internet, en los países de menor desarrollo, el acceso universal a este servicio es considerado como un derecho impostergable. Según un estudio del INTAL realizado en base a los datos de la encuesta Latinobarómetro 2017, el 88% de los latinoamericanos considera que para moverse en el mundo actual es indispensable saber usar Internet y el 77% prioriza el acceso universal incluso sobre el desarrollo de infraestructura básica como carreteras (INTAL-BID, 2017).

La novedad de esta época es que la conectividad alcanza también a los objetos, lo que es posible mediante internet de las cosas. Así, se conectan las máquinas y las unidades productivas dentro de una misma empresa, e incluso, dentro de las cadenas de valor (proveedores, operarios, áreas comerciales, sistemas logísticos, consumidores, etc.). Para el Foro Económico Mundial, la velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia y las nuevas tecnologías involucran a casi todas las industrias de todos los países.

Una empresa inteligente organiza sus actividades a partir de la comunicación de uno o varios sistemas ciberfísicos, la Internet de las cosas y la computación en la nube para ayudar a personas y a máquinas en la ejecución de sus tareas cotidianas. La implementación de estas tecnologías le permite a la empresa lograr una mayor integración mediante la transmisión automática de datos entre celdas y sistemas de la planta de producción (comunicación M2M, producto-máquina) y mediante el intercambio de información entre distintas áreas de la organización (producción, depósitos, área de compras, logística, ventas, atención al cliente). Es decir, los sistemas ciberfísicos representan una evolución de los actuales sistemas TIC porque permiten una mayor interconexión, colaboración, independencia, adaptabilidad, seguridad o usabilidad de todo tipo de objetos, procesos o servicios.

Con altos niveles de automatización y digitalización, una fábrica inteligente se integra horizontal y verticalmente, logrando una producción flexible, orientada a las necesidades de los clientes. La línea de producción tradicional se digitaliza y ya no se limita a la fabricación de un único producto ya que el soporte informático permite flexibilizar las distintas estaciones productivas a una combinación de productos cambiante, optimizando la utilización de la capacidad instalada y los recursos, con la finalidad de generar, procesar y analizar datos hacia la toma de decisiones de forma descentralizada y orientar a modelos de negocios centrados en el cliente, que permitan la fabricación de “productos inteligentes”.

En la actualidad, hay cada vez más empresas que utilizan Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning) que les permiten, a través de un software, gestionar distintas operaciones internas como la producción en planta, las compras de insumos y materiales, la distribución, y los recursos humanos. Además, muchas empresas tienen desde hace más de una década páginas web, utilizan correo electrónico, e incluso algunas ofrecen sistemas de compra online mediante plataformas de e-commerce.

Cabe destacar que las empresas de mediano y grande tamaño están organizadas por departamentos o áreas, y con frecuencia crean una plataforma robusta que resuelva las necesidades de las distintas áreas, lo cual no es lo más óptimo. Resulta preferible desarrollar distintas aplicaciones o plataformas que compartan cierta información y recursos entre sí.

Es indispensable que las diferentes aplicaciones que se desarrollen para la empresa convivan armónicamente y se complementen entre sí, para formar el ecosistema digital o de software.

El ecosistema de software de una empresa tiene como propósito:

- Ayudar a realizar actividades de forma eficaz y eficiente.
- Lograr realizar actividades antes inimaginables con la ayuda de las herramientas informáticas

Por tal motivo, las empresas deben contratar proveedores especializados para desarrollar estas apps empresariales, siendo el trabajo de integración otro aspecto muy relevante, para garantizar la integridad de los datos y el apego a la lógica de negocio de la empresa.

Por último, no se puede dejar afuera la importancia de crear un buen flujo de trabajo con las aplicaciones que no fueron desarrollados específicamente para la empresa, pero que ayudan a satisfacer las necesidades de la misma, tales como: Word, Excel, Dropbox, Trello, G Suite, por mencionar algunas.

Existen apps empresariales desarrolladas para las empresas que permiten:

- Organizar las finanzas de una forma rápida, fácil y segura. Incluye recordatorios de pagos, facturas en línea, hojas de cálculo, reportes de gastos y una herramienta para hacer cálculos de impuestos.
- Tener correo electrónico personalizado, video-chats, documentos compartidos en tiempo real y la posibilidad de trabajar desde cualquier dispositivo móvil; así como en cualquier lugar.
- Convertir una línea telefónica en un conmutador empresarial; asignando una línea telefónica, permite grabar mensaje de voz de bienvenida y asignar opciones de marcado que redirigirán las llamadas con tus socios o empleados, sin importar la ubicación en donde se encuentren.
- Tener reuniones virtuales sin necesidad de contar con una cámara de por medio. Se puede conectar a la computadora y ver la presentación que se haya preparado desde la propia pantalla. Además, puede calendarizar juntas y enviar invitaciones a los participantes.
- Medir las métricas del sitio web. Permite conocer las estadísticas de la página en tiempo real, como el número de visitas, páginas vistas, sesiones y las fuentes de tráfico.
- Tener una oficina móvil a través de un Smartphone y organizar prácticamente todo: hacer listas de pendientes, establecer recordatorios con alarmas, digitalizar documentos escritos a mano, redactar notas y compartirlas, entre otras.
- Mejor organización, llegar a tiempo a las juntas o reuniones, compartir información con colegas de trabajo, facturar en línea, gestionar redes sociales... todo con un par de clics.

## Resultados

La combinación de tecnologías como los sistemas ciberfísicos, la IoT, la computación en la nube y big data, permiten obtener información en tiempo real, procesarla y analizarla, dejando atrás el modelo de prevención (aplicado al mantenimiento de equipos, a la demanda de insumos, al comportamiento del mercado) y permitiendo nuevas formas para predecir sucesos. Estos modelos predictivos se alimentan de información que puede provenir de fuentes propias de la empresa (sistemas ERP<sup>28</sup>, CRM<sup>29</sup>, SCM<sup>30</sup> y equipos con conexión M2M), o de fuentes externas, como comentarios a través de plataformas web y redes sociales o productos inteligentes que están en posesión de los clientes y se encuentran conectados a Internet Cuando comenzamos un cambio de visión en los negocios se tendrán que ajustar

las operaciones que se hacen para tener éxito en el mismo, es por estas acciones por las cuales se está cubriendo mayor mercado sin necesidad de invertir más tiempo o dinero.

Lo anterior, permite a los individuos que integran la empresa tener un mejor enfoque en el giro del negocio; coadyuvando a ser más eficiente y eficaz los procesos operativos y económicos de la misma. Es por ello, que las empresas no deben continuar con las mismas prácticas del siglo pasado y esperar mejores resultados, si existe un gran avance tecnológico al alcance de las empresas, sin importar el sector, giro o tamaño de la misma.

En la medida en que la Industria 4.0 permite establece nuevos modelos de negocio, fundamentalmente aquellos centrados en establecer productos personalizados e inteligentes, encuentra espacios para la generación de acuerdos y mecanismos de colaboración con otras empresas, o redes de partners de productos complementarios.

Actualmente, son muchos los casos de colaboración entre las empresas en torno a estrategias de reconversión de productos tradicionales en “productos inteligentes”, lo que básicamente implica incorporar la prestación de servicios sobre el producto original. Los acuerdos entre empresas manufactureras y empresas de TICs y telemática son cada vez más frecuentes

Siendo como punto de partida para una PyME el uso de apps. Una apps empresarial permite gestionar la elaboración y comercialización de productos y servicios en lo que actualmente se conoce como economía digital, optimizando los procesos administrativos, operacionales y comerciales del negocio. Por medio de la utilización de apps empresariales se accede a identificar nichos de oportunidad en desarrollo e innovación tecnológica para un entorno globalizado altamente competitivo.

### **Conclusiones**

La digitalización y la conexión en tiempo real desafían a las firmas mediante la eliminación de las tradicionales barreras de entrada a los mercados permitiendo la irrupción de nuevos jugadores y competidores. Al mismo tiempo, expanden los límites del mercado acortando el camino entre la oferta y la demanda mediante plataformas colaborativas y de e-commerce. Eliminan intermediarios y eficientizan el sistema de logística y transporte. Empujan hacia la relocalización de distintas etapas del proceso de producción en nuevos territorios, generalmente en las proximidades de los principales centros de consumo. Permiten captar información sobre los clientes (necesidades y gustos) y competidores a través tecnologías como IoT, redes sociales, plataformas web, apps y sistemas de video, entre otras. Es decir, en el contexto de la Revolución 4.0 las empresas se ven desafiadas a enfrentar una competencia creciente y cambiante y a tomar decisiones sobre una enorme cantidad de datos que muchas veces no tienen capacidad de interpretar.

Por lo tanto, para muchas empresas, el camino hacia una Industria 4.0 no se presenta como una opción sino como una estrategia de supervivencia. Se ha mostrado que, a nivel global, la posibilidad real de adopción de nuevas tecnologías y modelos de negocios se ve limitada principalmente por la capacidad de las personas para gestionar adecuadamente el negocio y la producción en el nuevo contexto, y por factores culturales propios de las organizaciones como la resistencia al cambio. Al mismo tiempo, las habilidades de los trabajadores y las tecnologías digitales son complementarias en el proceso de producción. Por tal motivo, en la transición hacia la Industria 4.0, es crucial la inversión en el desarrollo de nuevas habilidades de los individuos que permitan hacer frente a las oportunidades y desafíos de la digitalización. Más allá de la empresa y del mundo del trabajo, la transformación digital plantea y representa desafíos en varios planos dentro de la empresa y su entorno.

Sin embargo, no olvidar que la PyME constituye una pieza fundamental en la actividad económica interna de un país; así como en la generación de empleo. Es por ello que se debe impulsar e incitar el uso de herramientas tecnológicas digitales, tal es el caso de las apps empresariales, para incidir en la optimización de los procesos operativos y económicos; así como en la maximización de beneficios del tipo económico, fundamentalmente, de las mismas.

## Referencias Bibliográficas

- ARNTZ, M.; Gregory, T. y Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. Paris: OECD.
- BAIN David, Productividad: La solución a los problemas de las empresas, Ed. McGraw-Hill, 4a. Edición, (1992).
- BANCO MUNDIAL (2018). "Trouble in the making? The future of manufacturing-led development". Grupo del Banco Mundial.
- BASCO, A. (2017). La tecno-integración de América Latina: instituciones, comercio exponencial y equidad en la era de los algoritmos. Buenos Aires: INTAL- BID.
- BUTEHER, W. C., Closing our Productivity Gap: Key to U. S. Economic Health, Ind. Eng., Vol. 11, No. 12, pp. 30-43,1999.
- CALDAS Blanco, María Eugenia "Iniciativa emprendedora", Ed. EDITEX, 4° Edición, 2014.
- CALDAS Blancos María Eugenia, "Empresa e iniciativa emprendedora", Ed. EDITEX, 2° Edición. 2014.
- CAPGEMINI (2017). "Smart Factories: How Can Manufacturers Realize the Potential of Digital Industrial Revolution?" Capgemini Digital Transformation Institute.
- CITIGROUP (2016). "Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be." Citi GPS: Global Perspectives & Solutions. Informe conjunto con Oxford Martin School.
- ENABLING the next production revolution: the future of manufacturing and services-interim report: Meeting of the OECD Council at Ministerial Level Paris. (2016, 1-2 june). Paris: OECD.
- Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries. (2015). Boston Consulting Group.
- KAGERMANN, H.; Anderl, R.; Gausemeier, J.; Schuh, G. y Wahlster, W. (2016). Industrie 4.0. in a global context: strategies for cooperating with international partners. Munich: Herbert Utz Verlag.
- RUIZ Martínez Julio César y Ruíz Martínez Hipólito (2013). El Instructor para el joven emprendedor, e-book, 1ª Edición. México. ISBN-978-607-00-7112-6.
- RUIZ Martínez Julio César y Ruíz Martínez Hipólito (2019). Matemáticas Financieras para la selección de alternativas, e-book, 1ª Edición. México. ISBN en trámite.
- SCHWAB, Klaus. (2016, 14 january). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond.
- TASHAKKORI, Abbas y TEDDLIE Charles, Mixed Methodology. Combining Qualitative and Quantitative Approaches, Thousand Oaks, California, Sage Publications. Caps. 5,6, 1998.
- WALTER Duer, CRM Curso práctico para emprendedores – Clarín, Revista pymes de Clarín, 2004.
- Google.com/Google Analytics
- <https://crearsoftware.com/2013/11/20/desarrollo-de-aplicaciones-empresariales/>
- <http://habitatweb.mx/que-es-una-aplicacion-empresarial>
- <https://www.entrepreneur.com/article/268223>

# Software basado en la Mnemotecnia para la Unidad de Aprendizaje de Inglés

M. en E. María Elizabeth Ruvalcaba Zamora <sup>1</sup>, M. en E. Juan Felipe Vásquez, Vergara <sup>2</sup>, M. en C. Antonio Barberena Maldonado <sup>3</sup>

## RESUMEN

**Aprender un idioma ha sido una actividad difícil de consolidarse; el programa de estudios del Instituto Politécnico Nacional a través de su modelo educativo establece en sus premisas primordiales desarrollar competencias en los alumnos del Nivel Medio Superior para que puedan alcanzar el Éxito, Desarrollo Personal y Profesional en su aprendizaje. Por tal motivo, y con la finalidad de contribuir al logro de las mismas, se establece una estrategia didáctica centrada en el aprendizaje de acuerdo con el enfoque constructivista y socio histórico cultural de Vygotsky basado en que el propio individuo construye sus aprendizajes mediante la interacción con el objeto de conocimiento y con otras personas en el medio social y cultural que los rodea, que a su vez permite a nuestros alumnos la asimilación de vocabulario, verbos, y estructuras gramaticales en inglés para lograr las competencias genéricas y transversales propuestas en el semestre que cursa apoyándonos en la teoría de la Mnemotecnia y con el equipo de cómputo dentro de los laboratorios de inglés de nuestro centro de estudios y así lograr un incremento en su aprovechamiento escolar. De tal manera que con la aplicación de este software el alumno pueda demostrar el conocimiento adquirido dentro y fuera de clase.**

**PALABRAS CLAVE.** Competencias, Mnemotecnia, Aprendizaje y Software.

## INTRODUCCIÓN

Consideramos que nivel académico en inglés que presentan los alumnos del Nivel Medio Superior requiere ajustes en su proceso Enseñanza- Aprendizaje para su posterior inserción al Nivel Superior o bien al ambiente laboral, es por eso que se deben encontrar estrategias que modifiquen la capacidad de retención de los alumnos, generando mayor participación en las clases, siendo éstas más dinámicas y promotoras de un aprendizaje significativo basados en las competencias requeridas por el actual modelo de estudios que implementa el Instituto Politécnico Nacional.

En la Primera Parte de esta investigación, consideramos para la elaboración de dichas estrategias se tomamos como base los resultados proporcionados del análisis del instrumento estadístico aplicado a los alumnos de Segundo Semestre de este Centro de Estudios inscritos en la Unidad de Aprendizaje de Inglés II, los cuales son planteados en las diferentes áreas del conocimiento del segundo idioma mismas que deben ser “superadas” a través de esta propuesta, aplicando la mnemotecnia como un método de estudio, y que dados los resultados obtenidos, observamos la necesidad de aplicar el uso de la mnemotecnia para que el aprendizaje sea significativo en el idioma Inglés.

En la segunda parte de esta investigación consiste en la elaboración de diferentes estrategias basadas en la Mnemotecnia para mejorar la enseñanza-aprendizaje del idioma Inglés, con la intención de que esta propuesta sea útil para los alumnos de este plantel del Instituto Politécnico Nacional.

## JUSTIFICACIÓN

La finalidad de este proyecto radica en la generación de conocimiento por medio de un sistema gráfico y que permita al alumno comprender de mejor manera las diferentes formas de expresión del idioma inglés. Y con base a los resultados obtenidos en proyectos anteriores registrados en la SIP no. 20151751 titulado “El uso de la Mnemotecnia en la Unidad de Aprendizaje de Inglés II del C.E.C.yT. 3 del Instituto Politécnico Nacional “y “La Mnemotecnia como proceso de Aprendizaje” registro SIP no. 20144297, y dado que citado los resultados de estas

<sup>1</sup>M. en E María Elizabeth Ruvalcaba Zamora, docente de la Unidad de Aprendizaje de Inglés en el CECyT No. 3 IPN, en Ecatepec Estado de México [eliruva\\_62@yahoo.com.mx](mailto:eliruva_62@yahoo.com.mx), Ponente

<sup>2</sup> M. en E. Juan Felipe Vásquez Vergara, docente de la Unidad de Aprendizaje de Inglés en el CECyT No. 3 IPN, en Ecatepec Estado de México. [jfvazquezv@live.com.mx](mailto:jfvazquezv@live.com.mx).

<sup>3</sup>M. en C, Antonio Barberena Maldonado, docente de la Unidad de Aprendizaje Inglés en el CECyT No.3 IPN, en Ecatepec, Estado de México. [abarberena@ipn.mx](mailto:abarberena@ipn.mx)

investigaciones han demostrado que la mnemotecnia es un buen recurso para mejorar el aprendizaje y la capacidad de retención del alumno siempre y cuando éste se encuentre en un ambiente dinámico y entretenido.

Como cite previamente, la intención primordial de este proyecto es mejorar las capacidades cognitivas de los alumnos de segundo semestre que cursan la Unidad de Aprendizaje de Inglés II no sólo con la finalidad de mejorar su rendimiento académico, sino formar en ellos una actitud diferente respecto del aprendizaje, de tal manera que no consideren estas actividades un trabajo más que debe ser entregado en cada periodo departamental, al contrario, que el alumno lo considere como un recurso efectivo para la asimilación de los conocimientos en cualquiera de las Unidades de Aprendizaje que se presentarán a lo largo de su carrera como estudiantes de Nivel Medio Superior en el Instituto Politécnico Nacional.

Cuando el alumno termina sus estudios y entra al Nivel Superior en el Instituto Politécnico Nacional, la deficiencia en el uso de esta segunda lengua se convierte en un obstáculo para su desarrollo integral, ya que al no contar con un nivel adecuado de inglés, el alumno recurre a los limitados libros de especialización traducidos al español o pierden oportunidades de estudio en el extranjero e incluso, limitan sus oportunidades en el campo laboral mientras continúan sus estudios de licenciatura.

### **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

Actualmente, el conocimiento de un segundo y hasta un tercer idioma se vuelve de vital importancia para el desarrollo integral de las personas en cualquier lugar del mundo, más allá del manejo de estructuras gramaticales y vocabulario, es indispensable que se tenga un panorama de los mismos para poder aplicarlo correctamente y en cumplimiento a lo señalado por la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), cuyo propósito es ofrecer a nuestros alumnos una educación de calidad, pertinente y relevante, con un enfoque al desarrollo de competencias y haciendo referencia al idioma inglés que es en el que se basa esta estrategia didáctica, la cual enfoca nuestra unidad de aprendizaje es 100% comunicativo, lo que obliga a nuestros alumnos a expresarse en todo momento en inglés, esta habilidad en la mayoría de los casos solo puede desarrollarse en la escuela evidentemente por la supervisión personalizada del profesor que le permite realizar el error – análisis en sus alumnos, dado que es muy poco probable que el alumno cuente con este recurso en casa, justamente porque este es uno de los mayores problemas que tenemos con nuestros alumnos, es el establecer un verdadero enfoque comunicativo de acuerdo al Marco Común de Referencia Europeo.

El objetivo principal de la unidad de aprendizaje de Inglés, consiste en desarrollar en los estudiantes las cinco habilidades básicas de la competencia comunicativa: comprensión auditiva, comprensión lectora, expresión oral, la interactiva y la escrita para el uso del idioma Inglés, la cual se ha convertido en la lengua franca de la mayoría de las áreas de conocimiento, especialmente las de la ciencia y tecnología, de tal manera que hoy día es la herramienta lingüística y comunicativa a nivel para acceder y valerse de cualquier recurso intelectual, científico o tecnológico, apoyando la formación básica, propedéutica y tecnológica de los estudiantes.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Diseñar y aplicar diferentes estrategias que permitieran a los alumnos mejorar las capacidades cognitivas en el aprendizaje, en la Unidad de Aprendizaje de Inglés II con la intención de mejorar el desempeño académico en los alumnos de Segundo Semestre, Turno Matutino, del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz”.

#### **Objetivos**

- Mejorar las capacidades cognitivas de los alumnos en el aprendizaje del idioma Inglés II del segundo semestre del C.E.C.yT No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz" del Instituto Politécnico Nacional del turno matutino.
- Mejorar el rendimiento académico en los alumnos de 2º semestre del turno matutino del CECyT no. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional y formar en ellos una actitud diferente respecto a la enseñanza-aprendizaje, a través de la aplicación de una serie de actividades basadas en la teoría de la Mnemotecnia.

- Aplicar e instalar el software en los laboratorios de inglés I y II durante este ciclo escolar del Instituto Politécnico Nacional
- Optimizar los procesos de aprendizaje en los alumnos del Cecyt 3 turno matutino de primer y segundo semestre.

## ENFOQUE Y MÉTODO

Es necesario considerar que esta investigación tomo una vertiente donde el desarrollo de las interfaces se hace de suma importancia, por lo que la primera parte de la investigación se basó en la exploración de las utilidades de Visual Basic 6.0 así como la indagación en las estrategias de *bajo la aplicación de estrategias mnemotécnicas* las diferentes actividades que serán aplicadas a los alumnos de segundo semestre, las cuales pondrán a prueba los conocimientos adquiridos en clase de manera dinámica, promoviendo el aprendizaje significativo.

Una tercera parte del proyecto, permitió obtener mediciones cuantitativas de los resultados, que se obtengan en los alumnos en cuanto a evaluaciones de rendimiento se refiere. Con ello, se podrá hacer un análisis estadístico sencillo donde se podrá averiguar si el aprendizaje es significativo con respecto de los alumnos de segundo semestre de años anteriores.

Dado lo anterior, se desprende la arista de realizar una serie de actividades donde el alumno pueda interactuar de modo que aplique los conocimientos que le son impartidos en el salón de clases. El alumno de segundo semestre encontrará juegos diseñados para el Nivel II de Inglés preparados para involucrarlo a la aplicación del conocimiento; dichas actividades fueron programadas en Visual Studio 2015 a través de un software libre de Windows que permite realizar programas dinámicos con suma facilidad y con una inversión de tiempo aceptable. Para esto, se revisamos el plan de estudios de la Unidad de Aprendizaje de Inglés II con la intención de desarrollar los programas de acuerdo al grado de conocimientos requeridos; los que una vez realizados abarcan temas como la conjugación de verbos irregulares, adverbios y estructuras gramaticales como: pasado continuo, pasado simple y futuro simple.

Planteamos juegos con crucigramas en los que el alumno debe completar las palabras y proceder a su revisión en tanto que le sean indicadas las palabras en las que se encuentra el error; diseñamos un juego para completar la letra de una canción según estructuras gramaticales definidas y uno más en donde solicitamos al alumno ordenar las palabras para otorgar coherencia a la oración. Consideramos que estas actividades contribuyan a incrementar el interés de la población a quien se apliquen y con esto, se genere el efecto de mejora continua en el aprovechamiento académico de los alumnos.

Además, el hecho de que se genere el conocimiento dentro del salón de clases permitiría que los alumnos compartan experiencias y colaboren entre sí para obtener mejores resultados.

## CONCLUSIONES

Concluimos que captando la atención del alumno en el laboratorio con actividades diferentes a las que realizan cotidianamente en la clase de inglés se obtiene un beneficio en cuanto al rendimiento académico de los mismos, puesto que ejercitan sus conocimientos para concluir con una problemática dada.

La mnemotecnia es un método de estudio viable para su utilización en este Centro de Estudios por los resultados obtenidos en este y los proyectos anteriores en muestran una evidente necesidad de utilizar métodos innovadores, dinámicos y eficientes para promover un rendimiento académico superior.

Sin embargo, generar ideas innovadoras de carácter educativo es un reto aún más complicado, pues la mnemotecnia exige originalidad para que el alumno tenga una mayor retención, razón por la cual, las frases, ejercicios o actividades que se realicen para el aprendizaje del Inglés como segunda lengua, deben ser dirigidas al nivel de conocimientos de los alumnos, un nivel coloquial, sencillo y que le resulte familiar a la hora de retener información.

En conclusión, la mnemotecnia como método de estudio factible para un aprendizaje de mayor calidad y basado en las deficiencias generales de los alumnos en donde surge una necesidad imperante de buscar la nivelación grupal, el dinamismo en clase y aumentar el rendimiento general de los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*La memoria y el lenguaje* (1996) Kekenbosch, C. España. Editorial Biblioteca Nueva, pp. 6-20, 33-49, 98.

*Atención a la diversidad en la enseñanza y el aprendizaje* (2003) O'Brien, T. & Guiney, D. España. Editorial Alianza Ensayo, pp. 77-97.

## AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento y agradecimiento al Instituto Politécnico Nacional por darme la oportunidad de asistir a este evento, y contribuir en mi desarrollo Académico, personal y laboral; por todo el apoyo brindado para la realización de esta ponencia derivada del proyecto de investigación “Mnemotecnia, un recurso para el estudio del Idioma Inglés” con registro SIP no. 20171935.

# La educación alimentaria como parte del proceso de la educación preescolar

Yessica Salas Bautista<sup>1</sup> y María de Lourdes Ramírez Rodríguez<sup>2</sup>

**Resumen**— El tema estudiado es la Educación alimentaria como parte del proceso de la educación preescolar, proyecto aplicado a una matrícula de 105 alumnos con edades entre los 4 a 6 años, a partir de la implementación de proyectos de orden socioeducativo. El objetivo fue conocer como la educación alimentaria impartida en el Jardín de niños "20 de noviembre" influye en los alumnos en su proceso de elección de un menú saludable. Los métodos de recolección de datos comprendieron principalmente las narrativas que dieron los padres a través de entrevistas, encuestas y observación dirigida sobre el consumo alimentario de los niños dentro y fuera de la escuela. Se reconoce la influencia de distintos factores como la educación recibida escolar y extra-escolar, así como la disponibilidad-restricción de alimentos y la información que se encuentra en medios de comunicación. Como conclusión se reconoce la importancia de implementar la Educación alimentaria como parte del currículum escolar y crear estrategias metodológicas que se empleen en la práctica docente, ya que con la información los alumnos producen cambios positivos y significativos en su consumo de alimentos.

**Palabras clave**— Educación alimentaria, Educación Preescolar, menú saludable.

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad frecuentemente se originan en la primera infancia (0 a 5 años) e incrementan el riesgo de alteraciones en el metabolismo y de desarrollar enfermedades como problemas cardiacos o diabetes, los elevados niveles en estos dos temas son el principal reto de nutrición en México, colocando a nuestro país en el primer lugar mundial en obesidad infantil. (UNICEF, 2015).

En la Educación infantil el alumno adquiere y fortalece conductas que marcan sus comportamientos como adultos, entre estas; las relacionadas con la alimentación, la cual es de gran importancia por su repercusión en la salud. Los objetivos de la alimentación del niño en edad preescolar y escolar son asegurar un crecimiento y desarrollo adecuados, teniendo en cuenta su actividad física y promover hábitos alimentarios saludables para prevenir enfermedades nutricionales a corto y largo plazo, para ello es necesario considerar factores de tipo fisiológicos, sociales y familiares, donde estos últimos ejercen una fuerte influencia en los patrones de consumo. No obstante, los hábitos alimentarios se han ido modificando por factores que alteran la dinámica familiar tales como la menor dedicación y falta de tiempo para cocinar y la pérdida de autoridad en cuanto a la cantidad y calidad de los alimentos que consumen los niños, así mismo la publicidad en distintos medios de comunicación también ha contribuido a la modificación de los hábitos alimentarios de los niños debido a que representan un grupo de edad acrítico y fácil de manipular en cuanto al consumo de nuevos alimentos, los que la mayor parte de las veces no son saludables. También hay que entender que el consumo de alimentos y bebidas no responde exclusivamente a las necesidades biológicas de energía y nutrientes, sino que también juega un rol en la consolidación de amistades, demostración de cariño y amor, así como afirmación de una identidad de edades o culturas. Los alimentos se ingieren no solo para satisfacer una necesidad nutricional, también desde una dimensión social permiten imitar hábitos de alimentación de profesores y de pares. Es por esto que entendemos que el periodo escolar es el momento propicio para promover una dieta sana y un estilo de vida activo ya que tanto el papel de los padres como la influencia de los educadores, de otros niños y de los comedores escolares, van a tener un papel decisivo en la adquisición de hábitos de alimentación saludables (Allué, 2005).

## Descripción del Método

Este estudio base ha tenido una duración de seis meses, la cual fue la primera de tres etapas en el ciclo escolar 2018-2019 y las dos siguientes en el ciclo 2019-2020 y como escenario el Jardín de Niños "20 de noviembre" situado en la cabecera municipal de Mixquiahuala de Juárez Hidalgo, aplicado a los 105 alumnos en promedio de entre 4 a 6 años de edad inscritos en esta institución, a padres de familia y a las educadoras del plantel. Se trabaja con una metodología de investigación mixta al recabar datos duros y realizar encuestas y entrevistas semiestructuradas.

<sup>1</sup> Yessica Salas Bautista es alumna de la Escuela Normal "Valle del Mezquital", progreso de Obregón, Hidalgo. [saby050592@gmail.com](mailto:saby050592@gmail.com)

<sup>2</sup> Mtra. María de Lourdes Ramírez Rodríguez profesora de la Licenciatura en Educación Preescolar en Escuela Normal "Valle del Mezquital" [ramirodlulu@gmail.com](mailto:ramirodlulu@gmail.com)

El objetivo principal fue valorar si al ejercer estrategias de intervención con un especialista de nutrición y actividades de educación alimentaria, los alumnos y padres de familia adquieren conocimientos que promueven una mejora en sus hábitos alimenticios y modifican estos de una manera positiva para su salud, no solo en la escuela, sino en su vida cotidiana.

Dentro de la primera etapa se realizó un diagnóstico a través de entrevistas a los niños y padres de familia en el cual se cuestionó cuáles son los alimentos preferidos y de habitual consumo (por lo menos 3 veces a la semana) en su menú, encontrando un consumo en el total de los niños estudiados de: leche (87%), huevo (76%), queso (75%), frutas (83%), verduras (71%), carne de puerco o res (75%), pescado (65%), pollo (91%), jugos envasados (94%), refrescos (93%), comida rápida como hamburguesas, pizzas y papas fritas (86%), frituras (82%), y que solo el 86% de los niños toma un desayuno antes de entrar a clases. En cuanto al comedor escolar se registró, un menú en el que se busca que los niños consuman una dieta variada, se propone por padres de familia y ellos mismos cocinan, sin embargo, se registra que no todos los alumnos consumen sus alimentos cuando se trata de verduras. Se pudo notar que hay un desperdicio de los alimentos ya que el 42% de los niños creen que la porción que les sirven al plato es mayor a lo deseado.

En la segunda etapa se construyó un proyecto socioeducativo en el que se implementaron distintas actividades con los niños y padres de familia, para identificar cuáles eran sus saberes previos acerca de qué es una alimentación balanceada. Los propósitos del proyecto fueron promover en niños, padres de familia y personal el reconocimiento de la importancia de la alimentación correcta y los beneficios que aporta en el cuidado de la salud, el diseño de estrategias para promover en el aula y asumir esta alimentación correcta; así como la impartición de distintos talleres a cargo de especialistas de nutrición dirigido a padres de familia y personal de la institución para valorar y comprender la importancia de equilibrar los alimentos en el menú que elaboran para los niños dentro y fuera de la escuela. Entre las actividades y estrategias que se implementaron fueron: El reconocimiento del plato del buen comer y la jarra del buen beber, primero con dibujos para saber si los niños reconocen los grupos alimentarios y después con productos reales para identificar cuáles podemos encontrar con facilidad en nuestro entorno, saber si ellos logran identificar a que grupo pertenecen y conocer con qué frecuencia los consumen (ilustración 1); Cuadros comparativos en los cuales se les solicitaba a los niños que plasmaran alimentos saludables versus alimentos chatarra, cuestionándolos si saben por qué se catalogan así; En el taller “El arte de los alimentos” trabajamos con padres de familia, se buscó motivar el consumo de frutas, utilizando productos llamativos para ellos; Exposiciones por parte de los niños utilizando las TIC’s en las que de manera grupal daban a conocer características y beneficios de alguna fruta, verdura o alimento que les gustara; Taller de postres saludables, en donde los niños se convertían en chefs y se utilizaban distintas estrategias como la creación de recetarios para hacer un postre bajo en azúcares como las alegrías de amaranto; Taller de padres con un especialista en nutrición para conocer más acerca de cómo realizar un menú balanceado para los niños y las familias; Y sesiones de actividades como matrogimnasia impartida por una preparadora física.



**Ilustración 1: Uso de productos reales y de fácil acceso en la comunidad para identificar los grupos alimenticios del plato del buen comer.**

Dichas estrategias buscan que el estudiante aprenda en circunstancias que lo acerquen a la realidad, estimulando variadas formas de aprendizaje que se originan en la vida cotidiana, en el contexto en el que él está inmerso, en el marco de su propia cultura (SEP, 2017).

A pesar de ser una zona urbana la localidad Mixquiahuala de Juárez Hidalgo se encuentra rodeada de ejidos en los cuales la principal producción es de maíz, frijol, avena, calabazas, chiles, tomate, chícharo, haba verde, cilantro, alfalfa, maguey, nopal y ejotes; algunos de los frutos de temporada son higo, duraznos, pera, chabacano, granadas, aguacate y limón, y hortalizas como quelites, flor de calabaza, acelgas, verdolagas, espinacas, lechuga y coliflor (Hidalgo, 2000). Sin embargo, al cuestionar a los padres de familia únicamente el 61% de ellos elabora sus alimentos con productos de la región, ya que consumen con mayor frecuencia alimentos industrializados. En las entrevistas mencionan que uno de los factores que influyen en la decisión de comprar sus alimentos es la televisión o algún otro medio de comunicación ya que es frecuente encontrar anuncios publicitarios de alimentos en estos; el 97% de los padres manifiesta haber comprado un producto alimentario visto en TV a petición de sus hijos. Según la revista de pediatría integral una de las principales causas de una mala alimentación en los niños de 3 a 6 años es la influencia creciente y homogeneizada del mensaje televisivo, invitando al consumo de alimentos a base de azúcares y grasas (Villares & Segovia, 2015).

Como un tercer momento de la 1ª etapa se realizaron nuevamente encuestas y entrevistas para la recolección de datos con las mismas preguntas acerca de la frecuencia del consumo alimentario en los niños, se puede notar un aumento en el consumo de frutas y verduras y una disminución en las frituras, bebidas azucaradas y en comidas rápidas, véase tabla 1.

A demás de los cambios en el consumo de alimentos en casa, también se notaron estos en el consumo dentro de la escuela, ya que el consumo de frutas y verduras fue mayor, así mismo cuando se les enviaba el almuerzo a los alumnos se notó un menú más balanceado y con porciones adecuadas para ellos.

| Alimento consumido                                   | Antes de la intervención | Después de la intervención |
|--|--------------------------|----------------------------|
| Leche  | 87%                      | 95%                        |
| Queso  | 76%                      | 76%                        |
| Frutas   | 83%                      | 94%                        |
| Verduras   | 71%                      | 85%                        |
| Carnes (res/puerco)                                  | 75%                      | 81%                        |
| Pescado  | 64%                      | 75%                        |
| Huevo  | 76%                      | 67%                        |
| Pollo  | 91%                      | 87%                        |
| Jugos envasados                                      | 94%                      | 87%                        |
| frituras comerciales                                 | 82%                      | 75%                        |
| Refrescos  | 93%                      | 87%                        |
| Comida rápida (hamburguesas/<br>pizzas/papas fritas) | 86%                      | 64%                        |

**Tabla 1 Cambios en los hábitos alimentarios según las entrevistas a padres de familia después del proyecto de intervención socioeducativa**

Algunas de las dificultades encontradas en el proyecto fueron la falta participación de algunos padres en los talleres; el falso entendimiento de la información en las etiquetas de los productos consumidos con regularidad; la falta de estrategias propuestas en los planes y programas de estudio de la SEP; la carencia de recursos económicos y materiales para favorecer un menú balanceado; el poco tiempo estimado para proponer una Educación alimentaria en Preescolar; incremento de propaganda dañina acerca de alimentos industrializados en medios de comunicación; rechazo por parte de la SEP para que en la Educación Preescolar las clases de educación física sean impartidas por especialistas en el campo; nula participación de un nutriólogo certificado para dirigir el comedor escolar.

## Referencias bibliográficas

Para entender mejor este estudio, se recurrió a estudios diversos que ya han estudiado el valor de la alimentación infantil, aunque sin embargo no se han materializado en estrategias para la formación de hábitos para la alimentación sana en los pequeños del nivel preescolar. Entre algunos textos consultados, se encuentran los siguientes:

La alimentación se encuentra en la base de la pirámide de necesidades, estas son necesidades fisiológicas imprescindibles para la supervivencia, a partir de ahí, y una vez estas están cubiertas, el ser humano aspira a alcanzar otras necesidades más elaboradas individual y colectivamente: de seguridad, afiliación al grupo, reconocimiento y, finalmente, autorrealización (Maslow, 1943).

(Bourges & Alarcón, 2002) Definen que la alimentación es un acto volitivo y consciente que en el hombre no solo depende del instinto sino también de factores geográfico, económicos, fisiológicos. También los sociales, culturales y religiosos (p.5). También se entiende que la alimentación es el conjunto de acciones mediante las cuales se proporcionan alimentos al organismo. Estos alimentos aportan a su vez sustancias que denominamos nutrientes los cuales necesitamos para el mantenimiento de la salud y la prevención de enfermedades.

La Secretaría de Salud en su “Plato del bien comer” clasifica a los alimentos en tres grupos: verduras y frutas; cereales y tubérculos; leguminosas y alimentos de origen animal; y da unas recomendaciones para integrar una dieta correcta a todos los grupos de población, también promueve la variación y combinación de alimentos para asegurar el aporte de nutrientes al organismo y evitar enfermedades como la obesidad, diabetes, desnutrición, hipertensión, entre otras. Cabe mencionar que esta alimentación debe cumplir con una dieta:

- Variada y completa: es decir, variada, porque contiene todos los grupos de alimentos, y completa porque al consumir todos los grupos de alimentos se reciben todos los nutrimentos que el cuerpo humano necesita, por lo que una dieta variada va a permitir que también sea completa.
- Equilibrada: los nutrimentos que se reciben de la alimentación guarden las proporciones adecuadas entre sí.
- Higiénica: que no contenga sustancias perjudiciales, como gérmenes patógenos.
- Suficiente: que cubra todas las necesidades de nutrimentos de quien la lleva a cabo. (No de más no de menos).

Cuando una dieta logra reunir estas características entonces podemos decir que estamos en presencia de una dieta perfecta, que nos va a permitir estar saludables y en nuestro peso (OMS, 2018)

Por el contrario la mala alimentación se deriva de la comida chatarra, así se denomina comúnmente a aquellos alimentos de bajo valor nutritivo, que poseen altos contenidos de azúcares, harinas o grasas, tales como botanas, refrescos, pastelillos, dulces o cereales refinados, las comidas rápidas se vuelven perjudiciales cuando se convierten en un hábito, ya que el exceso de las mismas provoca un exceso de energía, favoreciendo o promoviendo al incremento de peso corporal. La Comida Rápida es un Éxito Internacional. Su triunfo radica en la rapidez del servicio, y por otro lado en los bajos precios y la flexibilidad de horarios. Estas son las razones que llevan a las personas a frecuentar los establecimientos de comida rápida: la falta de tiempo y de poder monetario, además de que a casi cualquier hora del día se encuentran abiertos (Chávez & Díaz, 2013).

Tenemos que tomar en cuenta algunos factores que influyen en esto como los son elementos de carácter:

- Biológico, es decir las necesidades y capacidades del organismo del comensal junto a características de los alimentos que se transformarán en su comida forman parte del proceso.
- Ecológico-demográfico, refieren a la cantidad y calidad de alimentos que son producido en un lugar determinado para sostener una población y la calidad de vida.
- Tecnológico-económico, este factor trata sobre los circuitos de producción –distribución y consumo que hacen que los alimentos lleguen al comensal.
- Socio-políticos, estas son las relaciones que condicionan el acceso a los alimentos según clases, sectores o grupos, ya sea a través de mecanismos de mercado (compra) asistencia del Estado (políticas asistenciales) o relaciones de amistad, vecindad o parentesco (redes de ayuda mutua).
- Culturales, refieren a sistemas prácticos de clasificaciones que señalan qué cosa es “comida” y qué no lo es; qué, cuándo y con quién se debe comer o cómo “debe ser” el consumo de alimentos entre sectores, edades y géneros.

El debate acerca de qué es comer “bien” tiene que ver con las definiciones sociales acerca de qué es vivir bien y esto no depende de la ciencia sino de la escala de valores de una cultura, la que se ha formado en una relación dinámica con su historia (Aguirre, 2004)

En cuanto a la alimentación infantil se menciona que las prácticas culturales, entre estas la alimentación, se transmiten de una persona a otra, la aceptación de un alimento incrementa en los niños cuando es modelada por adultos, profesores y otros niños. la influencia de padres frente al consumo, dado que dan reglas, dan información y modelan el comportamiento, siendo este otro factor que influye en la disponibilidad del alimento en el hogar y en los sentimientos de aprobación. “Los padres influyen en las elecciones de alimentos, por parte de los niños, a través de su presencia en los tiempos de comida, la inclusión de diversas preferencias alimentarias dentro de los menús diseñados

en casa, esfuerzo y habilidades de preparaciones de alimentos, así como por aspectos relativos a salud y finanzas del hogar” (Díaz-Beltrán, 2013). También se menciona que las estrategias que utilizan los padres para favorecer el consumo abarcan estímulos neutrales, razonamientos, premios, chantajes y presión.

Las principales causas de una mala alimentación en los niños de 3 a 6 años son:

- La incorporación progresiva de la mujer al trabajo fuera del hogar o el cambio en el modelo de estructura familiar, repercutiendo en el tiempo de elaboración de los alimentos en casa.
- La incorporación cada vez más temprana de los niños a la escuela, donde reciben una parte importante de su dieta diaria.
- La influencia cada vez mayor de los niños en la elección de los menús familiares, proponiendo alimentos de su preferencia sin tomar en cuenta el contenido proteico de estos.
- La disponibilidad creciente de dinero por parte de los menores, haciendo de fácil acceso la compra de alimentos chatarra.
- Los niños mayores frecuentemente adaptan costumbres importadas de otros países, como las comidas en hamburgueserías, los snacks o un consumo importante de refrescos y zumos industriales.

Existen evidencias de que cuando los padres controlan excesivamente la alimentación de sus hijos, estos tienen una peor regulación de su ingesta calórica, por lo que el control familiar rígido, represivo o estricto de la dieta de los niños es un factor negativo para su respuesta a la densidad calórica (Villares & Segovia, 2015).

Por tanto, el sistema de sobornos, premios y recompensas para que el niño coma, podría actuar negativamente sobre la regulación de la ingesta energética.

Otro factor que se pone de manifiesto es la omisión del desayuno puesto que dificulta el rendimiento cognitivo. En estas circunstancias la escuela se convierte en un medio excepcional para proporcionar a los niños una alimentación suficiente, una adecuada hidratación así como la adecuada higiene, al mismo tiempo que reciben una adecuada educación. Se ha hecho notorio la importante relación existente entre el estado nutricional, las causas socioeconómicas que lo provocan con la salud y el deterioro cognitivo que en ocasiones sufren los niños con desnutrición (Pollit & Matehws, 1998).

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Al impartir proyectos de Educación alimentaria tanto los niños como padres de familia, crearon cambios en su manera de comer dentro y fuera de la escuela de manera positiva, sin embargo, aún no se puede confirmar que estos aprendizajes hayan creado una cultura verdadera y perduren en sus costumbres de alimentación.

### Conclusiones

Todo esto evidencia la necesidad de establecer estrategias de intervención con los niños lo que dará lugar a adultos más saludables y conscientes del daño que causa una mala alimentación, entendiendo que en la educación infantil se consolidan las conductas que se tendrán como adultos, en este proyecto se hace visible la falta de una educación alimentaria impartida desde el currículum escolar de la Educación Preescolar que permita a los Educadores crear estrategias metodológicas en conjunto con especialistas de la nutrición para que los niños, niñas y padres de familia comprendan la importancia de una alimentación balanceada con el consumo de menús saludables no solo dentro de la escuela, sino fuera de esta, en su vida cotidiana, y así ir disminuyendo los grandes índices de sobrepeso y obesidad infantil que marcan a nuestro país.

### Recomendaciones

Se pretende dar continuidad a esta investigación para ampliar el rango de estos primeros resultados del estudio base, puesto que hay un sinnúmero de actividades que se pueden abordar en el campo de la alimentación en cuanto a la Educación preescolar; se busca difundir este tipo de proyectos en distintas escuelas del nivel pero en diferentes contextos para conocer las necesidades e impartir las estrategias que se requieren.

## Referencias

- Aguirre, P. (2004). *Ricos flacos y gordos pobres*. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Downloads/795322601.Patricia%20Aguirre-%20flacos%20ricos,%20gordos%20pobres....pdf
- Allué, P. (2005). *Alimentación del niño preescolar y escolar*. Obtenido de Alimentación infantil: <https://www.analesdepediatría.org/es-alimentacion-del-nino-edad-preescolar-articulo-13081721>
- Bourges, & Alarcón. (2002). *Capítulo 2 alimentación*. Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/cabrera\\_p\\_ed/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cabrera_p_ed/capitulo2.pdf)

- Chávez, O. H., & Díaz, S. F. (2013). *consumo de comuda rápida y obecidad, el poder de la buena alimentación en la salud* . Obtenido de Fast Food Intake The Power of Good Food: file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ConsumoDeComidaRapidaYObesidadElPoderDeLaBuenaAlim-4932676.pdf
- Díaz-Beltrán, M. d. (12 de agosto de 2013). *Factores influyentes en el comportamiento alimentario infantil*.
- Hidalgo, G. d. (2000). *taller de gestion y vinculación municipal*. Obtenido de [http://www.ecured.cu/Mixquiahuala\\_de\\_Ju%C3%A1rez#Ramas\\_productivas](http://www.ecured.cu/Mixquiahuala_de_Ju%C3%A1rez#Ramas_productivas)
- Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. Originally Published in Psychological Review.
- OMS. (Agosto de 2018). *Alimentación sana* . Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-die>
- Pollit, & Matehws. (1998). Brekfast and cognition.
- SEP. (2017). Aprendizajes Clave. En SEP. México : SEP.
- UNICEF. (2015). *Nutrición para cada niño y niña*. Obtenido de [https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047\\_38054.html](https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047_38054.html)
- Villares, J. M., & Segovia, J. M. (2015). Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente. *Pediatría integral*, 19(4). Obtenido de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-05/alimentacion-del-nino-preescolar-escolar-y-del-adolescente/>
- Villares, J. M., & Segovia, J. G. (12 de octubre de 2015). *pediatria integral*. Obtenido de [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix04/05/n4-268-276\\_Jose%20Moreno.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix04/05/n4-268-276_Jose%20Moreno.pdf)

### Notas Biográficas

La C. Yessica Salas Bautista es Estudiante del 7º semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar, actualmente colabora en el cuerpo académico de investigación *Formación inicial docente: educación cultura y diversidad* en conjunto con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) con el proyecto *Desarrollo de estrategias y productos innovadores que contribuyan a la prevención y control de enfermedades emergentes y de importancia nacional (PROFIDES)*.

# METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA AUDITORÍA ENERGÉTICA EN EL SECTOR INDUSTRIAL CON TARIFA GDMTH

Mtro. Andrés Salazar Texco<sup>1</sup>, Emmanuel Enrique Velázquez Olmedo<sup>2</sup>,  
Dra. Angélica Evelin Delgadillo López<sup>3</sup>, Ing. Elizabeth González Escamilla<sup>4</sup> y Dr. Rogelio Pérez Cadena<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente artículo describe una metodología para la disminución de los costos asociados a la energía eléctrica por parte de la empresa Becelco de México S.A. de C.V, mediante la implementación de una auditoría energética para identificar y evaluar las oportunidades de ahorro y conservación de la energía. De igual forma la metodología puede ser aplicada a cualquier empresa que se encuentre en una tarifa GDMTH, de acuerdo al nuevo esquema tarifario emitido por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

**Palabras clave**—GDMTH, esquema tarifario, auditoría energética, ahorro, conservación de la energía.

## Introducción

Durante los últimos años, las organizaciones han visto como la energía ha pasado de representar un factor marginal en su estructura de costos a ser capítulo importante en la misma. Debido al incremento paulatino en su precio, han tenido que afrontar el reto de disminuir la participación de la energía en los costos, o por lo menos mantener su mismo nivel. Para ello, es preciso conocer claramente el tipo y la cantidad de energía que se utiliza en cada uno de los procesos que conforman la operación industrial y determinar las acciones pertinentes para abaratar los costos de producción por concepto de energía, sin afectar la calidad ni la cantidad de producción.

El diagnóstico energético es una herramienta técnica utilizada en la evaluación del uso eficiente de la energía. Este es un estudio para determinar donde, como y que tan bien se está usando la energía. De aquí pueden surgir una serie de propuestas que permitan a la empresa tomar medidas correctivas y preventivas, con esta ayuda se podrá generar una estrategia para afrontar la incertidumbre de los costos energéticos, esta estrategia le permitirá tener una mayor competitividad en el mercado (Landford H.W. y B.C. Twiss. En la realidad 1981), existen tantos diagnósticos energéticos como plantas industriales o empresas hay. Estos varían en tamaño, precisión y costo dependiendo de las fuentes energéticas y necesidades de la empresa que se diagnostica. Generalmente en la literatura se clasifican en tres categorías o niveles: preliminar o "A", general o "B" y detallado o "C". (Thumann A., 1979).

La estrategia planteada por el gabinete presidencial del presidente Enrique Peña Nieto en materia de energía fue la "Reforma Energética" que entró en vigor en el año 2013, el cual dio lugar a una serie de cambios legales para reconocer los verdaderos costos de generación eléctrica debido a que CFE tenía pérdidas económicas por el alza de los precios en los combustibles, por ello la CRE se dio a la tarea de diseñar una nueva fórmula para la estimación de costos de electricidad de acuerdo a la zona. Tras este radical cambio el sector industrial y comercial se vio afectado con el alza de los costos, incrementando un porcentaje en sus facturas de más del 50%. Los factores mencionados dieron lugar a problemas económicos en compañías que se encontraban en las tarifas comerciales, debido a la demanda energética que estas requieren. Becelco de México S.A. de C.V, es una de esas empresas que se vio afectada tras el cambio tarifario. De acuerdo a las cifras estimadas por el diagnóstico, el área de fundición es la que mayor consumo eléctrico abarca, ya que cuentan con un horno de inducción con una demanda de 250 kW (75% de la demanda contratada), este y otros factores son los que contribuyeron al costo desmedido en la facturación eléctrica de la empresa.

<sup>1</sup> El Mtro. Andrés Salazar Texco es Profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo [asalazar@upmh.edu.mx](mailto:asalazar@upmh.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El C. Emmanuel Enrique Velázquez Olmedo es estudiante en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo [152110142@upmh.edu.mx](mailto:152110142@upmh.edu.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Angélica Evelin Delgadillo López es coordinadora y profesora del programa educativo de Ingeniería en Energía en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo [adelgadillo@upmh.edu.mx](mailto:adelgadillo@upmh.edu.mx)

<sup>4</sup> La Ing. Elizabeth González Escamilla es Profesora de tiempo completo en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo [egonzalez@upmh.edu.mx](mailto:egonzalez@upmh.edu.mx)

<sup>5</sup> El Dr. Rogelio Pérez Cadena es Profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Tolcayuca, Hidalgo [rcadena@upmh.edu.mx](mailto:rcadena@upmh.edu.mx)

### Desarrollo

El diagnóstico energético es la herramienta técnica utilizada para la evaluación sistemática del uso eficiente de la energía, definiendo la situación del consumo y las posibles oportunidades potenciales de ahorro. Para lograr tal objetivo de deben seguir una serie de pasos como son, el análisis preliminar de datos sobre consumos e información del giro de la empresa y la tarifa en la cual se encuentra (J.J. Ambriz y H. Romero Paredes 1993). Los costos de energía y de producción para mejorar el entendimiento de los factores que contribuyen a la variación de los índices energéticos de la planta.

#### *Análisis del consumo de energía eléctrica.*

El estudio fue realizado en Becelco de México, una empresa dedicada a la fabricación de productos de transmisión de alta potencia de la marca Trainmex (catarinas, poleas, tablillas, bujes, etc.), la cual se encuentra en la tarifa de “Gran demanda en media tensión” (GDMTH) con una demanda contratada de 330 kW desde el año 2017; su consumo eléctrico principalmente está destinado a máquinas de alta potencia. Además, la empresa labora en promedio 300 días al año.

| Voltaje [V] | Sección                 |
|-------------|-------------------------|
| 220         | Vigilancia              |
|             | Vestidores              |
|             | Comedor                 |
|             | Oficinas                |
|             | Maquinado y configurado |
|             | Corte                   |
|             | Acabado                 |
| 440         | Iluminación externa     |
|             | Fundición               |
|             | Sistema de enfriamiento |

Tabla 1. Distribución de la empresa y el voltaje nominal de trabajo.

Es necesario entender la tarifa en la que se encuentra la empresa, esa información nos permite desarrollar un análisis de costos una vez que se conoce los conceptos de que aplican a una u otra tarifa.

#### *Descripción del Esquema tarifario*

Las tarifas de energía eléctrica son las disposiciones específicas que contienen las cuotas y condiciones que rigen el suministro de energía eléctrica, agrupadas en cada clase de servicio. Los cargos de las tarifas finales del suministro básico descritos en para la tarifa GDMTH, corresponden a la integración de los cargos por Transmisión, Distribución, Operación del CENACE, Operación del Suministrador Básico, Servicios Conexos No MEM, Energía y Capacidad y una penalización o bonificación por factor de potencia. La característica de esta tarifa es que es horaria, es decir, que el costo de la unidad energética es diferente según la hora del día y el día de la semana. Entonces, el precio de cada kWh depende de la hora en que se ocupe la energía y del día en que es consumido, de esta manera se tienen los períodos u horarios denominados de punta, intermedia y base. La demanda máxima medida se entiende por la demandas máximas medida en los distintos periodos, se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en kilowatts, durante cualquier intervalo de 15 minutos del periodo en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo correspondiente.

#### *Criterios para determinar la demanda máxima*

La demanda máxima a la que se deberá aplicar los cargos por capacidad expresados en \$/kW-mes, para los meses de abril a diciembre de 2018, y para los usuarios suministrados en baja y media tensión cuya demanda no se mide, se utilizará la siguiente fórmula (CFE):

$$Demanda = \left( \frac{Q_{mens}}{24 * d * FC} \right)$$

Donde:  $Q_{mens}$  es el consumo mensual registrado en el mes de facturación en kWh, d días del periodo de facturación y el F. C. es el factor de carga.

#### *Cargo por Distribución*

La demanda máxima a la que se deberá aplicar los cargos de distribución expresados en \$/kW-mes, para los meses de abril a diciembre de 2018, será la mínima entre los valores que se definen a continuación (CFE):

$$\min \left\{ D_{\text{máx-mensual}} \left( \frac{Q_{\text{mens}}}{24 * d * FC} \right) \right\}$$

Donde:  $D_{\text{máx-mensual}}$  es la demanda máxima registrada en el mes al que corresponde la facturación,  $Q_{\text{mens}}$  es el consumo mensual registrado en el mes de facturación en kWh,  $d$  días del periodo de facturación y el  $F. C.$  es el factor de carga.

**Factor de potencia**

El factor de potencia cuantifica la relación de la electricidad en corriente alterna (CA) a varios tipos de cargas eléctricas. Las cargas del tipo inductivo como las encontradas en motores, variadores y balastos de lámparas fluorescentes provocan que la tensión y la corriente salgan de fase. Para compensar este desfase, las compañías suministradoras deben proveer energía adicional, medida en kilovolts-amperes (kVA).

La empresa como ya se mencionó se encuentra en un tarifa horaria y depende de la zona en la que se encuentra aplica los costos por cada rubro ya descritos. Los horarios de los periodos punta, intermedia y base y según la época del año se dan en la siguiente tabla:

(Del primer domingo de abril al sábado anterior al último domingo de octubre)

| Día de la semana  | Base         | Intermedio                    | Punta         |
|-------------------|--------------|-------------------------------|---------------|
| Lunes a viernes   | 0:00 - 6:00  | 6:00 - 20:00<br>22:00 - 24:00 | 20:00 - 22:00 |
| Sábado            | 0:00 - 7:00  | 7:00 - 24:00                  |               |
| Domingo y festivo | 0:00 - 19:00 | 19:00 - 24:00                 |               |

(Del último domingo de octubre al sábado anterior al primer domingo de abril)

| Día de la semana  | Base         | Intermedio                    | Punta         |
|-------------------|--------------|-------------------------------|---------------|
| Lunes a viernes   | 0:00 - 6:00  | 6:00 - 18:00<br>22:00 - 24:00 | 18:00 - 22:00 |
| Sábado            | 0:00 - 8:00  | 8:00 - 19:00<br>21:00 - 24:00 | 19:00 - 21:00 |
| Domingo y festivo | 0:00 - 18:00 | 18:00 - 24:00                 |               |

Tabla 2. Distribución de las horas base, intermedia y punta para la Región Central.

**Contabilidad energética**

La contabilidad energética es un componente esencial en una auditoria energética y consiste en el seguimiento continuo de las magnitudes de energía empleada y sus costos respectivos.

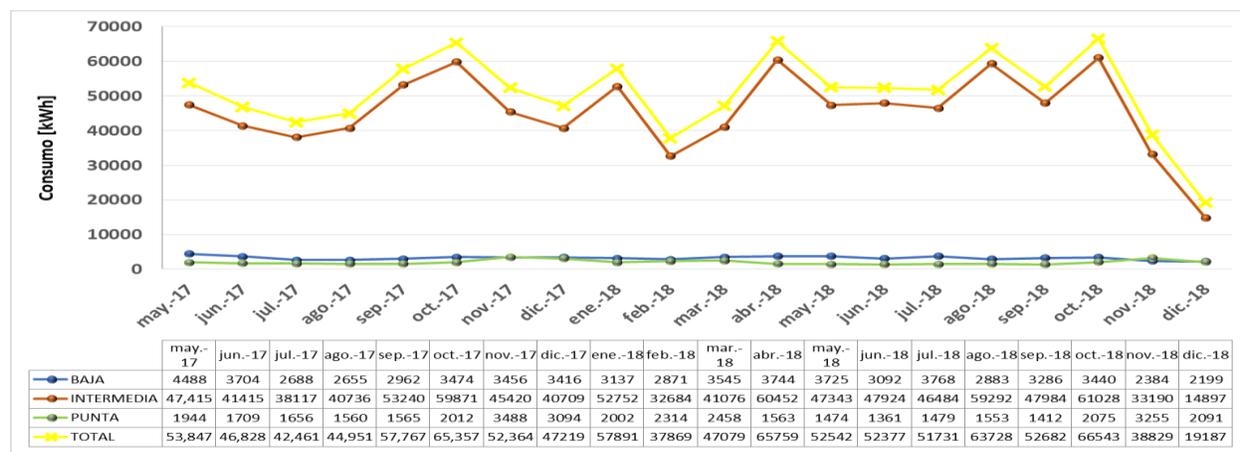


Ilustración 1. Evolución del consumo total de energía.

Del mismo modo de los recibos de facturación se obtiene la gráfica del comportamiento del factor de potencia.

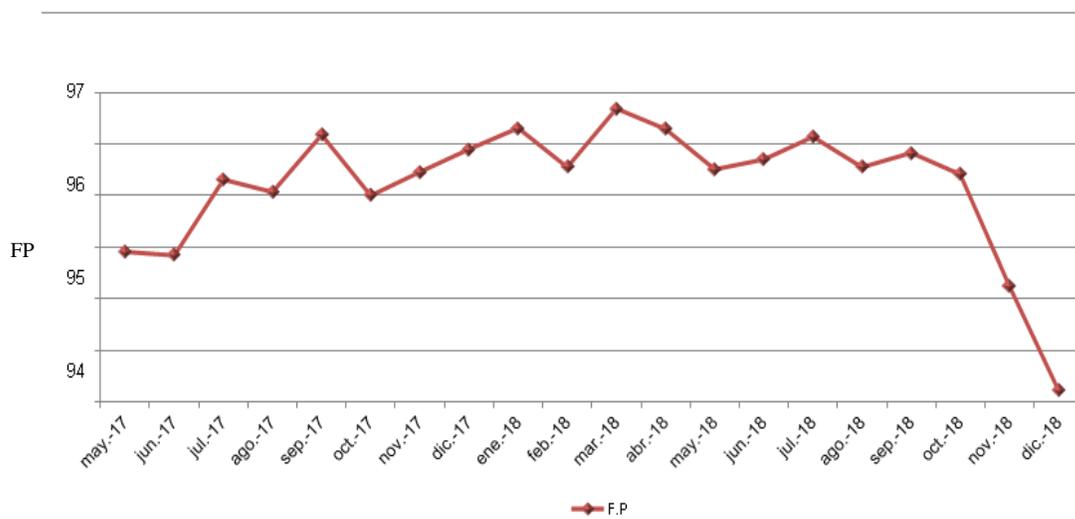


Ilustración 2. Evolución del factor de potencia.

A continuación se presentan los costos asociados por concepto de energía.



Ilustración 3. Importe total de los recibos de facturación.

### Resultados

La implementación de la auditoría energética en la empresa Becelco de México S.A. de C.V proporciono información que a simple vista es imposible de observar. Los consumos de energía a lo largo del periodo de facturación no presentan una variación significativa, antes y después de la entrada en vigor del nuevo esquema tarifario el consumo de energía eléctrica sigue el mismo patrón, sin embargo los costos asociados a los mismos sí presentan una variación significativa, en el mes de enero de 2018 cae casi a los \$60,000 pesos, pero al mes siguiente comienza un aumento exponencial hasta llegar a facturar arriba de los \$200,000 pesos en el mes de octubre de 2019. El factor de potencia también presenta un cambio significativo a partir del mes de octubre de 2018, el valor cae por

debajo del 90% lo que implica a la empresa un recargo por bajo factor de potencia en su facturación al siguiente mes. El análisis energético permitió identificar las áreas en los cuales se tiene un posible potencial de ahorro así como los procesos en los cuales hay un desperdicio de energía, las principales causas identificadas son:

- La empresa se vio afectado en los costos debido a que el nuevo esquema tarifario contempla los conceptos de transmisión y distribución que en el esquema anterior no estaban contemplados, los cargos mencionados se obtienen a partir de una ecuación que es función del consumo, es decir para poder lograr un abatimiento de costos se debe tomar en cuenta el consumo de energía que se tiene dentro de la empresa.
- El factor de potencia juega un papel muy importante en la tarifa GDMTH ya que de contar con un FP por arriba del 90% la empresa suministradora da una bonificación al usuario que es descontado en su recibo de facturación, de lo contrario si se tiene un factor de potencia por debajo del 90% se le aplica al usuario un recargo que también se ve reflejado en su recibo de facturación. En el caso de la empresa Becelco se contaba con un banco de capacitores para mantener el FP por arriba del 90% sin embargo, los fusibles para las protecciones se entraban quemados.
- Los horarios de trabajo no eran los adecuados ya que los horarios en los cuales la carga de trabajo de mayor carga se encontraban en el horario punta.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones

Después de realizar el análisis de resultados es importante crear en las empresas y en general a todos los usuarios de la energía eléctrica, una conciencia de un manejo y uso racional de la energía. Una herramienta que nos puede ayudar a identificar las causas de los costos excesivos y lograr disminución de la facturación generados por el consumo de energía son las auditorías energéticas, permiten además la implementación y el uso de fuentes alternas para la producción de energía eléctrica para ciertas tarifas específicas.

La implementación de la metodología permite además la reducción de la generación CO<sub>2</sub> que tiene un impacto ambiental significativo si tomamos en cuenta que el sector industrial es uno de los sectores con mayor consumo de energía, del mismo modo también proporciona una seguridad energética al reemplazar paulatinamente los combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica. Permite también capacitar al personal de las empresas para que tengan conocimiento como se compone un recibo de facturación y los conceptos que tienen costo, con ello la misma empresa puede llevar una contabilidad energética y evitar fugas de capital, los cuales pueden emplearse para otras áreas mejorando en general la productividad de la empresa.

### Referencias

J.J. Ambriz y H. Romero Paredes. *Administración y Ahorro de Energía*. Ediciones UAM-I. 1993.

Landford H.W. y B.C. Twiss "Previsión Tecnológica y Planificación a largo Plazo". Vol. 4 Ediciones DEUSTO S.A. (1981). Biblioteca Deusto de Dirección y Organización,

Hertz D.B. "Risk Analysis in Capital Investment". Harvard Bus. Rev. Jan-Feb. 1984.

Thumann A. "Handbook of Energy Audits" the Fairmont Press Inc. 1979.

Comisión Federal de Electricidad.

Kreider K.G. y M.B. Mc. Neil. *Guía para el aprovechamiento del Calor de Desperdicio N.B.S.* HandBook. 121. Edición en Español Editado por SEPAFIN. Feb. 1977.

## Factores de riesgo para el desarrollo de eventos asociados a la ventilación en pacientes críticos

M. en C. María Alejandra Salcedo-Parra<sup>1</sup>, MSP. Ligia María Rosado-Alcocer<sup>1</sup>, LE. Genny Josefina Madera-Poot, ECI<sup>1</sup>, LE. Andrés Gil-Contreras, ECI<sup>1</sup>, MCE. Eloisa Puch Kú<sup>1</sup>, LE. Raquel Cámara-Herrera.<sup>2</sup>

**Resumen—** **Introducción:** Los eventos asociados a la ventilación mecánica (EAV) afectan a 5% de los pacientes hospitalizados; la evidencia acerca de sus factores de riesgo es escasa. **Metodología:** Estudio de casos y controles anidado a una cohorte de 98 pacientes de la terapia intensiva de un hospital de tercer nivel en Mérida, Yucatán, para determinar los factores de riesgo para el desarrollo de eventos asociados a la ventilación mecánica en pacientes críticos. **Resultados:** La VM mayor a 14 días (RM 7.88; IC95% 1.69-36.75, p=0.009), el cambio del tubo endotraqueal (RM=13.65; IC95% 1.69-110.08, p=0.014) y la traqueostomía (RM=7.59; IC95% 1.61-35.73, p=0.01) fueron factores decisivos para la presencia de EAV. **Conclusiones:** Los principales factores asociados a la presencia de EAV son: la VM prolongada, el cambio de tubo endotraqueal y la realización de traqueostomía. Los pacientes con VM menor a 7 días tienen la menos probabilidad de desarrollar este tipo de infecciones.

**Palabras clave—** Factores de riesgo, Terapia intensiva, Ventilación Mecánica, Neumonía asociada al ventilador.

### Introducción

Los eventos asociados a la ventilación mecánica (EAV) constituyen un problema importante y poco estudiado en nuestro país. Los pacientes sometidos a ventilación mecánica están expuestos a múltiples complicaciones, sin embargo, sólo la neumonía asociada a ventilación mecánica ha sido sometida tradicionalmente a vigilancia epidemiológica (Cocoros y Klompas 2016). Los EAV afectan aproximadamente al 5% de los pacientes sometidos a VM. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) estima que la mortalidad de los EAV en personas de entre 14 y 19 años es del 24% y en adultos mayores a 85 años es de 60%. (CDC 2019; Michael Klompas et al. 2015)

De acuerdo con el CDC los EAV pueden ser: una condición asociada al ventilador, infecciones relacionadas al ventilador y posible neumonía asociada al ventilador. Uno de los criterios para determinar un EAV, es la ventilación mecánica por al menos cuatro días. (CDC 2019) Algunos autores han debatido la sensibilidad y especificidad de estos criterios para el diagnóstico y la prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación (NAV). (Nair y Niederman 2015; Stoeppel et al. 2014)

Un estudio que incluye datos de 6 países de Latinoamérica describe que los principales factores asociados al desenlace de infecciones respiratorias en pacientes con VM son los días de estancia en la unidad y los días con VM. (Varón-Vega et al. 2017) Otros autores han reportado que el tiempo de VM prolongado, edad avanzada, la reintubación, y comorbilidades de origen renal, cardiovascular, hepático, neurológico y respiratorio como algunos de los factores que influyen sobre los eventos asociados a la ventilación mecánica. (González-Castro et al. 2017; Michael Klompas et al. 2015; Selvan et al. 2017)

Algunos estudios realizados han encontrado que los EAV tienen una relación con la mortalidad hospitalaria en pacientes críticamente enfermos con VM prolongada en comparación con la NAV. Así mismo, se ha reportado una tasa de EAV de 11.8 casos por 1000 días ventilador, con un promedio de ventilación mecánica de 13 días. (Kobayashi et al. 2017; Kumar et al. 2018)

El papel que juega el personal de enfermería en la atención sanitaria es fundamental, dado que se involucra en la mayoría de los procedimientos realizados. Su participación en el manejo del paciente con VM es pieza clave para disminuir el riesgo de las infecciones asociadas a dispositivos médicos invasivos.

En nuestro medio, la evidencia acerca de los factores de riesgo para el desarrollo de EAV en adultos de terapia intensiva es escasa, dado que las unidades de vigilancia epidemiológica dan seguimiento a la NAV en la mayoría de los casos. Por lo anterior, se desarrolló la presente investigación cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgo para el desarrollo de eventos asociados a la ventilación mecánica en pacientes de la Terapia Intensiva de un hospital de tercer nivel.

<sup>1</sup> Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Yucatán.

<sup>2</sup> Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán, Unidad de Vigilancia Epidemiológica.

### Metodología

Se realizó un estudio epidemiológico de casos y controles anidado a una cohorte de 98 pacientes de la unidad de Terapia Intensiva del Hospital de tercer nivel en Mérida Yucatán, en el periodo enero – junio 2018.

Se definieron como casos aquellos pacientes que ingresaron a la TI, que requirieron VM y presentaron un EAV (condición asociada al ventilador, infecciones relacionadas al ventilador, neumonía o una posible neumonía asociada al ventilador) durante su estancia en la unidad. Los controles fueron pacientes hospitalizados en la TI en el mismo periodo, con apoyo de VM, que no presentaron algún EAV. Para la selección de los controles se realizó un pareamiento por edad (+/- 5 años) y sexo a razón 1:2.

Los datos fueron recolectados del expediente clínico y las cédulas de vigilancia epidemiológica hospitalaria. Las variables investigadas fueron: edad, sexo, días de estancia hospitalaria, días de permanencia del tubo endotraqueal, procedimientos invasivos (traqueostomía) y la gravedad del estado de salud al ingreso (APACHE II). Los datos recolectados fueron alojados en una base de datos y posteriormente se efectuó un análisis univariado de los resultados mediante prueba de Chi cuadrada para variables categóricas y prueba T Student para variables continuas, las variables que mostraron asociación estadística fueron ingresadas a un modelo de regresión logística condicionada en el paquete estadístico STATA 14.0 Se consideró un nivel de confianza del 95% y la significancia estadística para un valor de  $p \leq 0,05$ .

La presente investigación deriva de un macro proyecto aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Del mismo modo se siguieron los lineamientos de la Ley General de Salud(Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. 2014. Diario Oficial de la Federación s/f) y la NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico,(Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012. Del expediente clínico. Diario Oficial de la Federación s/f) los datos obtenidos como resultado de este estudio serán utilizados para fines de investigación, guardando la confidencialidad del paciente.

Los participantes en el macroproyecto dieron su consentimiento informado para el uso y análisis de sus datos.

### Resultados

Fueron identificados 15 casos de eventos asociados a la ventilación; a su vez, fueron seleccionados 30 controles (pareados por edad +/- 5 años y sexo). La edad media de los sujetos de estudio fue de 47 años, el intervalo de edad entre 30 y 60 años fue en el que se concentró la mayor parte de los participantes (53% respectivamente en ambos grupos).

La media de días de VM fue de 18.6 en los casos y 12.2 en los controles, estadísticamente los datos fueron distintos entre ambos grupos ( $p=0.040$ ). Se clasificaron los días de VM de acuerdo a dos intervalos: menos de 7 días, en este se concentraron el 13% de los casos y el 60% de los controles ( $p=0.003$ ), en el intervalo mayor a 14 días se concentró el 73% de los casos y el 23% de los controles, estadísticamente los datos fueron distintos entre ambos grupos ( $p=0.001$ ). (Cuadro 1)

Cuadro 1. Características de los grupos de estudio

| Variables         |                 | Casos |        | Controles |        | valor p* |
|-------------------|-----------------|-------|--------|-----------|--------|----------|
|                   |                 | n     | %      | n         | %      |          |
| <b>Sexo</b>       | Hombre          | 6     | 40.0   | 12        | 40.0   | 1.000    |
|                   | Mujer           | 9     | 60.0   | 18        | 60.0   |          |
| <b>Edad</b>       | Media (DE)      | 47    | (16.7) | 47        | (15.6) | 0.980    |
|                   | Edad < 30 años  | 3     | 20.0   | 6         | 20.0   | 1.000    |
|                   | Edad 30-60 años | 8     | 53.3   | 16        | 53.3   |          |
|                   | Edad >60 años   | 4     | 26.7   | 8         | 26.7   |          |
| <b>Días de VM</b> | Media (DE)      | 18.6  | (8.7)  | 11.2      | (12.2) | 0.040    |
|                   | VM <7 días      | 2     | 13.1   | 18        | 60.0   | 0.003**  |
|                   | VM >14 días     | 11    | 73.3   | 7         | 23.3   | 0.001**  |
| <b>APACHE II</b>  | Media (DE)      | 18    | (5.1)  | 21        | (7.7)  | 0.140    |
|                   | APACHE II >20   | 6     | 40.0   | 10        | 33.3   | 0.660    |

\*Valor p para una prueba de Chi cuadrada con dos colas para variables categóricas y prueba T de Student para variables continuas.  
 \*\*Valor p <0.05, VM: Ventilación mecánica, APACHE II: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II.

El motivo de la intubación dependió del escenario del que provenían los sujetos. El 73% y el 67% de los casos y controles respectivamente fueron intubados por indicación médica, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Del mismo modo se registraron cambios de tubo endotraqueal (TET) en 67% de los casos y en 20% de los controles (p=0.002), la realización de traqueostomía en el 60% de los casos y en 13% de los controles (p=0.001). (Cuadro 2)

Cuadro 2. Motivo de la Ventilación Mecánica

| Indicación     | Casos |      | Controles |       | valor p* |
|----------------|-------|------|-----------|-------|----------|
|                | n     | %    | n         | %     |          |
| Médico         | 11    | 73.3 | 20        | 66.67 | 0.640    |
| Emergencia     | 2     | 13.3 | 5         | 16.67 | 0.610    |
| Quirúrgico     | 2     | 13.3 | 5         | 16.67 | 0.770    |
| Cambio de TET# | 10    | 66.7 | 6         | 20    | 0.002**  |
| Traqueostomía  | 9     | 60   | 4         | 13.33 | 0.001**  |

\*Valor p para una prueba de Chi cuadrada con dos colas para variables categóricas y prueba T de Student para variables continuas. \*\*Valor p <0.05, TET: Tubo endotraqueal.

Se diseñó un modelo de regresión logística condicionada con variables independientes para determinar los factores relacionados con la presencia de EAV en los sujetos de estudio. Las variables que mostraron una fuerte asociación con el evento fueron la traqueostomía, el cambio de TET y un periodo de VM mayor a 14 días. (Cuadro 3)

Los sujetos a los que se les realizó una traqueostomía tuvieron 7.59 veces la probabilidad de desarrollar un EAV

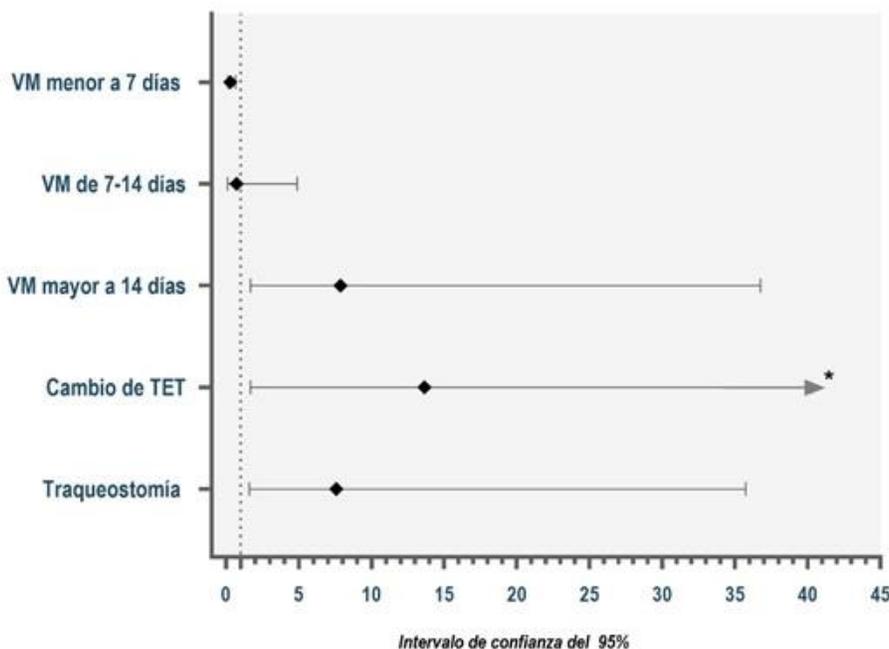


Figura 1. Factores de riesgo para eventos asociados a la ventilación mecánica: Regresión logística condicionada por variables independientes.

VM: Ventilación mecánica, TET: Tubo endotraqueal, \*Limite superior de IC=110.08

de los sujetos sin traqueostomía (p= 0.01). El cambio de TET aumentó en 13.65 veces la probabilidad de desarrollar un EAV (p=0.01) y el periodo de VM mayor a 14 días lo aumenta 7.88 veces (p=0.009)

Cuadro 3. Modelo de regresión logística condicionada por variables independientes

|                                      | RM    | IC 95%      | valor p* |
|--------------------------------------|-------|-------------|----------|
| Traqueostomía                        | 7.59  | 1.61 35.73  | 0.010**  |
| Cambio de TET**                      | 13.65 | 1.69 110.08 | 0.014**  |
| Ventilación Mecánica menor a 7 días  | 0.13  | 0.29 0.65   | 0.012**  |
| Ventilación Mecánica de 7 a 14 días  | 0.73  | 0.11 4.89   | 0.750    |
| Ventilación Mecánica mayor a 14 días | 7.88  | 1.69 36.75  | 0.009**  |

\*Valor p para una prueba de Chi cuadrada con dos colas para variables categóricas y prueba T de Student para variables continuas. \*\*Valor p <0.05. TET: Tubo endotraqueal, RM: Razón de momios

Por otro lado, los sujetos con un periodo de ventilación mecánica menor a 7 días y entre 7 y 14 días tenían menos probabilidad de desarrollar EAV (RM 0.13 y 0.73 respectivamente) en comparación de los que tuvieron una ventilación más prolongada. (Figura 1)

### Comentarios Finales

En este estudio, los principales factores de riesgo en los pacientes que presentaron algún EAV fueron: permanencia de la ventilación mecánica mayor a 14 días (RM 7.88), el cambio de tubo endotraqueal (RM 13.65) y la realización de traqueostomía (RM 7.59). Lo anterior guarda relación con otros en el que se concluye que los pacientes con una VM prolongada tienen mayor riesgo de presentar un EAV. (González-Castro et al. 2017; Kobayashi et al. 2017; Kumar et al. 2018)

Varrón Vega, et al., describen que los pacientes que presentan EAV (neumonía y traqueobronquitis) tienen una estancia hospitalaria prolongada, y el periodo de VM también se ve afectado, además, de que se observa un 40% de muertes en estos pacientes. (Varón-Vega et al. 2017)

Los sujetos que tuvieron VM en un periodo de 7 a 14 días disminuyeron en un 27% la probabilidad de aparición de EAV (RM 0.73, IC95% 0.11-4.89) en comparación de los que tuvieron VM por un periodo más prolongado (>14 días). Kumar, et al., describe que los pacientes con VM promedio de 13 días presentan con mayor frecuencia EAV. (Kumar et al. 2018)

Se pudo observar que los sujetos con un periodo de VM menor de 7 días disminuyeron en 87% la probabilidad de desarrollar cualquier EAV.

De acuerdo con Chahoud y Klompas, los resultados de la vigilancia de los EAV han mostrado ser efectivos y están altamente alineadas a mejores prácticas en el manejo de pacientes con VM y la reducción de riesgos potenciales para su aparición. También se menciona la importancia de expandir más allá la vigilancia de los EAV y no limitarse a la NAV. (Chahoud, Semaan, y Almoosa 2015; M. Klompas y Berra 2016; Michael Klompas 2015)

A pesar de esto, aún existe controversia acerca de los criterios establecidos para el seguimiento de los EAV. Algunos autores mencionan que la aplicabilidad, sensibilidad y especificidad de estos criterios es baja, además de que no es específica para el diagnóstico de NAV y su capacidad de prevención es incierta, por lo que es un sustituto cuestionable para la calidad de la atención en la terapia intensiva. (Fan et al. 2016; Nair y Niederman 2015; Stoepel et al. 2014)

Aunque los resultados de este estudio fueron significativos, se observa que los intervalos de confianza fueron extensos debido al tamaño reducido de la muestra, se recomienda realizar otras investigaciones y ampliar el tamaño de la muestra para obtener intervalos de confianza más precisos.

Dadas las características metodológicas de este estudio no podemos afirmar una relación de causalidad entre los factores de riesgo y el evento estudiado, no obstante, se recomienda tomar en cuenta estos resultados para realizar mejoras en el manejo de los pacientes con a VM y diseñar estrategias para la reducción de los riesgos de EAV.

Los principales factores de riesgo para el desarrollo de EAV son, el periodo de ventilación prolongada (mayor a 14 días), el cambio de tubo endotraqueal y la traqueostomía. La ventilación mecánica por menos de 7 días disminuye el riesgo de desarrollar EAV en 83%.

Es importante considerar la implementación de estrategias que favorezcan la disminución de los EAC, como el uso de antisépticos en el cuidado de la cavidad oral y las técnicas de asepsia y antisepsia adecuadas para el manejo del paciente con VM. Del mismo modo se recomienda iniciar una profilaxis antibiótica en los pacientes que requieran cambio de tubo endotraqueal para disminuir el riesgo de EAV.

## Referencias

- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. 2019. "Ventilator-associated Event (VAE): For use in adult locations only". En *Device-associated Module VAE*, ed. CDC. , 45.
- Chahoud, Jad, Adele Semaan, y Khalid F. Almoosa. 2015. "Ventilator-associated events prevention, learning lessons from the past: A systematic review". *Heart & Lung* 44(3): 251–59.
- Cocoros, Noelle M., y Michael Klompas. 2016. "Ventilator-Associated Events and Their Prevention". *Infectious Disease Clinics of North America* 30(4): 887–908.
- Fan, Yunzhou et al. 2016. "Does ventilator-associated event surveillance detect ventilator-associated pneumonia in intensive care units? A systematic review and meta-analysis". *Critical Care* 20(1): 338.
- González-Castro, A. et al. 2017. "Traqueobronquitis y neumonía asociada a ventilación mecánica por *Chryseobacterium indologenes*". *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 64(5): 294–98.
- Klompas, M., y L. Berra. 2016. "Should Ventilator-Associated Events become a Quality Indicator for ICUs?" *Respiratory Care* 61(6): 723–36.
- Klompas, Michael. 2015. "Potential Strategies to Prevent Ventilator-associated Events". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 192(12): 1420–30.
- . 2015. "The Preventability of Ventilator-associated Events. The CDC Prevention Epicenters Wake Up and Breathe Collaborative". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 191(3): 292–301.
- Kobayashi, Hidetsugu, Shigehiko Uchino, Masanori Takinami, y Shoichi Uezono. 2017. "The Impact of Ventilator-Associated Events in Critically Ill Subjects With Prolonged Mechanical Ventilation". *Respiratory Care* 62(11): 1379–86.
- Kumar, Shilpee et al. 2018. "Prospective surveillance of device-associated health care-associated infection in an intensive care unit of a tertiary care hospital in New Delhi, India". *American Journal of Infection Control* 46(2): 202–6.
- Nair, Girish B., y Michael S. Niederman. 2015. "Ventilator-associated pneumonia: present understanding and ongoing debates". *Intensive Care Medicine* 41(1): 34–48.
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012. Del expediente clínico. Diario Oficial de la Federación.*
- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. 2014. Diario Oficial de la Federación.*
- Selvan, Kavitha, Hawa Edriss, Mark Sigler, y Kenneth M. Nugent. 2017. "Complications and Resource Utilization Associated With Mechanical Ventilation in a Medical Intensive Care Unit in 2013". *Journal of Intensive Care Medicine* 32(2): 146–50.
- Stoeppel, Colleen M. et al. 2014. "Applicability of the National Healthcare Safety Network's surveillance definition of ventilator-associated events in the surgical intensive care unit". *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 77(6): 934–37.
- Varón-Vega, Fabio et al. 2017. "Traqueobronquitis y neumonía asociadas a ventilación mecánica en unidades de cuidado intensivo de Latinoamérica: epidemiología, curso clínico y desenlaces (Estudio LATINAVE)". *Infectio* 21(2): 74–80.

## Notas Biográficas

La **M. en C. María Alejandra Salcedo Parra** es profesora de carrera asociado adscrita a la Unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Enfermería, de la Universidad Autónoma de Yucatán. Médico cirujano egresada de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Realizó la Maestría en Ciencias en Epidemiología en el Instituto Nacional de Salud Pública.

La **MSP. Ligia María Rosado Alcocer**, es jefa de la Unidad de Posgrado e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Es la líder del grupo de investigación de "Calidad y cuidados de enfermería". Licenciada en Enfermería, Especialista en Salud Pública, Especialista en Estadística egresada de la Universidad Autónoma de Yucatán. Maestra en Salud Pública con especialización en epidemiología del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana.

La **LE. Genny Josefina Madera Poot** es coordinadora de la Especialización de Enfermería en Terapia Intensiva de la Universidad Autónoma de Yucatán. Licenciada en Enfermería, Especialista en Enfermería en Cuidados Intensivos, Especialista en Enfermería en Administración y Docencia, egresada de la Universidad Autónoma de Yucatán. Actualmente labora como enfermera especialista en el Hospital General No. 1 "Lic. Ignacio Téllez" del IMSS en Mérida, Yucatán.

El **LE. Andrés Gil Contreras** es profesor de carrera asociado de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Lic. en Enfermería y Obstetricia del IMSS/UNAM, Especialista en Cuidados Intensivos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Actualmente es Enfermero Especialista en la Unidad Médica de Alta Especialidad del IMSS en Mérida, Jefe del departamento de Enfermería y responsable de Traslado de órganos y tejidos del Comité de Trasplantes del Centro Médico de las Américas, en Mérida, Yucatán.

La **MCE. Eloisa Puch Kú** es profesora de carrera asociada de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Licenciada en Enfermería, Especialista en Enfermería en Cuidados Intensivos, Especialista en Enfermería en Administración y Docencia, egresada de la Universidad Autónoma de Yucatán. Es actualmente Subjefa de enfermeras en el IMSS.

La **LE. Raquel de los Ángeles Cámara Herrera** es docente adjunto a la Coordinación de Investigación en Enfermería del Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán, y labora como personal operativo en el Hospital Materno Infantil de Mérida.

## Las redes sociales desde una óptica social y jurídica

M.D. Victor Hugo Saldaña Guevara<sup>1</sup>, L.C.C. Rocío del Carmen Saldaña Plazola<sup>2</sup>, M.C.E. Carmen Amalia Plazola Rivera,<sup>3</sup> M.D. Luis Sandoval Figueroa<sup>4</sup>, M.D. Raúl Vázquez Guerrero<sup>5</sup>

**Resumen.**-Las redes sociales son usadas constantemente por jóvenes de entre 18 a 35 años, sea para entretenimiento, contacto o simplemente como blog personal donde expresan y divulgan lo que sienten y piensan. El problema surge cuando estos mismos se exponen (ya sea por compartir una imagen, reacciones o por solo escribir un comentario), y otro interlocutor no comparte la idea, haciendo que exista una discusión o un debate cibernético del tema.

De ahí que el usuario que expresa su idea, puede sentirse agredido simplemente porque codificó la opinión del interlocutor de manera diferente a lo que éste último quería referirse, haciendo que exista una confrontación que podía no presentarse. Las redes sociales deben verse como los medios de contacto masivo y que por ende están expuestos a que al entrar al mundo de las redes pueden estar expuestos a cyberbullying, acosos, o incluso a ser objetos de delitos cibernéticos.

**Palabras Clave.**- Redes sociales, la comunicación, cyberbullying, derecho de expresión, derecho de réplica.

### Introducción

A partir de la década de los ochenta, se da la aparición del internet y con ello se dio el inicio a una nueva forma de comunicación a nivel internacional y nacional, pero no fue sino hasta la década de los noventa en que se dio inicio a la aparición de las llamadas redes sociales. Las redes sociales son lugares virtuales de reunión en donde se encuentran amigos y conocidos. Lugares en los que se comparten información, videos, diálogos, música y demás.

En la actualidad ya pareciera que no es concebible que existan personas que no cuenten con alguna de las diversas redes sociales que actualmente existen en el internet.

En la nueva era del internet y con las nuevas generaciones, se ha visto un consumo excesivo de las aplicaciones de redes sociales, en las cuales existe una interrelación digital en las que, como cualquier interacción de una persona a otra, además de recibir información, se puede surgir una problemática por alguna interferencia comunicativa, como lo puede ser la interpretación de algún mensaje de manera inadecuada (sea verbal, escrita o gráfica), todo esto por la búsqueda de la expresión de alguno de los usuarios.

En el presente artículo se pretende explicar el fenómeno comunicativo que pasa durante las interacciones en las redes y el cómo puede llegar a afectar psicológicamente a los usuarios de estas diferentes plataformas. Además, hasta qué punto se podría decir que es válida la opinión de los mismos y el cómo puede existir la interferencia comunicativa al no saber totalmente el tono con el que se hacen las interacciones de estos.

La investigación se delimitó solo en las plataformas sociales más usadas por jóvenes, como lo son Facebook, Twitter, Instagram y Youtube, haciendo de la observación participante dentro de la Net (también conocida como la netnografía). La muestra fueron jóvenes que radican de los 16 a 25 años, quienes son los que están más en contacto con estas redes. No omitimos señalar también que existen personas de mayor edad que igualmente son usuarios de estas redes y que quizá es en ellos en los que más se vea enfocado el presente estudio en lo referente al enfoque jurídico.

La problemática principal es en qué momento existe una interferencia comunicativa y también la confrontación por la expresión de ideas. Además de preguntarse cuál es la motivación de alguno de los usuarios para sentirse con el poder de dar su opinión, que puede afectar a los relacionados. Por otro lado, también qué cuestiones legales se pueden presentar durante las confrontaciones de la red y hasta qué punto se puede llegar.

<sup>1</sup> M.D. Victor Hugo Saldaña Guevara. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California., miembro del Cuerpo Académico en Formación "Derecho Constitucional de Baja California" victor.saldana@uabc.edu.mx

<sup>2</sup> L.C.C. Rocío del Carmen Saldaña Plazola, egresada de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California.

<sup>3</sup> M.C.E. Carmen Amalia Plazola Rivera. Profesor de asignatura de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California. Miembro de la Academia de Derecho Romano y Civil de la Facultad de Derecho Tijuana carmen.plazola@uabc.edu.mx

<sup>4</sup> M.D. Luis Sandoval Figueroa. Director de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California. luis.sandoval@uabc.edu.mx

<sup>5</sup> M.D. Raúl Vázquez Guerrero, Subdirector de la Facultad de Derecho Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California. rvazquez57@uabc.edu.mx

### **El internet**

Gracias a la llegada de la era del internet en 1969 y ya puesta pública en 1993, ya es posible que toda la información llegue a cualquier lugar de manera rápida y eficaz, e incluso el mismo internet ha sido una gran herramienta para que los interlocutores se retroalimenten o simplemente se comuniquen ya sea con familiares o internautas que se encuentran muy lejos de donde ellos. Sin embargo, las plataformas de las redes sociales también traen consigo que lejanía física y confrontaciones por no compartir las mismas ideas.

Siendo esto último el enfoque total de la investigación es necesario saber y dejar claro que las redes sociales se establecieron totalmente como medios de entretenimiento y comunicación humana, donde en las distintas plataformas se puede expresar el usuario de cualquier forma mientras siga las políticas y reglas de la misma.

Las redes sociales son básicamente estructuras sociales formadas por diferentes individuos y organizaciones que se relacionan entre sí formando comunidades en plataformas digitales, la mayoría ofreciendo servicios que permiten formar grupos, compartir información, imágenes o vídeos según los intereses de los usuarios.

Cada red social tiene sus objetivos y usos particulares, como, por ejemplo, Facebook es una red social muy útil para conectar personas conocidas o con las mismas aficiones e intereses. E incluso se ha llegado a utilizar en el ámbito educativo como ya se trató en otro estudio presentado en este mismo foro de investigación. En cambio, Twitter es una plataforma de microblogging (es una forma de comunicación perteneciente a un sistema de publicación de entradas de 120 a 280 caracteres, cuya información se destaca por la simplicidad y la inmediatez) pensada para transmitir información u opiniones, YouTube permite a los usuarios subir sus propios vídeos e Instagram, que reúne a usuarios interesados en la fotografía que cuentan su día a día.

### **Las redes sociales**

Pero para conocer los usuarios y las interacciones de dichas redes, primero se necesita hablar sobre la historia y objetivos descritos por sus mismos creadores, a pesar que ya se explicó de manera general anteriormente.

Iniciando con Facebook, fue creado por Mark Zuckerberg en el 2004, mientras este estudiaba en la Universidad de Harvard, el objetivo era diseñar un espacio en el que los alumnos de dicha universidad pudieran intercambiar una comunicación fluida y compartir contenido de forma sencilla a través de Internet. Fue tan innovador su proyecto que con el tiempo se extendió hasta estar disponible para cualquier usuario de la red. Su principal objetivo es "dar a las personas el poder de compartir y hacer del mundo un lugar más abierto y conectado".

Twitter, se caracteriza por ser un servicio de comunicación bidireccional con el que puedes compartir información de diverso tipo de una forma rápida, sencilla y gratuita. Fue creada por Jack Dorsey y su equipo en 2006 y la idea se inspira en el envío de fragmentos cortos de texto (de 140 caracteres hasta 2018), donde puedes añadir un enlace, imágenes, vídeo, encuestas o incluso un gif. Su principal objetivo es compartir experiencias y vivencias en el momento en que suceden.

Instagram, Se desarrolló por primera vez en San Francisco, y fue creado por Kevin Systrom y Mike Krieger. En 2010, ambos estaban pensando reunir sus conocimientos para crear un proyecto fotográfico móvil.

Youtube, se fundó en el 2005, su primer objetivo y puesto de forma general es: dar voz a todas las personas y poner el mundo a su alcance, aparte que se rigen con el valor de la libertad, pero en distintas maneras: información, expresión, identidad y oportunidad, dando a entender que todos pueden hacer uso de la plataforma y se pueden sentir seguros de poder dar a conocer y conocer todo lo que se propongan.

Obviamente, como la mayoría de las plataformas tienen normas y políticas que tienen que seguir todos los usuarios e interlocutores para hacer uso de esta, y también al ser una red social en la que se maneja propiamente por lo que piensan los que la consumen, dan la oportunidad de que se denuncien los contenidos inapropiados e incluso bloquearlos por edades, pues se busca que la plataforma sea apta para todos.

Ya después de haber tomado en cuenta todos los antecedentes de dichas redes, percatamos el que todas tienen un común denominador que es la posibilidad de expresarse en todas las formas y medios posibles, además de como se dijo anteriormente, todas acercan a las personas de forma globalizada, y esto de forma gratuita. Sin embargo ¿qué sucede cuando una persona no le parece una idea de otra?

### **Las redes sociales y la comunicación**

Las redes sociales con base a sus actualizaciones cada vez dan más la oportunidad de demostrar empatía, asombro, aceptación e incluso enojo y esto de manera gráfica o simplemente compartiendo la idea misma de forma de comentario o vaya la redundancia, compartiendo el contenido, provocando finalmente que todas las personas involucradas tengan el derecho y la libertad de expresar sus ideas y también de - ¿por qué no? – calificar las cosas que ya sean las personas de su círculo de amistad, ídolos o totales desconocidos expresan.

Pero, ¿A qué se deben todas las opiniones? ¿Cómo se inician? ¿Cómo se demuestran?

La mayor parte se realiza con la búsqueda de quien tiene la razón, esto considerando que la razón es la para establecer relaciones entre ideas o conceptos y obtener conclusiones o formar juicios. Sin embargo, el problema surge cuando al no compartir las ideas de otra persona, hace que se nuble el criterio y se pierdan los valores de la

comprensión social, solo porque uno cree que su opinión vale más o porque cree saber más, dándose a sí mismo el poder.

Pero ¿qué es el poder? El significado propio de esta palabra corresponde a la acción que se ejerce sobre los seres humanos por los seres humanos, esto si lo establecemos de forma sociológicamente hablando, porque es como la búsqueda de sentirse superior a otro. En las redes sociales y entre los puntos de atención esto es lo que mayormente sucede, porque en el momento que empiezas el juego de ser parte de estos foros públicos de internet, todos creen tener la razón y todos tienen la libertad de expresar con base a su juicio. Entonces, al estar inmersos a sentirse como en el más alto rango de la jerarquía (pues finalmente son dueños de sus cuentas y sus opiniones), se cree que es posible que por ello respondan y divulguen su opinión sin haberse pedido.

También existe otro método en el que los internautas quieren tener ese poder y es haciendo la humillación de otros, ya sea con base a la intimidación o insultos de manera gráfica y escrita, haciendo la acción con la que conocemos el cyberbullying.

El problema se presenta cuando se cree o piensa que dado que nosotros hemos sido quienes hemos creado una cuenta en internet, en Facebook o whatsapp, y que dado que tu pusiste una contraseña y que solamente el creador de la misma será el único que tenga acceso a ella, eso está más alejado de la realidad, ya que todo lo que ahí se publica no es ni será nunca privado, por el contrario al haberlo publicado se convirtió ya en público pues cualquier persona con la que estés conectada podrá acceder a tu información y no se diga la autoridad si lo que ahí se encuentra publicado es objeto de investigación por la comisión de algún ilícito, ello sin tomar en consideración que los que publican creen o consideran que serán temporales, sin considerar que no será así, pues todo lo que se sube a la red ahí se queda y se convierte en permanente.

Es decir que una vez que compartes algo en tus redes sociales, aunque creas que será privado, se convertirá en público y lo que consideras será temporal se convertirá en permanente, es decir, una vez que se hace una publicación en cualquiera de las redes sociales o a través de algún medio electrónico, ya no serás más el propietario de ello y por ende pierdes el derecho a tu propiedad intelectual y a tus derechos de autor, esto con motivo de la publicación de alguna fotografía, poema o invento que hayas creado, entre otros, pues al aceptar las condiciones de uso de una u otra plataforma, estás aceptado que todo lo que ahí se publique se convierta en público.

Cabe destacar que en las plataformas no solo se ven cosas negativas, como lo pueden llegar a ser las discusiones, más si se llega a apreciar una notable superioridad en cada perfil, porque finalmente las redes han manejado esto, “el poder de la expresión y de la calificación”, porque ¿cuántas veces no se ha sentido mal si no recibe gran número de reacciones en algo que publica? Tal vez puede contestar que le es indiferente, pero ¿entonces por qué lo hace?

Incluso hay investigaciones que determinan que los adolescentes que crecieron con todas estas plataformas, un gran porcentaje se siente con baja autoestima a causa de las redes porque no tienen las mismas reacciones o comentarios que tienen los artistas, solo porque buscan el reconocimiento de las demás personas, haciendo que estos sean más propensos a publicar y a darse a notar haciendo comentarios, memes o incluso videos para poder pertenecer y darse a conocer, dejando a un lado el criterio y la razón solo por unos números, que a fin de cuentas en la vida diaria no valen.

Durante la investigación participante se percibió que en todos los temas de mayor interés social (ejemplo: feminismo, matrimonio igualitario, aborto o religión) existen diferentes tipos de opiniones, siendo la mayoría la que incita al odio, a pesar que todas las plataformas buscan la sana convivencia, el problema de los foros públicos que se manejan en las redes sociales es que, como todos pueden opinar, todos creen tener la razón y solo porque las redes sociales te dan el poder del derecho de libre expresión.

Además, internautas comentaron que era posible que las agresiones que suceden en las plataformas es a causa que se busca esclarecer a la persona buscando que cambien de idea, tentado a que a pesar que cada individuo tiene su propia identidad que ha sido construida por toda la socialización primaria y también con base a la experiencia ya vivida, cambien de la noche a la mañana y compartan lo que piensan, cosa que sería bastante difícil o definitivamente imposible.

### **Las redes sociales una perspectiva jurídica**

Ahora pasemos al desarrollo del presente trabajo en lo referente a las redes sociales pero desde una óptica jurídica. Si bien es cierto que las redes sociales son eso, sociales, de ellas también derivan derecho y obligaciones, mismas que encontramos al momento de aceptar las condiciones de uso de cada una de ellas.

De ahí que el uso incorrecto de estas puede significar ya sea un delito o puede derivar en un bloqueo por parte del mismo servidor o incluso ordenado de manera judicial.

En el presente trabajo se desarrolla lo referente al uso de las redes sociales y lo que ahí comunicamos y cómo nos comunicamos y que lo que ahí se expresa o manifiesta, según nosotros ejerciendo nuestro derecho humano de la libertad de expresión, puede traer consecuencias ya sean de tipo social o incluso jurídicas.

Las consecuencias sociales pueden derivar en un simple rechazo social, pérdida de algún seguidor o incluso la pérdida de un amigo o conocido, pero las consecuencias jurídicas, esas son las que estamos considerando en esta segunda etapa del trabajo investigativo.

Es decir, nos estamos refiriendo no sólo al hecho que se lleguen a mal interpretar nuestro contenido, sino que va más allá, es decir al grado que puede ser dañino y convertirse en un ciberbullying, esto es que dañe la integridad personal de quien ha “posteadó” algo sólo por el hecho de no estar de acuerdo o no comulgar con lo que ahí se ha comentado.

Es importante también resaltar que lo que publicamos o escribimos en nuestras redes sociales, pueden derivar en la afectación de otros derechos, como en el caso del derecho a la identidad, esto es cuando alguien haya subido una foto de alguna persona y que la misma no haya permitido o no haya otorgado su consentimiento, causándole una violación al derecho a su intimidad e identidad.

Esto pareciera que es algo que comúnmente realizamos y no nos ponemos a pensar en si se afecta a alguien o no, sólo nos importa subir imágenes de personas conocidas o no en situaciones en ocasiones bochornosas o simplemente en algún evento social, pero debido a que tenemos otros contactos en nuestras redes, estos pueden entrar y hacer comentarios que pudieran llegar a ser hirientes para el de la imagen, dañando así su integridad, lo que en un momento dado, puede permitir que quien no autorizo que su identidad o su imagen fuese puesta en una red social, tome acciones legales en su contra, en vía de demanda a fin que le repare el daño causado o incluso puede llegar a pedirle al prestador del servicio de internet o de la red social que elimine el contenido a fin de no seguir causándole un daño.

### **La falta de regulación jurídica de las redes sociales**

Si bien es cierto que en principio o quizá la mayor utilización de las redes sociales son para asuntos de tipo social, como lo hemos venido acotando, pero también es cierto que en la materia jurídica, pueden ser utilizados estos mismos medios de comunicación social o redes sociales, como medios de prueba para ofrecerse en procesos judiciales.

Si bien es cierto que el presente trabajo fundamentalmente trata de las redes sociales, es menester atender la realización de actividades comerciales a través de los medios electrónicos, como lo es el comercio electrónico previsto en el Código de Comercio, que si bien es cierto, dicho ordenamiento no da un concepto de lo que es el comercio electrónico, si hace referencia a un glosario, a través del cual se da a entender cuáles son las consecuencias jurídicas que trae el celebrar los actos a través de estos medios.

Así mismo en materia judicial, como en la administrativa se encuentra prevista la utilización de los medios electrónicos para hacerse llegar de la justicia, como lo es a través del poder judicial, en materia de amparo en la que se pueden realizar las demandas por medios electrónicos, siempre y cuando se cuente con la firma electrónica certificada del Poder Judicial de la Federación, como en el caso de los juicios ante el Tribunal Federal Contencioso Administrativo que podrá utilizarse la también la firma electrónica, la misma que es proporcionada por el Sistema de Administración Tributaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para comparecer de manera virtual en línea y ejercer los derechos procesales.

Como podemos apreciar la utilización de los medios electrónicos ya nos han alcanzado y el problema es la falta de regulación de su utilización y esto es debido a que en realidad los usuarios desconocemos las reglas u ordenamientos jurídicos o no, que determinan lo que sí y no podemos hacer o realizar a través de esos medios llamados redes sociales.

Y comentamos que desconocemos el contenido de su reglamentación, pues son pocos los que se dan a la tarea de leer toda la reglamentación (las condiciones de uso) y sólo se limitan a aceptarlas sin saber si quiera, si dichos ordenamientos o condiciones violan algún derecho de la persona.

Como se dijo al inicio del presente trabajo, son los jóvenes los que más utilización hacen de las redes sociales, para comunicarse entre sí, dejando de lado las conversaciones personales, dado que este tipo de medios permite estar en contacto con personas que se encuentran ya sea en otro país o estado y con ellos se acercan y es menos costosa la comunicación. Incluso se puede estar en un foro, es decir, estar participando varias personas a la vez, lo que tiene una limitación a través de los medios celulares o de telefonía convencional.

El problema se presenta en virtud que como las conversaciones son impersonales, en ocasiones se puede llegar a mal interpretar el contenido de algún comentario o alguna aportación y ello acarrea un mal entendido y como consecuencia pudiera considerarse hiriente para quien lo lee, al haberlo mal interpretado.

Pero no son estos los aspectos que se pretenden atender en la parte jurídica, sino que estos medios de comunicación a través de las redes sociales se encuentran protegidos por nuestra constitución al considerarse que el artículos sexto y séptimo constitucionales que prevén el derecho a la manifestación de las ideas y la libertad de difundir opiniones,

información e ideas, a través de cualquier medio, de ahí el interés de atender también el aspecto jurídico de las redes sociales.

### **Derechos Protegidos en las redes sociales**

En párrafos anteriores hicimos el señalamiento de falta de regulación de las redes sociales y así es, los derechos que a continuación referimos, no se encuentran plasmados en algún ordenamiento jurídico en especial, estos se encuentran dispersos tanto en nuestra constitución federal como en algunas leyes o preceptos jurídicos especiales.

A diferencia de España, donde sí se han creado derechos específicos en la Ley Orgánica de Protección de datos o también llamada los *derechos digitales* en donde se encumbra algunos derechos que ya se encontraban en otros ordenamientos diversos, como es el caso de nuestro país México.

En nuestro país se encuentran entre otros los siguientes derechos, con los que se pretende proteger los derechos digitales, para el caso de la utilización de las redes sociales y de los medios digitales o el internet.

- El derecho de expresión y opinión a través de medios electrónicos
- Derecho a la emisión de documentos electrónicos o contratos firmados electrónicamente y su validación judicial
- El derecho al no bloqueo de las redes sociales o del internet
- El derecho a la inviolabilidad de las comunicaciones privadas
- Derecho a ofrecer como pruebas las páginas de internet o de las redes sociales
- El derecho a la imagen en la medida en que no transgreda el derecho a la imagen e intimidad de la persona fotografiada
- El derecho al olvido
- El derecho de réplica
- El derecho a la honra, la reputación y la vida privada

Los derechos antes citados derivan no especialmente de ordenamientos jurídicos específicos, sino como consecuencia de la protección de los derechos humanos contemplados, como lo referimos, en los artículos sexto y séptimo constitucionales y que han derivado en criterios jurisprudenciales que ha sido adoptados y emitidos por nuestro más alto tribunal judicial, como lo es la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

El problema que deriva del ejercicio de estos derechos que hemos señalado, es que a diferencia de lo que se hace de persona a persona, estos se hacen en ocasiones en un total anonimato, lo que es permitido por las redes sociales y que a la postre pueden llevar a la realización de conductas ilícitas, injuriosas, calumniosas o simplemente molestas y el problema es que se escudan en la utilización de nombres inventados verbigracia oso45, monito97, elboy3, etcétera, solo por inventar algunos y que no podemos definir o simplemente saber con seguridad quien o quienes se encubren en esos nombres.

Otro de los espacios en los que puede darse este tipo de situaciones son en los llamados *foros* de opinión, en los que basados y alegando estar protegidos por los derechos constitucionales los usuarios manifiestan y exponen sus opiniones, sin que para ello presenten alguna prueba que los avale o algún criterio específico de credibilidad que garantice que lo ahí publicado no afecta la vida privada o la honra de quien se habla o se critica.

Son simplemente medios a través de los cuales, los usuarios se manifiestan considerando que se trata de un espacio para ejercer la libre expresión y la comunicación de las ideas y que por ende el Estado como autoridad administrativa no debe interferir, pues de lo contrario estaría violando los derechos humanos ya señalados.

Respecto de las críticas que se pudieran hacer a los servidores o funcionarios públicos en funciones, la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha considerado que dado que se trata de figuras públicas estas tienen un margen más amplio de tolerancia, de ahí que debemos entender que sí lo son y están en funciones deben de aguantar todo tipo de embates, aún y cuando no estén de acuerdo y se vea afectada su honor.

### **El Derecho a la réplica y el Derecho al olvido**

Hemos de precisar que ambos son nuevos derechos digitales, donde el primero se trata de que cualquier persona que se sienta agredida en alguna red social o en cualquier plataforma de internet, debido a que considera que afecta su persona lo que se ha publicado, tiene derecho a que se le permita la réplica a fin que él o ella manifieste lo que considere necesario en su defensa a fin de proteger su imagen u honor.

Mientras que en el derecho al olvido lo que se realiza es la desaparición de toda la información que se tenga sobre de alguna persona en virtud que se está afectando su honor, reputación o su vida privada. Esto se da cuando alguna persona ha sido detenida por algún delito y cuya imagen y nombre se publica quedando estos datos en el internet y si se llegase a demostrar que no lo cometió, que fue un error o simplemente que es inocente, esta persona

puede pedir del juez se lleve a cabo el borrado de toda esa información a fin que no siga afectando su imagen, reputación y vida privada.

### Conclusión

Consideramos que con la aparición del internet y la después aparición de las redes sociales, las cuales ya son parte de nuestras vidas, se ha provocado la pérdida de la empatía y con ello a traído que se pierda también la capacidad de comprender a las demás personas, de ahí que nos sintamos con el derecho de lesionar la personalidad o la vida de otras personas alegando el derecho al ejercicio de las libertades de expresión y a la información.

Es por ello que antes de publicar algo, hay que tomar en cuenta que lo que se publica en la internet o en las redes sociales, será para siempre, aún y cuando creamos que lo hemos borrado de las mismas.

### Propuestas

-Debemos generar en México los derechos digitales, pero en un solo ordenamiento jurídico, para que estos no se encuentren dispersos en diversa legislaciones.

-Tanto los blogs, los foros, la redes sociales y demás formas de comunicación a través del internet deben ser reguladas por el Estado y no sólo por las compañías operadoras de esos servicios.

- Se informe por parte del Estado los derechos que tienen los usuarios que son objeto de injurias, vejaciones o violaciones a su intimidad y a su vida privada, a fin que saber cómo protegerse o de qué manera exigir un derecho de réplica o un derecho de olvido.

### Referencias:

- [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232009000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232009000100004)
- <https://www.significados.com/razon/>
- <https://psicologiyamente.com/desarrollo/socializacion-primaria-secundaria>
- <https://www.youtube.com/intl/es-419/about/>
- <https://www.instagram.com/about/us/>
- <https://about.twitter.com/es.html>
- <https://definicion.de/facebook/>
- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-39974688>
- <https://neoattack.com/ventajas-y-desventajas-de-las-redes-sociales/>
- <https://hipertextual.com/2018/03/derechos-digitales-articulo-19-mexico>
- <https://derechoenmexico.mx/criterios-jurisprudenciales-emitidos-sobre-facebook-whatsapp-e-internet/>
- <https://legalweb.com.mx/2018/10/07/redes-sociales-pruebas-en-juicio/>
- [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- <https://elmundodelabogado.com/revista/posiciones/item/whatsapp-como-medio-de-prueba-en-un-juicio>
- <https://legalweb.com.mx/2018/10/07/redes-sociales-pruebas-en-juicio/>
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
- [https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/32541/injurias\\_garcia\\_2016\\_M120.pdf?sequence=1](https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/32541/injurias_garcia_2016_M120.pdf?sequence=1)
- <https://forojuridico.mx/derecho-al-olvido-digital-derecho-la-privacidad-derecho-la-libertad-expresion/>

# Celda biofotovoltaica para la generación de energía eléctrica a través de plantas vivas

M.A María Catalina Salgado Gutiérrez<sup>1</sup>, M.C José Ángel Zepeda Hernández<sup>2</sup>,  
M.C.A Miguel Cid del Prado Martínez,<sup>3</sup> M.A Jacinta Luna Villalobos<sup>4</sup> y Dra. Rosa Isela Cruz Rodríguez<sup>5</sup>

**Resumen**—El impulso al desarrollo de las energías renovables permitirá reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire, además de mantener los recursos naturales no renovables del planeta. Los organismos vegetales emplean una parte de la materia orgánica producida a través de la fotosíntesis para su crecimiento, y excretan el resto por las raíces; en su interacción con los microorganismos del ambiente liberan electrones, que son captados y almacenados para su posterior uso. Se diseñaron celdas biofotovoltaicas (BPV) evaluando dos factores: plantas (musgo, cilantro y pasto) y dimensiones de macetas (pequeña, mediana y grande), los parámetros que se midieron fueron voltaje y corriente; el suelo se caracterizó según las variables de pH, CE y ST. El análisis estadístico de los datos obtenidos indicó como mejor tratamiento, el musgo en tamaño grande, y sugiere que si hay mayor presencia de microorganismos disminuye la liberación de electrones captados por los electrodos.

**Palabras clave**— celda biofotovoltaica, energía renovable, musgo, voltaje.

## Introducción

Las limitadas reservas de combustibles fósiles y la creciente demanda de energía ha provocado que las investigaciones se enfoquen en el desarrollo de tecnologías de combustibles que se generan de recursos renovables para satisfacer las demandas de energía sin afectar negativamente la viabilidad a largo plazo de los biocombustibles (Bombelli et al.2012). En los últimos años se han introducido varias fuentes de energía renovable al mercado. Estas fuentes de energía renovables se pueden dividir aproximadamente en tecnologías de energía solar, de agua (energía hidroeléctrica y marina), eólica, geotérmica y de biomasa (UNDP, 2000).

La celda biofotovoltaica (BPV) utiliza el proceso natural de la fotosíntesis por parte de las plantas superiores para recolectar energía solar y la actividad metabólica de los microorganismos heterotróficos en la rizosfera de la planta para generar energía eléctrica, el proceso se basa en la liberación de materia orgánica, de las plantas a través de sus raíces, la cual es oxidada por los microorganismos que habitan el suelo como las bacterias que viven en y alrededor de las raíces, liberando CO<sub>2</sub>, protones y electrones. Los electrones generados de la oxidación son captados por el ánodo (membrana de cobre) y se consumen en el cátodo (membrana de zinc) por la reducción del oxígeno a agua (strik et al. 2011). Este electrodo (ánodo) está acoplado a un segundo electrodo (cátodo) de forma externa a la celda por medio del circuito eléctrico. Las celdas BPV operan eficientemente a temperatura ambiente e incluso a bajas temperaturas; producen menor cantidad de CO<sub>2</sub> por lo que no requieren de tratamiento adicional para reducir emisiones, su efectividad ha sido demostrada en diversas investigaciones (Du et al., 2007).

Las características botánicas de las especies vegetales que se emplean en la conformación de la celda BPV influirán en el desempeño de la misma, debido a que las raíces de las plantas penetran en el ánodo produciendo rizodepósitos en forma de carbohidratos, y los microorganismos convierten estos rizodepósitos en energía eléctrica a través de la liberación de electrones, se recomienda que las plantas a utilizar tengan raíces abundantes con alta capacidad de retención de humedad, de crecimiento horizontal y longitud reducida. El cilantro (*Coriandrum sativum*) es una, planta anual de fácil y rápido crecimiento de clima frío, el sistema radicular del cilantro es fino y sencillo; su raíz principal, es axonomorfa, muy delgada y altamente ramificada, por estas características es muy difícil su trasplante, prefiere suelos de textura ligera, fértiles, ricos en materia orgánica y pH ligeramente ácido. El

<sup>1</sup> María Catalina Salgado Gutiérrez es Profesora del tecNM -Tuxtla Gutiérrez, México. [msalgado@ittg.edu.mx](mailto:msalgado@ittg.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> José Ángel Zepeda Hernández es Subdirector Académico del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. [jzpedah@ittg.edu.mx](mailto:jzpedah@ittg.edu.mx)

<sup>3</sup> Miguel Cid del Prado Martínez es Profesor del tecNM - Tuxtla Gutiérrez, México. [mcid@ittg.edu.mx](mailto:mcid@ittg.edu.mx)

<sup>4</sup> Jacinta Luna Villalobos es Profesora del tecNM - Tuxtla Gutiérrez, México. [jluna@ittg.edu.mx](mailto:jluna@ittg.edu.mx)

<sup>5</sup> Rosa Isela Cruz Rodríguez es Profesora – Investigadora del tecNM - Tuxtla Gutiérrez, México. [rcruz@ittg.edu.mx](mailto:rcruz@ittg.edu.mx)

pasto bermuda (*Cynodon dactylon* L. Pers) es la especie de estación cálida que se siembra de semilla, es de crecimiento rizomatoso, mediante tallos subterráneos de crecimiento horizontal cuyo crecimiento es similar al de la raíz, su sistema radicular primario tiene origen en la semilla y dura unas semanas luego de la germinación y el secundario está formado por raíces adventicias que sujetan la planta al suelo y a través de la cual absorbe el agua; la textura óptima para los céspedes son los suelos francos o de textura media, por la presencia de materia orgánica, de preferencia un suelo poroso en el que no predomine la arcilla. Los musgos (*Bryophyta sensu stricto*) son plantas verdes, generalmente pequeñas, miden desde unos milímetros hasta 20-30 cm, obtienen sus nutrientes del agua de lluvia o del rocío; carecen de raíces verdaderas, pero poseen rizoides que les permiten fijarse al sustrato; son los primeros colonizadores de rocas y suelos desnudos pobres en nutrientes. Como acumulan materia orgánica, facilitan el asentamiento de plantas vasculares. Cumplen roles ecológicos puesto que evitan la erosión del suelo, ayudan a los bosques a mantener una significativa carga de humedad necesaria para la subsistencia de las especies, favorecen la germinación de semillas al humedecerlas sin ahogarlas en el interior del fieltro que forman sus tallos entretreídos, evitando así el estrés hídrico.

El propósito de esta investigación fue evaluar el efecto de las especies *Cynodon dactylon* L. Pers (Pasto Bermuda), *Coriandrum sativum* (cilantro) y *Bryophyta sensu stricto* (Musgo) en el desempeño eléctrico de las celdas BPV mediante las mediciones de voltaje generado.

### Descripción del Método

#### Diseño de experimento y análisis estadístico

Se realizó un diseño factorial  $3^2$ , los factores fueron la especie a cultivar y la dimensión de la maceta (6.7 cm de diámetro por 5.8 cm de alto, 12.3 cm de diámetro por 9.3 cm de alto y 16.5 cm de diámetro por 12 cm de alto), con 3 niveles cada uno. El experimento se realizó por triplicado, por lo que se construyeron 27 celdas BPV, ver Figura 1. La variable de respuesta fue la generación de potencial eléctrico, se midió durante 7 días, la primera lectura se realizó una hora después del riego y la segunda lectura tres horas más tarde. Para los análisis estadísticos, se utilizó ANOVA unidireccional con un nivel de significación del 5% utilizando el programa STATGRAPHICS PLUS (1999).

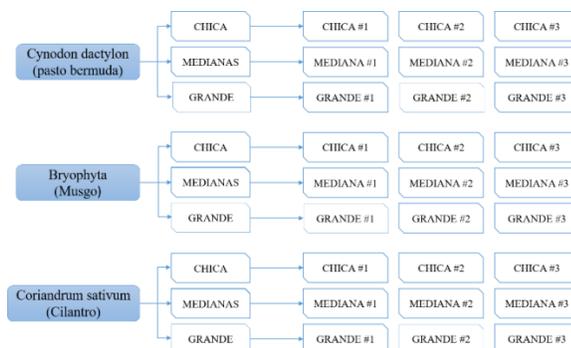


Figura 1. Diagrama esquemático de la distribución de los niveles de las celdas BPV.

#### Caracterización del suelo

Se recolectaron muestras de suelo del invernadero del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y se clasificaron según la textura, midiendo el contenido de arena, limo y arcilla por sedimentación para determinar los porcentajes de cada uno de los tratamientos; y se verificó el contenido de materia orgánica según la turbidez del agua de acuerdo a las clasificaciones texturales del suelo según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 1993), para la determinación de pH, la conductividad eléctrica y sólidos totales se utilizó un pHmetro (Thermoscientific, EE. UU).

#### Construcción de la celda biofotovoltaica (BFV)

Para el diseño del cátodo se utilizó malla criba de zinc galvanizada de 6x6 mm, se realizaron los cortes necesarios para adecuarlo al recipiente (maceta) como la base del dispositivo, para el ánodo se utilizó cable de cobre AWG calibre 12 de varios hilos para formar una malla similar a la del cátodo. A las diferentes maceteras se les perforó agujeros a los costados que permitieran la salida de las terminales del cátodo y ánodo (Figura 2). para evitar la acumulación de agua en la celda se perforó la base de los maceteros. La primera capa de suelo agregada por

tamaño de macetera fue de 20, 50 y 120 g según el tamaño de la celda, posteriormente se colocó el cátodo y se recubrió con una segunda capa de suelo de 10, 25 y 50 g, luego se colocó el ánodo que fue cubierto por la tercera capa de suelo de las mismas proporciones que la segunda. Se depositaron las semillas de *Cynodon dactylon* y *Coriandrum sativum* y se cubrieron con la cantidad suficiente de suelo, respecto al *Bryophyta sensu stricto*, éste se trasplantó a la superficie de la celda correspondiente. En la Figura 2, se muestra la estructura de la celda biofotovoltaica.

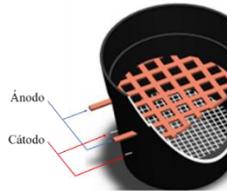


Figura 2. Representación de la estructura de la celda BPV.

*Operación y medición de parámetros de la celda BPV*

La celda biofotovoltaica utiliza el proceso natural de la fotosíntesis para generar energía eléctrica. La planta produce materia orgánica a partir de la luz solar y el CO<sub>2</sub> a través de la fotosíntesis. Esta materia orgánica puede ser oxidada por bacterias que viven en y alrededor de las raíces, liberando CO<sub>2</sub>, protones y electrones. Los electrones son donados por las bacterias al ánodo y está acoplado a través de una carga externa a un cátodo. Los protones que se liberaron en el lado del ánodo viajan a través de una membrana hacia el cátodo. En la Figura 3, se muestra una presentación gráfica de la celda biofotovoltaica.

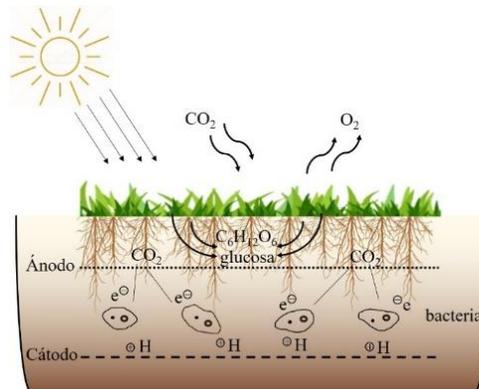


Figura 3. Esquema gráfico de una celda Biofotovoltaica.

Para poder realizar la medición de los voltajes generados por las celdas, fue necesario agregar conexiones externas al ánodo y cátodo utilizando el mismo material con el que fueron construidos dichos electrodos. Se realizaron dos tipos de mediciones utilizando un multímetro digital Fluke 179, la primera medición fue conectando una carga variable de 0 a 1kΩ a los electrodos, la segunda medición se realizó sin carga, como se muestra en la Figura 4.

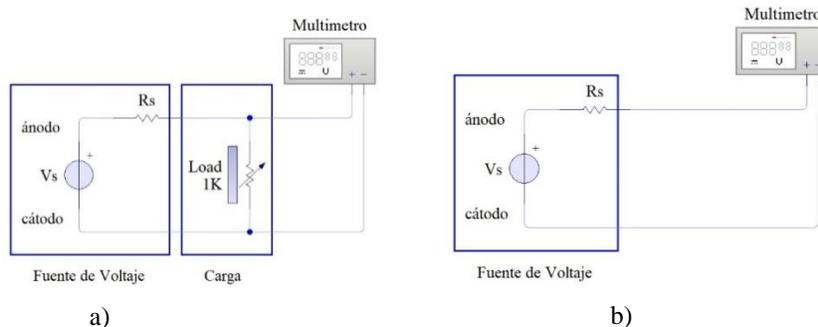


Figura 4. a) Montaje del circuito para las mediciones con carga.  
b) Montaje del circuito para las mediciones sin carga.

Para determinar cuál de estas tres celdas tienen una mejor capacidad de generación de energía se hizo uso del parámetro de regularización de una fuente de voltaje, este parámetro es una medida de la capacidad de la celda de mantener constante su voltaje de salida ante las variaciones de la carga conectada a ella, es decir, ante las variaciones de la cantidad de corriente que debe proporcionarle al circuito que está alimentando, este factor se describe en la Ecuación 1.

$$RV = \frac{V_{S\sin\ carga} - V_{S\ plena\ carga}}{V_{S\ plena\ carga}} (100\%)$$

Ecuación 1. Factor de regularización de carga.

El resultado de la ecuación anterior es un valor porcentual que indica la calidad de regularización de voltaje de la celda. Entre menor es el valor del factor mejor es la regularización de carga.

## Resultados

### Caracterización del suelo

Para determinar la calidad y fertilidad de las muestras de suelo se realizó el análisis de los parámetros fisicoquímicos (Tabla 1), los valores de pH indican que las muestras 1 y 2 se tratan de suelos neutrófilos que favorecen la absorción de iones amonio y de otros macronutrientes principalmente fósforo, de acuerdo a Doran (2005) en este tipo de suelos también hay presencia de micronutrientes como el boro, aluminio, zinc, hierro y litio en menor proporción, además de metales pesados (plomo, cobre, cadmio, etc.). La conductividad eléctrica (CE) mide la concentración de sales solubles y los valores más altos se encontraron en la muestra 1 y 2, las cuales también tuvieron la mayor concentración de sólidos totales (ST), lo que nos indica que es más fácil que la corriente se mueva a través de dicho suelo por la concentración elevada de sales inorgánicas que puede contener cationes de calcio, magnesio, sodio y potasio y los aniones carbonato, cloruro, sulfato y nitrato. La muestra 3, se descarta como idónea, al tener 100 % de materia orgánica siendo un suelo no apto para la liberación de electrones. Respecto a las características de fertilidad, la muestra 2 presenta un porcentaje menor de arena y un valor de limo superior, por lo cual se decidió trabajar con este suelo, por su disponibilidad de nutrientes que beneficiarían el crecimiento y expansión de las raíces de las plantas.

Tabla 1. Caracterización y clasificación de suelos.

| Muestra | pH   | Conductividad Eléctrica (uS) | Sólidos totales (ppm) | Textura   |          |             | Material orgánico (%) | Tipo de suelo    |
|---------|------|------------------------------|-----------------------|-----------|----------|-------------|-----------------------|------------------|
|         |      |                              |                       | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) |                       |                  |
| 1       | 7.11 | 927                          | 466                   | 55.69     | 44.3     | 0           | 50                    | Franco arenoso   |
| 2       | 7.11 | 820                          | 420                   | 30        | 75.7     | 0           | 25                    | Franco limoso    |
| 3       | 4.23 | 565                          | 281                   | 0         | 0        | 0           | 100                   | Materia orgánica |

Los resultados de voltaje se presentan en la Tabla 2. El análisis de varianza muestra que hay diferencia estadística significativa entre los factores evaluados tanto para las especies como en los tamaños de la celda, siendo los tratamientos de musgo-grande, musgo-mediano y pasto-grande los que generaron mayor voltaje cercano a 1.03 V, también se encontró que influye en tamaño de la celda, debido a que los valores bajos de voltaje se generaron con las celdas chicas para las tres especies estudiadas.

Tabla 2. Generación de voltaje sin carga en las celdas biofotovoltaicas

| Tamaño de la celda | Generación de Voltaje (V)            |   |  |
|--------------------|--------------------------------------|---|--|
|                    | <i>Coriandrum sativum</i> (cilantro) | <i>Cynodon dactylon</i> L. Pers (pasto) | <i>Bryophyta sensu stricto</i> (musgo) |
| Chico              | 0.937 ± 0.016 e                      | 0.976 ± 0.016 d                         | 0.913 ± 0.027 e                        |
| Mediano            | 0.979 ± 0.005 d                      | 1.017 ± 0.002 bc                        | 1.030 ± 0.007 a                        |
| Grande             | 0.942 ± 0.022 de                     | 1.022 ± 0.004 ab                        | 1.036 ± 0.002 a                        |

Valores promedio de tres repeticiones seguidas de al menos una misma letra no son significativamente diferentes a  $P < 0.05$  (prueba de Tukey).

Los resultados de medición del circuito de la figura 4 a), para cada tipo de celda se muestran en la Tabla 3. En las primeras dos columnas se muestran los resultados obtenidos de la celda grande de musgo, en donde se compara el valor de la carga contra el voltaje medido, en las siguientes columnas se muestran los resultados para las celdas del pasto y cilantro.

Tabla 3. Valores obtenidos de las mediciones de resistencia y voltaje en un circuito con carga.

| Musgo grande             |             | Pasto grande             |             | Cilantro mediano         |             |
|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| Resistencia ( $\Omega$ ) | Voltaje (V) | Resistencia ( $\Omega$ ) | Voltaje (V) | Resistencia ( $\Omega$ ) | Voltaje (V) |
| 4                        | 0.0093      | 4                        | 0.00714     | 4                        | 0.0106      |
| 13                       | 0.0394      | 13                       | 0.03285     | 13                       | 0.0292      |
| 22                       | 0.0646      | 22                       | 0.06109     | 22                       | 0.0490      |
| 36                       | 0.1053      | 36                       | 0.09691     | 36                       | 0.0917      |
| 42                       | 0.1145      | 42                       | 0.10714     | 42                       | 0.1005      |
| 55                       | 0.1487      | 55                       | 0.13839     | 55                       | 0.1332      |
| 61                       | 0.1610      | 61                       | 0.15643     | 61                       | 0.1489      |
| 76                       | 0.1992      | 76                       | 0.18603     | 76                       | 0.1737      |
| 84                       | 0.2201      | 84                       | 0.20527     | 84                       | 0.1979      |
| 92                       | 0.2381      | 92                       | 0.22059     | 92                       | 0.2119      |
| 103                      | 0.2577      | 103                      | 0.24053     | 103                      | 0.2324      |
| 207                      | 0.4438      | 207                      | 0.40959     | 207                      | 0.3944      |
| 307                      | 0.5728      | 307                      | 0.52978     | 307                      | 0.5035      |
| 401                      | 0.6620      | 401                      | 0.60292     | 401                      | 0.5758      |
| 510                      | 0.7238      | 510                      | 0.66660     | 510                      | 0.6410      |
| 604                      | 0.7691      | 604                      | 0.71245     | 604                      | 0.6751      |
| 716                      | 0.7998      | 716                      | 0.73639     | 716                      | 0.7078      |
| 819                      | 0.8301      | 819                      | 0.76249     | 819                      | 0.7294      |
| 912                      | 0.8432      | 912                      | 0.77323     | 912                      | 0.7396      |
| 1000                     | 0.8500      | 1000                     | 0.78314     | 1000                     | 0.7453      |

Los resultados obtenidos de la medición en el circuito sin carga fueron: 1.036V para el musgo, 1.022V para pasto y 0.979V para cilantro. Con los valores de voltaje en el circuito sin carga y a plena carga se calculó el porcentaje de regularización para cada celda. Como se puede apreciar en la Tabla 4, la celda que contiene la planta de musgo presenta un porcentaje menor, esto indica una variación de voltaje menor.

| Tipo de planta | Cálculo del % de regularización                       |
|----------------|---|
| Musgo          | $RV = \frac{1.036V - 0.85V}{0.85V} 100\% = 21.88\%$   |
| Pasto          | $RV = \frac{1.022V - 0.783V}{0.783V} 100\% = 30.52\%$ |
| Cilantro       | $RV = \frac{0.979V - 0.745}{0.745V} 100\% = 31.40\%$  |

Tabla 4. Cálculo del porcentaje de regularización de voltaje para cada celda representativa.

La figura 5, muestra de manera gráfica los resultados de la Tabla 3. En la gráfica se puede observar que el sistema es más estable cuando el rango de la resistencia en la carga se encuentra entre 500  $\Omega$  y 1000  $\Omega$ . El voltaje tiende a ser constante cuando la resistencia sobrepasa los 1000  $\Omega$ .

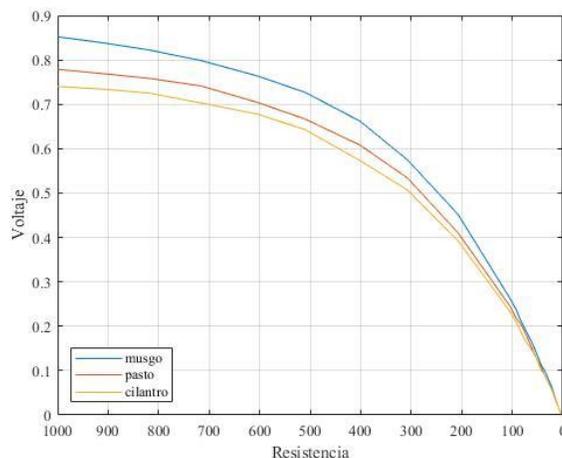


Figura 5. Representación gráfica del factor de regularización de voltaje de las celdas representativas.

### Conclusiones

De acuerdo al porcentaje de regularización obtenido en las celdas representativas de cada tratamiento, se concluye que la celda que contiene la planta de musgo es la más apta para realizar la construcción de un prototipo de generación de energía biofotovoltaica, ya que se comporta de manera más estable a la variación de resistencia en la carga que se le coloque, además de ser la celda que proporciona más voltaje cuando se realiza una medición sin carga directamente de los electrodos. Siendo una de las plantas significativas según el análisis estadístico.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían realizar conexiones en serie y paralelo para amplificar el voltaje y la corriente, de la planta seleccionada. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la generación de energía sostenible.

### Agradecimientos

Este artículo es resultado de las actividades que se desarrollaron como parte de los proyectos de investigación “SmartGarden Kit prototipo de industria 4.0 para el monitoreo y control de cultivos verticales” y “Prototipo para la generación de energía sostenible en zonas marginadas con plantas vivas como estrategia competitiva para la empresa TEKNOYI” ambos financiados por el Tecnológico Nacional de México.

### Referencias

- Bombelli, P., Iyer, D. M. R., Covshoff, S., McCormick, A. J., Yunus, K., Hibberd, J. M., Howe, C. J. (2012). *Comparison of power output by rice (Oryza sativa) and an associated weed (Echinochloa glabrescens) in vascular plant bio-photovoltaic (VP-BPV) systems. Applied Microbiology and Biotechnology*, 97(1), 429–438. doi:10.1007/s00253-012-4473-6
- Doran JW. (2005) In-Field Measurement of Soil Quality and Sustainable Management. In 2005 Wisconsin Fertilizer, Aglime, and Pest Management Conference, Alliant Energy Center, Madison, Wisconsin, January 18–20, Laboski, C. and Boerdoom, C., eds.; University of Wisconsin Extension: Madison, Wisconsin, 44, 27–31.
- Du, Z. Li, H., Gu, T. (2007). A state of the art review on microbial fuel cells: A promising treatment and bionergy, *Biotechnology Advances*, 25, 464-484.
- Statgraphics Plus for windows, 1999. Design of experiments analyses software. manugistics, Inc. 2115 East Jefferson Street. Rockville, Maryland 20852, USA.
- Strik DPBTB, Timmers RA, Helder M, Steinbusch KJJ, Hamelers HVM, Buisman CJN (2011) Microbial solar cells: applying photosynthetic and electrochemically active organisms. *Trends Biotechnol* 29(1):41–49.

USDA, 1993. Soil Survey Staff, Soil survey manual (revised and enlarged edition). United States department of Agriculture Handbook, Washington, 18.

UNDP. World Energy Assessment - energy and the challenge of sustainability2000.

# Identificación de competencias laborales y su aplicación en la capacitación para potencializar al recurso humano

Lic. Jessica Sánchez Arroyo  
Dra. Gisela Janeth Espinosa Martínez

**Resumen**— El objetivo es Identificación de competencias laborales y su aplicación en la capacitación para potencializar al recurso humano; se evaluó la gestión del desempeño por competencias enfocado en el desarrollo de lo que las personas “serán capaces de hacer” en el futuro; generando propuestas de estrategias que impulsen ventajas competitivas, introducir nuevas estructuras de organización e innovaciones tecnológicas mediante la aplicación de un instrumento de estudio Escala de Likert con 30 Items que mostraron los 3 elementos principales de las competencias en Saber (Conocimientos) Saber Hacer (Habilidades) y Saber Ser (Actitudes) clasificando las respuesta de un cuestionario en nivel de aceptación o negación en donde 5 indica totalmente aceptado y 1 indica no aceptado, como producto del análisis presentado se demuestra que el 70% de los empleados activos de una empresa muestran deseo de crecimiento dentro de la misma por lo que es vital que los Directivos inviertan a futuro en el desarrollo de sus competencias para el logro de la potencialización de los recursos humanos.

**Palabras clave**— Competencias, Potencializar, Capacitación, Recurso, Humano.

## Introducción

La gestión por competencias tuvo surgimiento a principios de la década de 1970, su principal exponente David C. McClelland (McClelland 1973) destacando la definición más utilizadas para conceptualizar las competencias, la cual fue “Características subyacentes a la persona, que están causalmente relacionadas con la actuación exitosa en un puesto de trabajo”

La gestión del desempeño por competencias se enfoca en el desarrollo, en lo que las personas “serán capaces de hacer” en el futuro, generando pensamiento estratégico proactividad fundamentado en un sistema de trabajo y cultura organizacional, junto a un conocimiento mayor de las potencialidades de las personas. (Ginebra, 2013)

Es importante la consideración actual de las competencias “futuras previsible”, pues las demandas de la elevada dinámica empresarial y superar el concepto de “seleccionar para un puesto determinado” (Alonso, 2017)

Es indiscutible el papel de los individuos en el desarrollo y éxito de las empresas, así como indiscutible la presencia de sus habilidades, destrezas, competencias y también necesidades en cada una de las distintas actividades que éstos realizan en las organizaciones sin embargo, la Dirección está preocupada en resolver los problemas de hoy para vivir dejando de lado el futuro a largo plazo en donde es indispensable apostar por el crecimiento del personal que ya ocupa un lugar en la organización y potencializarlos a los siguientes niveles jerárquicos la falta de consideración a ello origina alto índice de rotación, nueva inversión para reclutar y contratar, inconformidad, desmotivación, sedentarismo, falta de pasión y reconocimiento por lo logros obtenidos.

La gestión del desempeño por competencias se enfoca en el desarrollo, en lo que las personas “serán capaces de hacer” en el futuro, generando pensamiento estratégico proactividad fundamentado en un sistema de trabajo y cultura organizacional, junto a un conocimiento mayor de las potencialidades de las personas.

Es importante la consideración actual de las competencias “futuras previsible”, pues las demandas de la elevada dinámica empresarial de hoy hacen superar el concepto de “seleccionar para un puesto determinado”

Es indiscutible el papel de los individuos en el desarrollo y éxito de las empresas, así como indiscutible la presencia de sus habilidades, destrezas, competencias y también necesidades en cada una de las distintas actividades que éstos realizan en las organizaciones sin embargo la Dirección está preocupada en resolver los problemas de hoy para vivir dejando de lado el futuro a largo plazo en donde es indispensable apostar por el crecimiento del personal que ya ocupa un lugar en la organización y potencializarlos a los siguientes niveles jerárquicos; la falta de consideración a ello origina alto índice de rotación, nueva inversión para reclutar y contratar, inconformidad, desmotivación, sedentarismo, falta de pasión y reconocimiento por los logros obtenidos.

## Problema a resolver

Disminuir el índice de rotación mediante el seguimiento puntual basado en una herramienta de control que permita medir el nivel actual así como su proceso de evolución y desarrollo dentro de la empresa.

Este artículo fue basado en busca generar nuevas estrategias Para desarrollar ventajas competitivas, introducir

nuevas estructuras de organización e innovaciones tecnológicas, así como una constante adecuación de la gestión de Recursos Humanos para permanecer en los diversos mercados basado en potencializar al personal que ya forma parte de la organización conociendo sus gustos, deseos, planes a corto, mediano y largo plazo así como un análisis detallado y documental a través de una prueba que permita conocer si el elemento puede participar en un proceso de valoración para ocupar otro puesto que involucra mayor responsabilidad así como mayor beneficio desde económicos hasta la satisfacción personal.

### **Descripción del Método**

Se implementó un cuestionario que fue evaluado mediante la Escala de Likert y sirvió para la valoración y evaluación así como conocer la situación actual de los colaboradores que ya pertenecen a una empresa; este método valoró y evaluó a cada integrante de un área específica de una organización que ofrece producto y servicios.

Se utilizó una muestra de 20 Colaboradores de un mismo puesto cuyo crecimiento y oportunidades están situadas en igualdad de condición y circunstancias.

Se aplicó Escala de Likert con 30 Items que mostraron los 3 elementos principales de las competencias en Saber (Conocimientos) Saber Hacer (Habilidades) y Saber Ser (Actitudes) clasificando las respuesta de un cuestionario en nivel de aceptación o negación en donde 5 indica totalmente aceptado y 1 indica no aceptado.

Se destacan los 3 elementos de la competencia

La competencia laboral es la interrelación que las personas hacen del mundo de trabajo en tres esferas:

- Saber (Conocimientos)

El conocimiento incluye aquellos comportamientos y situaciones que acentúan la importancia del recuerdo de ideas materiales o fenómenos, ya sea como reconocimiento o evocación.

- Saber Hacer (Habilidades)

El término se refiere a la capacidad mental y psicomotriz necesaria para efectuar un trabajo o ejercer una ocupación, Arias, El saber hacer, representa el poder hacer la tarea.

- Saber Ser (Actitudes)

Indica la cantidad de comportamientos que se pueden adoptar a través de determinada situación considerando que el liderazgo figura como primer pieza clave para la determinación en el nivel de participación y resolución de conflictos. (Alles M. Gestión por competencias, Marzo 2012)

### **Hallazgos**

Durante la aplicación se realizó introducción para que el personal conociera el objetivo de la revisión y lo que se espera obtener sobre la valoración de los resultados la prueba.

Se observó una diversidad de personalidades con un tendencia en un 50% de empleados que llevan hasta 1 año de antigüedad, el 30 % llevan de 1 a 3 años y el 20% llevan de 3 a 6 años; tomando en consideración la antigüedad que influye de sobremanera se evaluó la oportunidad de crecimiento a los que cuentan con más tiempo en la empresa con el objetivo principal de evaluar su estancia por encima de los demás participantes con ello se encuentra que este 20% está en posición y deseo de crecer dentro de la organización sin embargo también se nota que el 50% de la muestra analizada destaca por la pasión y frescura para atender recomendación y proyectar su deseo por continuar en el proceso de crecimiento dentro de la empresa mientras que para el 30% restante se nota un nivel de aceptación o negación medio, la tendencia inclina a una opinión valorada en rango 3 recordando que la escala clasifica las respuesta de un cuestionario en nivel de aceptación o negación en donde 5 indica totalmente aceptado y 1 indica no aceptado.

### *Propuesta*

Se demuestra la gravedad de los elevados índices de rotación y el costo que representa el realizar nuevamente el proceso de reclutamiento, selección y contratación en donde se busca que cada elemento forme parte de una historia de vida dentro de las organizaciones.

Debe ser prioridad reinventar en las estrategias estructurales para definir si un elemento debe o no salir de la empresa; existen dos variantes en donde uno es a causa de motivos personales y el segundo es la insatisfacción una vez confirmado el primer motivo se debe evaluar si la empresa puede contribuir a solucionarlo y de ser así combatirlo evitando que el colaborador se retire de la empresa mientras que para el segundo escenario tenemos la garantía de poder dar una giro en la decisión del colaborador siempre que se identifique la causa que lo está llevando a no sentirse satisfecho en el puesto que ocupa dentro de la empresa y en este último es donde entra en grado de vulnerabilidad que el colaborador tiene en ese momento dando la oportunidad de indagar en las fortalezas y

debilidades que pueden hacer que contribuya en otro puesto que le llene de gusto y deseo por seguir trabajando en la misma empresa.

En la inercia de reinventar se propone hacer más fuerte la estructura con un puesto clave dentro de la organización que permita valorar y conocer todos a todo el personal dentro de una organización y medir su nivel de competencias para poder ubicarlos en el puesto que están buscando de acuerdo a las competencias desarrolladas acompañada de capacitación y de la visión a futuro de los proyectos organizacionales.

### **Comentarios Finales**

Se realizarán las aportaciones finales de acuerdo a los resultados obtenidos, las conclusiones y las recomendaciones que se harán.

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se estudió el impacto que tiene el índice de rotación contra el gasto que genera para la organización, el resultado incluye los datos obtenidos mediante el análisis estadístico de las respuestas del modelo de estudio Escala de Likert en donde se comprobó el alto precio que se está pagando por no cuidar el recurso humano con evaluaciones por competencias y seguimiento continuo en su proceso de desarrollo y crecimiento dentro de la empresa.

Como producto del análisis presentado se demuestra que el 70% de los empleados activos de una empresa muestran deseo de crecimiento dentro de la misma por lo que es vital que los Directivos inviertan a futuro en el desarrollo de sus competencias para el logro de la potencialización focalizando sus esfuerzos, habilidades, destrezas, capacidades, aptitudes, actitudes, despeño y resultados obtenidos mitigando el riesgo de gastar por el alto índice de rotación, nueva inversión para reclutar y contratar, disminuyendo inconformidad, desmotivación, sedentarismo, falta de pasión y generando reconocimiento por los logros obtenidos.

#### *Recomendaciones*

Las principales competencias a resolver son el Saber Ser (Aptitudes) por lo que se deben generar estrategias con los temas de la especialidad para fortalecer en nivel y convertir las debilidades en fortalezas.

Al contar con una estructura más sólida y especializada que encaminen los esfuerzos a desarrollar talentos y con ello redireccionar los que ya están dentro de la empresa, en nivel de rotación disminuirá y el nivel de satisfacción de los colaboradores activos aumentará impactando directamente en la disminución del gasto en materia de recurso humano.

### **Referencias**

- AL, F. E. (s.f.). Perfil por competencias laborales y modelos de selección de personal.  
Alles, M. (2005). Desepeño por competencias. Buenos Aires Argentina: Granica .  
Alles, M. (Marzo 2012). Gestión por competencias. Buenos Aires Argentina: Granica.  
Alles, M. (Mayo 2013). ¿Como ser un buen jefe en 12 pasos? Buenos Aires Argentina: Granica.  
Alonso, M. (2017). Reinventate. México: Gebac.  
Ginebra, G. (2013). Gestión de incompetentes . México: Ocenano.  
McClelland, D. (1973). Testing for competence rather than intelligence.

### **Apéndice**

Los resultados obtenidos demuestran las siguientes categorías a las cuales las organizaciones deben estar listas para enfrentarse en un futuro muy próximo.

#### 1.-Tiempo de disruptir el proceso de reclutamiento y selección y contratación

Los Tiempos cambian y tanto la empresa como los aspirantes deben cambiar la forma de hacer las cosas, por un lado las empresas no pueden seguir con los mismos procesos que les funcionaron en años pasados por que las condiciones de antes no son mismas de hoy y por otro lado los candidatos deben estas preparados con elementos que les permitan ser diferentes al resto.

#### 2.-Adecuación a los cambios internos y externos de la empresa

Los aspirantes buscan cosas diferentes en las empresas para formar parte de ellas; antes los candidatos buscaba un empleo para hacer antigüedad por años hasta jubilarse y hoy en día los aspirantes buscan un empleo que satisfaga las necesidades de hoy con oportunidad de disfrutar del trabajo tanto como de su plenitud en la vida personal.

# Propuesta de creación sistema UNIDOSIS en los hospitales para disminución de los costos hospitalarios

Lic. Carlos Jesús Sánchez Cabrera

**RESUMEN**—Los profesionales en la salud y los institutos donde laboran su labor primordial es la de salvaguardar la vida de los pacientes, por tales motivos el presente trabajo trae como objetivo fundamental en la forma de operación en la dispensación de los insumos que se distribuyen en los hospitales y el modo de como maximizar dichos insumos. Y siendo el área de enfermería la base primordial de todo nosocomio y quiénes son los que están las 24 horas del día con el trato de los pacientes, esta propuesta permitirá reducir errores en la medicación, una racionalización en los insumos prescritos por los doctores y un ahorro en los hospitales.

**Palabras clave**—Medicamento, prescripción, maximizar, sistema UNIDOSIS.

## Introducción

Actualmente el Hospital General ISSSTE Villahermosa, se encuentra viviendo una realidad que desde muchos años atrás, ya se había hecho notar, siendo como su nombre lo indica un Hospital General de segundo nivel, donde se recibe insumos de: Materiales y accesorios de Suministros de laboratorios, Sustancias Químicas, Vacunas, Material de Curación Dentro y Fuera del cuadro básico, Hemodiálisis, Osteosíntesis, Lavandería, Limpieza, Material de Oficina, Formas impresas e Informática, y lo más importante se hace dispendio de medicamentos. Mismos que son erogados por Licitaciones, Compras Directas o Concertación (Bienes que son enviados por Nivel Central); y que año con año son menos los recursos con los que cuenta para poder ya sea adquirir en compras o en enviadas por el mismo Centro Nacional de Distribución (CENADI)

Existe un desabasto en todas los diferentes Materiales y que, por ende, repercute en la atención de la derecho habiencia que se encuentra demandando los diferentes servicios del Hospital, por ello se tiene que optimizar los recursos con los que se cuenta el Nosocomio. Llevando acabo modificaciones en la Entrega y Distribución de los insumos.

El ISSSTE siendo una empresa Federal, cuenta con diferentes estándares de operatividad para poder vigilar la correcta entrega de MATERIAL. No obstante, a pesar de contar con dichos controles, se ha estado sufriendo de poder optimizar los recursos con los que se cuenta. Considerando lo expuesto anteriormente, y siendo la parte medular de este articulo la dispensación de los medicamentos se sugiere la implementación de un sistema UNIDOSIS

Con el sistema de UNIDOSIS, para el área de HOSPITALIZACION, se pretende un control más estricto en la dispensación y ministración de medicamentos en los servicios de Hospitalización coordinados con el área de Farmacia, también a su vez la forma de surtir los insumos con los que se cuenta (hacerlos contar y valer) aprovechar a su máxima potencia y no desaprovecharlos.

## Desarrollo

Actualmente las empresas sean Grandes, Pequeñas o Micros, sufren un reto de optimizar los recursos con los que cuenta, aunado a esto y por tales motivos los Hospitales Federales o Estatales, llevan consigo mismo este tipo de carga pues depende de los recursos que la misma federación vaya erogando para cada uno de ellos.

Por consiguiente, según sea al caso las empresas se preocupan por minimizar costos y optimizar recursos, es por ello y debido a los diferentes Planes, programas y Reforma de Salud, que se están viviendo se tienen que realizar cambios en los sistemas de distribución.

Mismo que son propicios debido al plan de austeridad que se vive a nivel nacional, anunciado por el Director general del Instituto, Jose Reyes Baeza (Valadez, 2017) "Hay que regresar a la vida republicana, en las estructuras de gobierno debemos volver a la austeridad, es fundamental dejar el exceso en el gasto en todos los servidores públicos".

Por tales motivos se requiere un plan de mejora para la Distribución y Optimización de los recursos del Hospital ISSSTE "Dr. Daniel Gurría Urgel" en Villahermosa; con la finalidad de maximizar el uso y aprovechamiento de los medicamentos teniendo que:

1. Realizar un análisis de la situación actual de los diferentes materiales, para determinar los factores que influyen en la problemática.
2. Proponer un plan que de confiabilidad para el registro de los insumos.
3. Realizar un análisis sobre la ministración de los insumos, para saber qué factores intervienen en la problemática.

Aunado a todo esto "La OMS lanza una iniciativa mundial para reducir a la mitad los errores relacionados con la medicación en cinco años" (comunicado de prensa OMS, 2018), no omitimos que este reto trae consigo la implementación de muchas medidas de seguridad entre ellas la proposición de un sistema de distribución de medicamentos SDMDU, Sistema de

Distribución y dispensación de medicamentos para pacientes hospitalizados. “En este sistema el medicamento se prepara de manera tal que corresponda la cantidad con la dosis requerida, evitando que la propia enfermera se equivoque en las dosificaciones del producto”. (Dra. Maria Gabriela Gonzalez, 2012).

Apegados a la normatividad como que fue emitida por (Solorzano, 2016) en su cargo como Comisionado de Autorización Sanitaria, COFEPRIS, da a conocer Lo lineamientos que deberán observarse para la distribución de medicamentos por UNIDOSIS para pacientes ambulatorios, teniendo un alcance a todos los establecimientos denominadas farmacias hospitalarias.

Teniendo en cuenta esto, la problemática que se atenderá con este sistema UNIDOSIS, empieza desde el momento en que al paciente hospitalario se le receta ciertos medicamentos, y las enfermeras realizan lo conducente elaboración de los colectivos, que es el trámite para que la farmacia le surta los insumos que se ocuparan en un tiempo determinado, y estas mismas realicen la preparación para administrarlos a los pacientes.

EL objetivo de la aplicación de este nuevo método de distribución es:

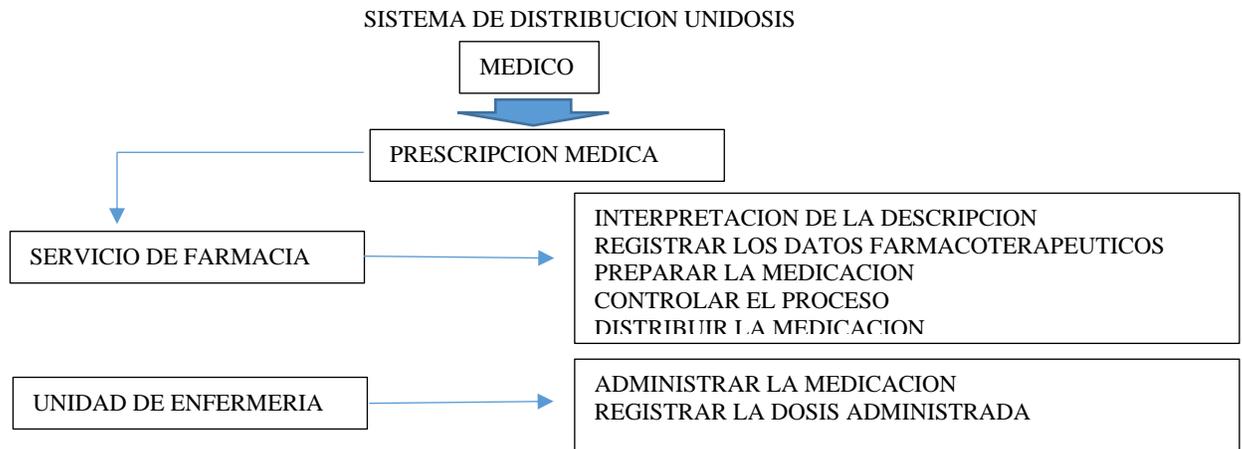
- Racionalizar todos los insumos
- Disminución en los errores de aplicación en la medicación
- Integración de ENFERMERA – FARMACIA – PACIENTE

Este novedoso sistema presente mayores ventajas como lo es:

- EL medicamento llegue al paciente correcto
- Disminución de carga de trabajo a las enfermeras con control de inventarios
- Maximiza los insumos, evita perdidas por extravió o robo, caducidades.
- Mayor capacidad de análisis y respuesta por complicaciones de reacciones adversas al medicamento.

De acuerdo a (Aguilar, 1997) “El sistema de Distribución unidosis se fundamenta en tres principios básicos:

1. La interpretación de la orden médica original (prescripción) de cada paciente por parte del farmacéutico,
2. La dispensación en envases de dosis unitaria, y
3. El análisis del perfil farmacoterapéutico por parte del farmacéutico.



SISTEMA (Aurora Hernando, 2017)

Algunas de las consideraciones que debemos de tomar en cuenta para poner en práctica esta operatividad es:

#### *Estructura*

La farmacia debe contar con sus manuales de organización y de procedimientos, así como lo estipula la COFEPRIS en el reglamento de insumos para la salud.

#### *Area UNIDOSIS*

De igual forma cumplir con las disposiciones generales que nos marca la (COFEPRIS, 2014) en su Título Primero de Disposiciones Generales, Capítulo uno. Art. 2, I. Acondicionamiento, a las operaciones necesarias por las que un producto a granel debe pasar para llegar a su presentación como producto terminado; además hay que tomar en cuenta:

- Espacio físico (Numero de cama del Hospital)
- Inventarios en Farmacia y Almacén
- Número de personas que laboran en el área

No obstante, debemos de apegarnos a los reglamentos ya establecidos como es el caso de la COFEPRIS, que en su reglamento Título cuarto, sobre establecimientos artículo 99.

### *Mobiliario y Equipo*

El mobiliario y equipo deberá estar diseñado de acuerdo al número de personas que estarán involucradas en la dispensación de todos los medicamentos, este mobiliario de igual forma deben de estar avalados y certificados por la COFEPRIS, como lo son:

- Mobiliario en acero inoxidable (Dispensadores, Mesones, Botiquines)
- Rempacadoras
- Armarios para medicamentos de altos costos y oncológicos
- Carro para distribución de medicamentos
- Cajoneras para dispensación de medicamentos
- Refrigeradores
- Campana de flujo laminar

### *Personal*

Este varía de acuerdo al tipo de hospital y las especialidades que se brinden, no obstante, se debe contar con personal calificado en distribución de UNIDOSIS, debido a que la interacción incluye interpretación de las recetas y colectivos, se requiere que tengan entrenamiento y estudios en Químico Farmacobiólogo, Laboratorista, Licenciado en farmacia, Lic. En Medicina, Enfermeras etc.

Se debe de tomar en cuenta el horario de funcionamiento, así como horarios críticos de mayor dispensación de insumo, con estos factores se debe tomar en cuenta el número de personal.

### *Software*

Contar con equipo y software especializado para la administración y control de suministro de medicamentos, control de stock e inventarios, brindando información real y a tiempo, así como un historial de preparaciones y nombre de pacientes que le fueron dosificados los insumos.

### *Población participante y descripción de la muestra*

Para este estudio estaríamos analizando solo el área de HOSPITALIZACIÓN: 60 camas censables, que pertenecen a los diferentes servicios como: Gineco-obstetricia, Cirugía General, Cardiología, Neurología, Medicina Interna, Neurología, Oncología, Traumatología, etc.)

El Personal de Enfermería: que involucran 9 enfermeras, 1 jefa del área de Hospitalización y 1 Supervisora, (en cada uno de los tres turnos laborales).

El personal de Farmacia, 2 Despachadores (en 2 turnos), 1 subjefe de farmacia y 1 jefe de farmacia.

### *Impacto social esperado:*

EL Hospital General "Dr. Daniel Gurria Urgell" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en Tabasco, Siendo un Hospital de 2do nivel, atiende 33 especialidades y a más de 186,182 mil derechohabientes.

Dicha captación de usuario proviene de los 17 municipios del Estado, así como también, derechohabientes de la ciudad de Palenque-Pichucalco Chiapas, Minatitlán y Coatzacoalcos Veracruz y Ciudad del Carmen Campeche. La información se presenta en el cuadro 1.

### *Anuario Estadístico 2017*

#### ***Población Amparada por Grupos de Edad, Sexo y Tipo de Derechohabiente Tabasco***

| Grupos de Edad | Total  |         |         |
|----------------|--------|---------|---------|
|                | Total  | Hombres | Mujeres |
| 0 - 19         | 82,659 | 39,842  | 42,817  |
| 20 - 24        | 9,218  | 3,490   | 5,728   |
| 25 - 29        | 9,552  | 2,898   | 6,654   |
| 30 - 34        | 7,401  | 1,865   | 5,536   |
| 35 - 39        | 8,637  | 2,493   | 6,144   |
| 40 - 44        | 8,948  | 2,781   | 6,167   |
| 45 - 49        | 8,028  | 2,847   | 5,181   |
| 50 - 54        | 9,007  | 3,370   | 5,637   |
| 55 - 59        | 10,647 | 4,855   | 5,792   |
| 60 - 64        | 9,300  | 4,555   | 4,745   |
| 65 - 69        | 7,816  | 3,784   | 4,032   |
| 70 - 74        | 5,668  | 2,671   | 2,997   |
| 75 y más       | 9,301  | 4,456   | 4,845   |

|              |                |               |                |
|--------------|----------------|---------------|----------------|
| <b>Total</b> | <b>186,182</b> | <b>79,907</b> | <b>106,275</b> |
|--------------|----------------|---------------|----------------|

Cuadro 1. (ISSSTE, 2017) “Población Amparada por Grupos de Edad, Sexo y Tipo de Derechohabiente”

Aunado a esto y derivado a las reformas de salud, y a los acuerdos anunciados (Solano, 2017) “Con la firma de un convenio de colaboración entre la Secretaría de Salud (Ssa) y los institutos Mexicano del Seguro Social (IMSS) y de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (Issste) se busca aprovechar la disponibilidad de los servicios médicos para los pacientes que lo requieran, sin importar si tienen o no seguridad social. El secretario de Salud, José Narro Robles, quien encabezó los trabajos de la 16 Reunión Nacional Ordinaria del Consejo Nacional de Salud (Conasa), señaló que el propósito fundamental es aprovechar a cabalidad todos los recursos de que dispone el país en esta materia, utilizarlos de manera ordenada, sistemática y convenida por las instituciones públicas y evitar que se vuelvan ociosos”.

Se desconoce el dato exacto de población beneficiada y el alcance de este convenio, de la población usuaria real que se captara por los meses siguientes.

Con todos estos cambios, y con índole a las diferentes implicaciones se es propicio la adecuación de modo de operar en la dispensación, ministración de los medicamentos.

Esto implicaría mayor ahorro hasta en un 20%, (Mena, 2016), dicho por el propio titular de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS); al participar en el Foro de Calidad 2016, “ES una metodología no obligatoria y está disponible para que todas las instituciones en sus farmacias intrahospitalaria puedan establecer esta métrica”

El ISSSTE en el 2017 tuvo un gasto por \$11,038,944.00, llevando a cabo este novedoso sistema de UNIDOSIS se tendría un ahorro aproximado de \$ 2,207,788.80, mismo presupuesto que se podría estar utilizando para nueva infraestructura, mayor equipamiento en tecnología, acceso a salud a mayor población y mejor surtimiento de insumos. La información se presenta en el cuadro 2.

**Presupuesto Ejercido en el ISSSTE por Partida, 2017**  
(Miles de Pesos)

| Capítulo / Concepto / Partida | Denominación  | Presupuesto Ejercido |
|-------------------------------|---|----------------------|
| <b>2500</b>                   | <b>Productos Químicos, Farmacéuticos y de Laboratorio</b> | <b>\$13,211,530</b>  |
| 25101                         | Productos Químicos Básicos                                | \$314,717            |
| 25201                         | Plaguicidas, Abonos y Fertilizantes                       | \$54                 |
| 25301                         | Medicinas y Productos Farmacéuticos                       | \$11,038,944         |
| 25401                         | Materiales, Accesorios y Suministros Médicos              | \$1,506,042          |
| 25501                         | Materiales, Accesorios y Suministros de Laboratorio       | \$350,753            |
| 25901                         | Otros Productos Químicos                                  | \$1,019              |

Cuadro 2 (ISSSTE, 2017) “Presupuesto Ejercido en el ISSSTE por Partida, 2017 (Miles de Pesos)

**Comentarios Finales**

*Conclusiones*

Ya analizando todo este sistema, y derivado a las ventajas económicas y a su vez, esta misma ventaja se puede ser utilizada en otros proyectos de mejoramiento para el mismo sector salud, este sistema UNIDOSIS aunque es complejo trae muchos beneficios, que pueden no solo ser aplicados en el ISSSTE si no en todo el sistema de SALUD a nivel nacional.

Todo este sistema trae consigo, mayor vigilancia y atención en la prescripción y atención médica de los pacientes, este trabajo trae consigo una reingeniería en el proceso de dosificaciones, además debe de ser considerado como medida que fortalece no solo al mismo sistema de SALUD si no la calidad de atender a los pacientes.

**Referencias**

Aguilar, N. G. (Octubre de 1997). *Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*. Obtenido de Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/ops/sdmdu.pdf>

Aurora Hernando, C. G.-C. (2017). *Técnicas Básicas e Enfermería*. Madrid: Editex.

- COFEPRIS. (14 de MARZO de 2014). *COFEPRIS*. Obtenido de COFEPRIS:  
<http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/Reglamentos/rtoinsumos.pdf>  
comunicado de prensa OMS. (2018). *La OMS lanza una iniciativa mundial para reducir la mitad de los errores relacionados con la medicación en cinco años*. Ginebra/Bonn: Organización Mundial de la Salud.
- Dra. María Gabriela Gonzalez. (2 de octubre de 2012). *MCG servicio Hospitalarios*. Obtenido de MCG servicio Hospitalarios:  
[http://www.mcg.com.ve/\\_catalog/unidosis.pdf](http://www.mcg.com.ve/_catalog/unidosis.pdf)
- ISSSTE. (2017). *ISSSTE*. Obtenido de ISSSTE: <http://www.issste.gob.mx/datosabiertos/anuarios/anuarios2017.html#cap12>
- ISSSTE. (2017). *Población Amparada por Grupos de Edad, Sexo y Tipo de Derechohabiente*. Obtenido de ISSSTE:  
<http://www.issste.gob.mx/datosabiertos/anuarios/anuarios2017.html#cap1>
- ISSSTE. (2017). *Población Amparada por Grupos de Edad, Sexo y Tipo de Derechohabiente*. Villahermosa Tabasco.
- Mena, C. G. (28 de julio de 2016). *La jornada*. Obtenido de [www.jornada.unam.mx](http://www.jornada.unam.mx): <http://www.jornada.unam.mx/2016/07/28/sociedad/036n3soc>
- Solano, L. P. (04 de Marzo de 2017). *Ssa, IMSS e Issste firman acuerdo para compartir servicios médicos*. Obtenido de La Jornada:  
[lajornadaanluis.com.mx](http://lajornadaanluis.com.mx)
- Solorzano, J. C. (2016). *Lineamientos que deberán observarse para la distribución de medicamentos por UNIDOSIS para pacientes ambulatorios*. Mexico.
- Valadez, B. (15 de Enero de 2017). *Milenio*. Obtenido de [milenio.com](http://www.milenio.com): <http://www.milenio.com/politica/issste-anuncia-plan-de-austeridad>

# El autoconcepto y la autoestima en el rendimiento académico de estudiantes de Medicina: caso UAS

MC. Yeshica Ludim Sánchez Guzmán<sup>1</sup> y Dra. María Concepción Mazo Sandoval<sup>2</sup>

**Resumen—** En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Universidad Autónoma de Sinaloa, en la Facultad de Medicina con estudiantes de bajo rendimiento académico, inadecuado autoconcepto y autoestima, se implementó un programa piloto para elevar el nivel de autoconcepto y autoestima, y a su vez mejorar el rendimiento académico, se finaliza con el comparativo del pre y post a la intervención. **Método mixto, cuasiexperimental, descriptivo. Instrumento:** Kardex de calificaciones, AF-5 (García & Musito, 2009), Inventario de Autoestima (Coopersmith, 1976) y entrevista. **Conclusiones:** el autoconcepto y la autoestima ejercen influencia bidireccional sobre el rendimiento académico, por lo que se considera pertinente impulsar estrategias que fortalezcan la parte socioafectiva del estudiante en contextos educativos, para promover el logro académico desde los cuatro pilares de la educación; saber, saber hacer, saber convivir y saber ser.

**Palabras clave—**rendimiento académico, autoconcepto, autoestima, estudiantes universitarios

## Introducción

Las instituciones educativas como formadoras del capital humano centran su atención en formar estudiantes competentes que atiendan a las necesidades del mundo globalizado, donde el rendimiento académico es el indicador más importante para medir el grado de conocimiento que posee el estudiante dentro de una institución en un período determinado, plasmado en una cifra numérica “las calificaciones” (Alcaide, 2009). Estas calificaciones son el parámetro con el que se mide a los estudiantes, pero también a las propias instituciones, es por ellos que los centros educativos están en constante búsqueda de estrategias para disminuir el bajo rendimiento académico y con ello elevar los índices de calidad. Himmel (2018) y Chong (2017) en sus investigaciones han evidenciado que las causas del bajo rendimiento académico en el nivel profesional corresponden a factores externos o internos propios del estudiante, entre los que destacan el autoconcepto y la autoestima (Iniesta & Maña, 2014). Estas dos variables además de incidir en el rendimiento académico influyen en los procesos de aprendizaje y en el correcto funcionamiento del campo cognitivo y socioafectivo (Pantoja & Alcaide, 2013). El autoconcepto y la autoestima son constructos sociales que orientan el pensar, sentir y actuar de las personas ante distintas situaciones. Esto es, porque el autoconcepto son las concepciones de *sí mismo* construidas de las experiencias y la información que percibe de los otros que son significativos para el sujeto, mientras que la autoestima pasa a ser el valor que se le otorga al autoconcepto, ambos se complementan y son componentes de la personalidad y partes del self.

Entonces, si el autoconcepto y la autoestima determinan el sentir, pensar y actuar, ¿qué pasa con los estudiantes de bajo rendimiento académico, que además tienen inadecuado autoconcepto y baja autoestima? A caso recurrir la materia reprobada será suficiente para mejorar su rendimiento, otra opción sería esperar a ver qué pasa con ellos en los siguientes años, o quizás no pase nada, porque el centro educativo de nivel superior aún no cuenta con programas que permitan identificar los diferentes factores que están influyendo en el bajo rendimiento académico de sus estudiantes y poner en marcha estrategias para disminuir la problemática. El objetivo de este estudio fue identificar a los estudiantes con bajo rendimiento académico, inadecuado autoconcepto y baja autoestima, partiendo de la premisa que las variables psicológicas son parte de las causas del bajo rendimiento académico de esos estudiantes, por lo que se considera pertinente implementar un programa piloto que ayude reestructurar positivamente el nivel de autoconcepto y autoestima y que estas a su vez eleven el rendimiento académico.

## Desarrollo

*Qué se ha encontrado sobre el autoconcepto y la autoestima en el rendimiento académico*

<sup>1</sup> MC. Yeshica Ludim Sánchez Guzmán es Profesora de Psicología en la Universidad Autónoma Sinaloa, Culiacán, México. [yeshica.ludim@uas.edu.mx](mailto:yeshica.ludim@uas.edu.mx)

<sup>2</sup> Dra. María Concepción Mazo Sandoval es Investigadora, Profesora e integrante de la H. Comisión Permanente de Postulación en la Universidad Autónoma Sinaloa, Culiacán, México. [mariamazo@gmail.com](mailto:mariamazo@gmail.com)

En la investigación realizada por Iniesta y Mañas (2014) confirman la relación directa entre ambas variables, en sus resultados encontraron que los estudiantes con mejor rendimiento académico tenían buen nivel de autoconcepto académico y se mostraron habilidosos en las relaciones sociales, poseían imagen positiva de su físico y se sentían aceptados por sus iguales, en el mismo tenor se encuentra el trabajo de Caso-Niebla y Hernández. (2007), quienes reiteran la influencia de la autoestima en habilidades y competencias académicas vinculadas con el desempeño de los estudiantes, y tres años más tarde en el 2010, encuentran que la autoestima juega un papel moderador en el rendimiento académico, con un efecto directo sobre las actividades de estudio y el establecimiento de metas, por otra parte, Ibarra y Jacobo (2016) exponen que la dimensión del autoconcepto académico y familiar son las que presentan mayor relación con el rendimiento académico, Covington (citado por Gutiérrez, Camacho & Martínez, 2007) comentan que mediante instrucciones directas y dirigidas se puede mejorar la autoestima, y a su vez al rendimiento académico, como ocurrió en el trabajo de González y Gimeno (2013), quienes avalaron la eficacia del programa que incrementó la autoestima de forma significativa en los estudiantes, estos resultados se asemejan a los encontrados por Navajas (2016), cuando aplicó un programa de intervención expresivo-corporal que ayudó a mejorar el autoconcepto en estudiantes universitarios, mientras que la intervención cognitiva para mejorar el autoconcepto, realizado por Axpe, Infante y Fernández (2015) no mostró cambios significativos en los estudiantes. Rodríguez y Caño (2012) consideran que las intervenciones para mejorar la autoestima resultan más eficientes en el ámbito escolar, permite retroalimentación entre los iguales, así como los resultados encontrados por Rodríguez (2017), los cuales sirven para generar intervenciones psicoeducativas, a lo que agrega Llamas (2015) que es importante identificar a los estudiantes que están en riesgo de fracaso escolar para generar estrategias de intervención, de igual manera considera importante reflexionar sobre la relevancia que juegan distintas variables de la personalidad en el rendimiento académico, y Osorio y Cadena (2018) sugieren que es necesario desarrollar programas para mejorar el autoconcepto en los estudiantes.

En los estudios, antes referido se hace tangible e innegable la relación entre el autoconcepto, la autoestima y el rendimiento académico, así como necesario identificar a los estudiantes con bajo rendimiento académico asociado a variables psicológicas y generar programas de intervención para disminuir esta problemática en los espacios educativos. Cuando el bajo rendimiento académico está íntimamente relacionado con el nivel del autoconcepto y autoestima, un curso remedial, técnicas de aprendizaje o recurrir la asignatura, no será suficiente para desarrollar y potencializar los procesos de aprendizaje. En este sentido, se requiere de programas de intervención en los espacios educativos como lo sugieren Cruz y Quiñones (2012), quienes fundamentan que el éxito en las tareas académicas se encuentra altamente relacionado con las características positivas de la personalidad, y el fracaso a bajos niveles de autoconcepto y autoestima, las cuales, a su vez, se asocian al rendimiento académico. Con base en lo anterior, se consideró pertinente investigar el autoconcepto y la autoestima en el rendimiento académico en estudiantes de medicina, los objetivos que se persiguieron fueron; identificar a los estudiantes con bajo rendimiento académico, inadecuado autoconcepto y baja autoestima, implementar un programa piloto para la mejora del autoconcepto y la autoestima, que fortalezca el rendimiento académico, y finalmente comparar el nivel del autoconcepto por dimensiones y el de la autoestima, también por dimensiones y la media del rendimiento académico de la muestra en el momento pre y post a la intervención.

El autoconcepto y la autoestima son variables internas del estudiante que influyen sobre el rendimiento académico, los procesos de aprendizaje e integración en el contexto escolar, este último es un espacio óptimo para generar estrategias que permitan al estudiante reestructurar positivamente el autoconcepto y la autoestima y que estos contribuyan a mejorar el rendimiento académico. Por lo tanto, al implementar un programa piloto en los estudiantes con bajo rendimiento académico, inadecuado autoconcepto y baja autoestima, se espera que al concluir la intervención los estudiantes logren reestructurar positivamente algunas de las dimensiones del autoconcepto y de la autoestima y que éstas logren elevar el rendimiento académico.

Las concepciones de sí mismo y la información que percibe de las figuras que emocionalmente son significativas, forman mapas mentales que son reconstruidos y jerarquizados a lo largo de la vida, creando concepciones de sí mismo que llamamos autoconcepto, Shavelson et al. (1979) consideran que toda acepción referente al autoconcepto debe de incluir siete características: organizado y estructurado, multifacético, jerárquico, relativamente estable, evolutivo, evaluativo y diferenciado entre otros constructos, a lo que Musito y García (2009) añaden, las dimensiones del autoconcepto (social, familiar, académico, físico y emocional) y finalmente Ibarra y Jacobo (2016), lo consideran como una realidad sistémica, compleja y multidimensional, interdependiente del sujeto- entorno-otros significativos, el cual posee la capacidad de brindar bienestar psicológico y dirigir la actuación del sujeto en los distintos contextos donde interactúa y ante las diversas demandas que se le exigen.

La autoestima es la apreciación y valoración de sí mismo, es un constructo; cognitivo, afectivo y connotativo, el resultado de experiencias subjetiva, manifiestas en actitudes, en la medida que se cree capaz, productivo, digno e importante, ante los demás, pero sobre todo ante *sí mismo*. Para CooperSmith (1976), es la

evaluación que el individuo hace y mantiene cotidianamente de sí mismo expresando una actitud de aprobación o desaprobación e indica la extensión en la cual el individuo se cree capaz, productivo, importante, significativo y exitoso, resultado de una experiencia subjetiva, es un proceso de aprendizaje, relativamente estable en el tiempo, que puede tener modificaciones dependiendo de las áreas (general, social, familiar y académica), experiencias y otras condiciones.

### **Descripción del Método**

#### *Metodología*

El método fue mixto, diseño cuasiexperimental, con un grupo control pre-post, con manipulación de las dos variables independientes (autoconcepto y autoestima) y una variable dependiente (rendimiento académico) de enfoque descriptivo, en donde se considera el fenómeno estudiado y sus componentes, se miden concepto y se definen variables (Hernández, Fernández & Baptista, 2006). Los instrumentos: Cuestionario de autoconcepto Forma-5 (AF-5) de García y Musitu (2009), compuesto por 30 enunciados que evalúa cinco dimensiones (emocional, académica, social, familiar y físico), el Inventario de autoestima de Coopersmith (1967) compuesto de 58 enunciados que evalúan las dimensiones (general, académica, social y familiar) y ocho ítems de mentira que sirven para invalidar la prueba, Kardex de calificaciones del semestre y entrevista a profundidad, finalmente se utilizó el programa Excel para trabajar con la información obtenida.

#### *Procedimiento*

Se divide en tres momentos; a) previo a la intervención, se seleccionó a segundo año grupo 11, por tener estadísticamente el mayor porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento académico y materias reprobadas, se prosiguió con la aplicación del AF5 y el cuestionario de autoestima en sesiones diferidas, a todos los estudiantes que asistieron del grupo 11, una vez obtenidos los resultados de ambos test, se continuó con la conformación de la muestra de inclusión (calificación del semestre anterior igual o menor a 7 y con materias reprobadas, muy-inadecuado o inadecuado autoconcepto y muy baja o baja autoestima), donde se obtuvo un total de ocho estudiantes a quienes se les invitó de forma individual a participar en un programa piloto para mejorar su rendimiento académico, b) intervención, consistió en sesiones alternadas de forma grupal (talleres) e individual (atención psicopedagógica), una vez a la semana durante un semestre y c) posterior a la intervención, se les aplicó nuevamente el AF5 y el cuestionario de autoestima a todos los estudiantes, se retomó el Kardex del semestre recién concluido. Una vez obtenidos los datos se trabajó con ellos en Excel para hacer un comparativo del pre y del post a la intervención.

### **Resultados**

#### *Resultados cualitativos*

De las entrevistas a profundidad y las observaciones de campo se obtuvieron los siguientes datos; durante el desarrollo de la intervención se observó que los estudiantes fueron expresando de manera progresiva mayor interés, disposición y participación en las actividades, tanto grupales como individuales, también se fue generando mayor integración y empatía entre ellos, estos resultados se asemejan a los encontrados por Rodríguez y Caño (2012) quienes hallaron que las intervenciones para mejorar la autoestima son más eficientes en contextos educativos, ya que la realimentación entre iguales coadyuva al fortalecimiento del autoconcepto y la autoestima. En este estudio se trabajó la realimentación entre iguales con mayor precisión en los talleres, la cual fue pieza clave para las participaciones de cierre en cada sesión, ya que se buscó que el estudiante reflexionara sobre sus pensamientos, sentimientos y la forma en que estaba actuando, con la finalidad de lograr que el estudiante hiciera un metaanálisis, sobre sus propias concepciones y la fuente de donde obtuvo la información que configura sus mapas mentales y el resultado de sus acciones, que posteriormente lo llevara a hacer una comparación entre lo que hace y sus expectativas, al realizar ese ejercicio se esperaba que el estudiante generara modificaciones conscientes que concluyeran en la reestructuración positiva del autoconcepto y la autoestima.

En el análisis comparativo de las tres variables, en el momento pre y post, se encontró que todos los estudiantes reforzaron su rendimiento académico. A continuación, se retoman los enunciados del AF5 y el cuestionario de autoestima que modificaron positivamente la muestra después de la intervención.

En lo que respecta al autoconcepto, después de la intervención la totalidad de la muestra manifestó que: trabaja más en clase y hace mejor sus trabajos, es mejor estudiante, más amigable, siente menos miedo y nervios, sus profesores lo consideran buen estudiante, más inteligente, trabajador y lo estiman, se siente más feliz en su hogar, es menos criticado y su familia está menos decepcionada de él, es querido por sus padres, elegante, alegre y atractivo, flexible a las críticas de las personas mayores, le es más fácil hacer amigos.

En lo que respecta a la autoestima, el total de la muestra después de la intervención considera que: se centran en su realidad, desarrollaron el sentido de motivación, generaron cambios en situaciones y cosas que no les agrada y que podían cambiarlas, toman decisiones por sí mismos, disminuyeron la codependencia que referían antes y desarrollaron mayor seguridad en sí mismos, son más congruentes con su pensar, sentir y actuar, están haciendo lo mejor que pueden y les es grato que los profesores les interroguen en clases.

**Resultados cuantitativos**

A continuación, se presentan algunos de los resultados obtenidos en el momento pre y post a la intervención por variables (rendimiento académico, autoconcepto y autoestima). En lo que respecta al rendimiento académico en el momento pre la media era de 7 y en el post la media fue de 8. La figura 1. muestra gráficamente la comparación de los niveles de autoconcepto por dimensiones del momento pre y post a la intervención, en donde se destaca que las dimensiones que mayormente se beneficiaron después de la intervención fueron: social, físico y académico, estos resultados coinciden con los obtenidos por: Iniesta y Mañas (2014); Ibarra y Jacobo (2016); Navaja (2016); y Montoya et al. (2018), quienes encontraron que algunas de las dimensiones del autoconcepto se modificaron después de transcurrir un semestre.

Entre los resultados obtenidos en este estudio se encuentra que la dimensión del autoconcepto social mostró cambios significativos después de la intervención, hallazgo que se asemejan a los obtenidos por Cruz y Quiñones (2012), quienes encontraron mayor relación entre el rendimiento académico y el autoconcepto social. La figura 2, muestra gráficamente la comparación de los niveles de autoestima por dimensiones de los momentos pre y post a la intervención, en donde se aprecia que las dimensiones que mayormente se modificaron de forma positiva fueron: general, social y familiar, estos resultados se igualan a los de González y Gimeno (2013) quienes también lograron incrementar la autoestima en un programa de intervención.

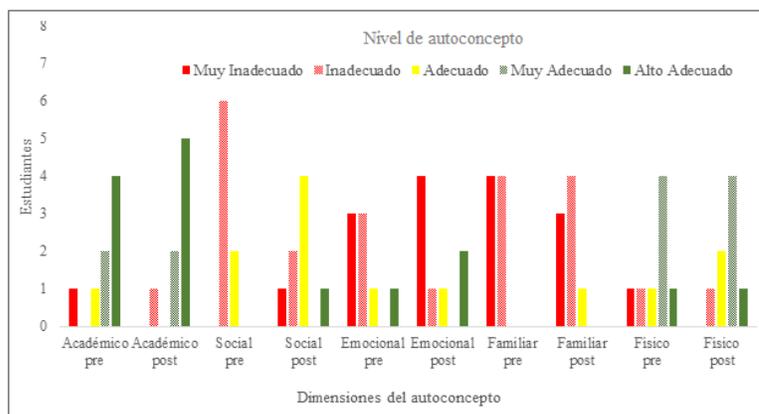


Figura 1. Muestra el comparativo del nivel de autoconcepto por dimensiones: académico, social, emocional, familiar y físico que presentaron los estudiantes en el momento pre y post a la intervención.

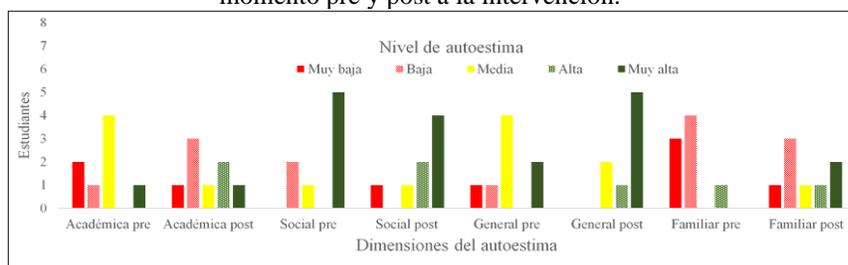


Figura 2. Muestra el comparativo del nivel de autoestima por dimensiones: académico, social, emocional y familiar que presentaron los estudiantes en momento pre y posterior a la intervención.

**Conclusiones**

El autoconcepto y la autoestima en el rendimiento académico forman una triada bidireccional en donde cada uno tiene influencia sobre los otros, como efecto de bucle recursivo. Esta influencia se hace visible

principalmente en la ejecución académica, en donde el nivel de autoconcepto del estudiante se asocia a la planeación y organización de actividades, pensamientos y sentimientos certeros, a la capacidad y competencia para realizar sus actividades. El adecuado nivel de autoestima lo lleva a poner en acción sus pensamientos con razonamiento y consciencia, son más perseverantes ante las dificultades, no prolongan sus actividades, es responsable, cumplido, se plantea objetivos reales y busca impulsar sus recursos y potencialidades.

El rendimiento académico es el resultado de una suma de acciones (participación, cumplir con las tareas, trabajos, exposiciones, exámenes y prácticas), las cuales son mediadas por el nivel de autoconcepto y autoestima. El sujeto actúa con base en sus creencias, más que en sus capacidades, el adecuado autoconcepto facilita el desarrollo de estrategias metacognitivas y de autoevaluación, en el mismo sentido la autoestima actúa como moderadora de las acciones de los estudiantes, por lo tanto, éstas dos variables psicológicas influyen sobre el rendimiento académico y éste a su vez las refuerza, denominado relación bidireccional.

Esta relación permite dar cuenta de la importancia de generar programas de intervención en el contexto educativo para potencializar los procesos de aprendizaje y elevar el rendimiento académico mediante la mejora de variables psicológicas. Tal fue el caso de este estudio, que sirvió para identificar a los estudiantes universitarios que tenían bajo rendimiento académico relacionado con inadecuado autoconcepto y baja autoestima, en sus distintas dimensiones, en donde se encontró que el autoconcepto social también contribuye a mejorar el rendimiento académico.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el autoconcepto y la autoestima en el rendimiento académico en estudiantes de medicina, los resultados muestran que es posible modificar positivamente algunas de las dimensiones del autoconcepto y de la autoestima, para fortalecer y elevar el rendimiento académico. Otro de los hallazgos que manifestaron los estudiantes, durante el momento de la intervención fue el notable desarrollo de sus participaciones, además de expresar mayor apertura y disposición en cada sesión, empatía e integración entre ellos. La muestra en su totalidad consideró que: siente que ahora trabajan mejor en clase, que son aceptados por sus compañeros, que sus profesores los consideran buenos estudiantes e inteligentes, que tienen menos nervios a participar en clase y en lo que respecta al rendimiento académico en el pre la media era de 7 y en el post fue de 8. Finalmente, las dimensiones del autoconcepto académico, social y físico fueron en las que se observa que modificaron el mayor número de estudiantes de la muestra y de la autoestima fueron las dimensiones de autoestima general y social.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de generar estrategias de intervención psicoeducativas para disminuir el bajo rendimiento académico en estudiantes con inadecuado autoconcepto y baja autoestima. En la actualidad existe una amplia literatura sobre las variables, pero escasa cuando se conjugan el autoconcepto, la autoestima y el rendimiento académico en nivel superior, y se disminuyen aún más si se trata de intervenciones psicoeducativas en el contexto universitario. Es indispensable que las instituciones educativas atiendan a la necesidad de formar estudiantes que respondan a los cuatro saberes; saber, saber hacer, saber ser y saber convivir. Un hallazgo inesperado fue, el haber encontrado que el total de la muestra tiene inadecuado autoconcepto familiar y baja autoestima familiar. La autoestima juega un papel moderador en el rendimiento académico y socialmente es importante que los futuros médicos tengan los conocimientos necesarios (rendimiento académico), posean seguridad (autoconcepto) y realicen sus prácticas con certeza (autoestima).

#### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar esta línea de investigación podrían encontrar que el autoconcepto y la autoestima juegan un papel relevante en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, y que las tres variables se refuerzan mutuamente. Los resultados presentados en este estudio no pueden ser generalizados a toda la población, solo en muestras que tengan características semejantes a las que se presentaron en este estudio. Se podría sugerir, que hay un abundante campo todavía por explorar en lo que se refiere a al autoconcepto y la autoestima en el rendimiento académico de estudiantes universitarios, por lo que se recomienda para futuras investigaciones que:

La muestra sea más grande y de diferentes grados universitarios, pero que se agrupen en grupos pequeños para la intervención, esto con la finalidad de mantener el acercamiento entre los integrantes de la muestra y el facilitador, por lo que se recomienda que los grupos sean de 10 personas.

Se sugiere realizar estudios longitudinales y con un grupo control y otro experimental.

Hacer un análisis más detallado de las respuestas que los estudiantes emitieron en el AF5 y el cuestionario de autoestima.

### Referencias

- Alcaide, M. "Influencia del rendimiento y Autoconcepto en hombres y mujeres. Revista electrónica de investigación y docencia" pp. 27-44 ISSN: 1989-2446. 2009 recuperado de: [www.revistareid.net/revista/n2/REID2art2.pdf](http://www.revistareid.net/revista/n2/REID2art2.pdf)
- Axpel, I. Infante, G., y Fernández, A. "¿Es posible mejorar el autoconcepto físico universitario mediante una intervención cognitiva?" *Acción psicológica*, 12 (1), 23-34, 2015. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=344041426003>
- Caso-Niebla J., y Hernández, G. "Variables que inciden en el rendimiento académico en Adolescentes Mexicanos". *Revista Latinoamericana de Psicología*, Vol. 39, No. 3, p.p. 487- 501, 2007. Dirección de internet [www.redalyc.org/pdf/805/80539304.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/805/80539304.pdf)
- Chong, E. "Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, México, 2017. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27050422005>>ISSN 0185-1284
- Coopersmith, S. "Estudio sobre la estimación propia". *Psicología Contemporánea*. 1976 Selections Scientifics American. Madrid. Blume.:
- Cruz, F., y Quiñonez, A. "Autoestima y rendimiento académico en estudiantes de enfermería de Poza Rica, Veracruz, México". *Unipluriversidad*, Vol. 12(1), p 25 – 35, 2012 Recuperado://[aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/13275/11894](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/13275/11894)
- García F, y Gonzalo M. "Manual de Autoconcepto forma 5 (AF5) TEA" ediciones, S.A c/ fray Bernardino de Sahagún, Madrid, impreso en España por imprenta Castilla. p 4-56, 2009
- González F. y Gimeno A. "Valoración de un programa para la mejora de la Autoestima Universidad de Valencia". *Dialnet*, 2013 <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=907655>
- Gutiérrez, P., Camacho, N. y Martínez, M. "Autoestima, funcionalidad familiar y rendimiento escolar en adolescentes en Primaria". pp:597-60, 2007 [www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-AE-funcionalidad-familiar-rendimiento-escolar-13112196](http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-AE-funcionalidad-familiar-rendimiento-escolar-13112196)
- Hernández C, Sanmiguel, F. y Rodríguez, M. "Autoestima y Rendimiento Académico en Estudiantes Universitarios. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Coahuila-Unidad Torreón" 2010. [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_01/1754.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_01/1754.pdf)
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. "Metodología de la investigación. México" McGraw-Hill Interamericana 2006
- Himmel, E. (2018). Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad en la Educación*, (17), 91-108 <http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1318958524Modelo%20de%20análisis%20de%20la%20desercion%20estudiantil%20en%20la%20educacion%20superior.pdf>
- Ibarra E. y Jacobo M. (2016). La evolución del autoconcepto académico en adolescentes. *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(68), 45-70.
- Iniesta A. y Mañas C. (2014). Autoconcepto y rendimiento académico en adolescen-tes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*.
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. Propósitos y representaciones, 3(1). 313-386. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Montoya, D., Pinilla, V. & Dussán, C. (2018). Caracterización del autoconcepto en una muestra de estudiantes universitarios de algunos programas de pregrado de la ciudad de Manizales. *Psicogente*, 21(39), 162-182. <http://doi.org/10.17081/psico.21.39.2829>
- Navajas (2016). La mejora del autoconcepto en estudiantes universitarios a través de un programa expresivo-corporal (tesis doctoral) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=127268>
- Osorio V., y Cadena "Autoconcepto y Desempeño Académico en Estudiantes del Nivel Medio Superior de IPN" 2018
- Pantoja A. y Alcaide M. "La variable género y su relación con el autoconcepto y el rendimiento académico de alumnado universitario. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento Publicación en línea*, Época II Año XIII Número 13 Vol. 1.2013 [www.Informacion/Descargas/Dialnet-LaVariableGeneroYSuRelacionConElACYElRen-4406545%20\(1\).pdf](http://www.Informacion/Descargas/Dialnet-LaVariableGeneroYSuRelacionConElACYElRen-4406545%20(1).pdf)

### Notas Biográficas

La **MC. Yeshica Ludim Sánchez Guzmán** es estudiante del doctorado en Educación y profesora invitada en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Sinaloa, en esta misma universidad estudió su maestría en Docencia Ciencias de la Salud. Yeshica fue responsable del área de psicopedagogía y psicología en el Centro de Atención Estudiantil de la UAS, en donde además impartía talleres a los estudiantes de nivel medio superior y superior sobre diversas temáticas relacionadas a la formación socioafectiva del estudiante. Ha presentado ponencias en congresos de nivel nacional e internacional.

La **Dra. María Concepción Mazo Sandoval** es profesora investigadora y miembro de la H. Comisión Permanente de Postulación en la Universidad Autónoma de Sinaloa, México. La Dra. tiene maestría y doctorado en Educación. María Concepción recibió el premio al mérito universitario en docencia, es perfil PROMEP y miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos, además es líder del Cuerpo

Académico “Sujetos y Procesos Escolares para el Desarrollo Regional” UAS-CA-252. Forma parte del núcleo Académico base de la maestría en Docencia en Ciencias de la Salud, así como de la maestría y el doctorado en Educación y es coordinadora de la licenciatura en Ciencias de la Educación, Extensión Guamúchil. Cuenta con amplia experiencia en investigación, teniendo publicaciones en congresos de nivel nacional e internacional, así como autora de libros y capítulos de libros. Cuenta con alrededor de 100 ponencias en diversos eventos académicos; 3 libros en autoría y coautoría; más de 15 capítulos de libro, así como muchas direcciones de tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

# DISEÑO DE SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EL RIEGO DE PLANTÍOS DE MAÍZ EN LA CIUDAD DE METAPA DE DOMÍNGUEZ, CHIAPAS BASADO EN TARJETA ELECTRÓNICA ARDUINO

Fredy Antonio Sánchez Hernández<sup>1</sup>, Ing. Alfredo Gómez Meoño<sup>2</sup>, Ing. Marco Antonio Mendez Ancheyta<sup>3</sup>, Dr. Miguel Cid del Prado Martínez<sup>4</sup>, Dr. Julio Edgard Meoño López<sup>5</sup>, Dra. Mayra Yazmín López Rosales<sup>6</sup>

## Resumen.

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Tapachula, cuyo objetivo es desarrollar un sistema de riego automatizado para los plantíos de maíz ubicados en el área de Metapa de Domínguez, Chiapas basado en una tarjeta electrónica arduino.

Tomando en cuenta las variables de humedad, precipitación pluvial, temperaturas máximas y mínimas obtenidos de la central meteorológica ubicada en el estado de Chiapas en el municipio de Tapachula cuya Latitud es 14.91 S, Longitud 92.26 W y Altitud 113 M, se implementó un sistema de detección de humedad del suelo para el control de cantidad de agua proporcionada, obteniendo como resultado un sistema de riego automatizado.

Con el dispositivo desarrollado se logró un ahorro en el consumo de agua, así como un balance óptimo de humedad del suelo y un mejor crecimiento de la planta de maíz.

**Palabras claves:** Tarjeta Arduino, Adquisición de Datos, Control de Humedad, Cropwat, Clinwat.

## Introducción.

En esta investigación los valores de radiación solar, velocidad del viento y humedad se calcularon basándose en los datos de altitud y latitud de la zona, de acuerdo a lo sugerido por el Software Cropwat 8.0. Se utilizaron los valores de temperatura máxima y mínima para estimar la evapotranspiración de referencia utilizando el método de Penman – Monteith. Con la información de precipitación, se calculó la precipitación efectiva con el método de precipitación confiable (ecuación FAO/AGLW). Es importante mencionar que fué necesario agregar el cultivo existente más demandado en la región Soconusco, fechas de siembra y sus respectivos coeficientes de cultivo (Kc) en el área de riego, para obtener el patrón de cultivos correspondientes y las láminas de riego en mm .

Con toda la información calculada se desarrolló un prototipo que permite controlar la cantidad de agua requerida a los cultivos de Maíz de la región, basándose en el monitoreo de la humedad en tiempo real.

Existen varios proyectos implementados en otros lugares con base a otras formas del cálculo de la necesidad de requerimientos hidráulicos y monitoreo de la humedad.

En la ciudad de Usulután del Salvador, se desarrollo en 2014, un sistema de riego automatizado (SRAUGB) utilizando una tarjeta arduino y sensor de humedad para el riego de plantas en jardines [1].

Chávez Ramírez Leonel, García Barrera Víctor Hugo y Ortiz Ramírez Eddyamar Vladimir del Centro de educación continua del Instituto Tecnológico de Oaxaca automatizaron en sistema de riego de un invernadero de jitomate basados en un PLC siemens S-200 y un conjunto de sensores de humedad [2].

<sup>1</sup> Fredy Antonio Sánchez Hernández Gerente de la empresa Power Electric, [fransahe@gmail.com](mailto:fransahe@gmail.com). <sup>2</sup> Ing. Alfredo Gómez Meoño docente del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, [agomez@ittg.edu.mx](mailto:agomez@ittg.edu.mx). <sup>3</sup> Ing. Marco Antonio Mendez Ancheyta docente del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, [marcoancheyta@infinitummail.com](mailto:marcoancheyta@infinitummail.com). <sup>4</sup> Dr. Miguel Cid del Prado Martínez docente del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, [mcid@ittg.edu.mx](mailto:mcid@ittg.edu.mx), <sup>5</sup> Dr. Julio Edgard Meoño López docente del Instituto Tecnológico de Tapachula, [julioedgard04@gmail.com](mailto:julioedgard04@gmail.com). <sup>6</sup> Dra. Mayra Yazmín López Rosales docente del Instituto Tecnológico de Tapachula, [mayra\\_capricornio30@hotmail.com](mailto:mayra_capricornio30@hotmail.com)

En la provincia de San Juan, Argentina el INAUT desarrolló los equipos y programas que, junto con los sensores de humedad de suelos, realizan el control automático realimentado del riego. Este sistema permite fijar con precisión el valor de la humedad deseada en cada parcela a lo largo de toda la temporada de riego, de acuerdo con la etapa de desarrollo y crecimiento del cultivo [3].

### Descripción del método

El requerimiento de riego y el Coeficiente Unitario de Riego (CUR) se obtuvieron con base al patrón de cultivos el cuál se presenta en la tabla 1, fechas de siembra e información climatológica de la zona de estudio, utilizando el programa Cropwat 8.0. La información climatológica se tomó de la estación meteorológica N° 23 “Tapachula, Chiapas”, utilizando valores promedio anuales de temperatura mínima, temperatura máxima y precipitación del extractor rápido de información climatológica Climwat , versión 2.0.

| Ciclo de producción | Datos de cultivo |       | Fecha de siembra |     | Superficie (ha) |
|---------------------|------------------|-------|------------------|-----|-----------------|
| Primavera-Verano    | Cultivo          | Ciclo | Mes              | Día | 1.0 (*)         |
|                     | Maiz             | Medio | Mayo             | 01  |                 |

Tabla N° 1: Patrón de cultivo

Con ayuda de la herramienta informática Clinwat 2.0 se extrajeron los datos meteorológicos de la estación Tapachula, Chiapas ubicada en la Latitud 14.91 S, Longitud 92.26 W y Altitud 113, el cuál se presenta en la Figura 1.

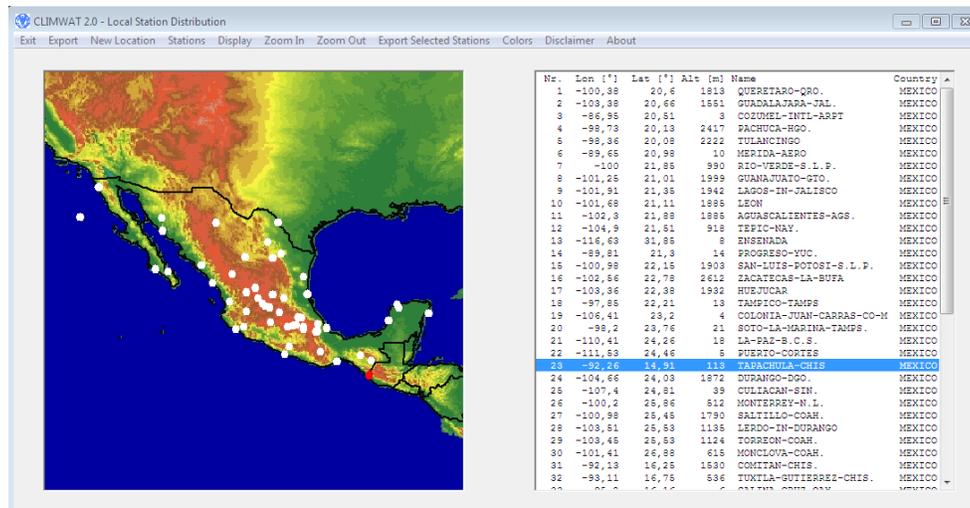


Figura N° 1: Extracción de datos meteorológicos

Luego de ingresar los datos al programa Cropwat 8.0 se obtuvo el requerimiento de riego que se necesita y multiplicando por la superficie del terreno de la zona de estudio, se obtuvo la capacidad del sistema de riego, obteniendo los siguientes resultados visualizados en la figura 2.

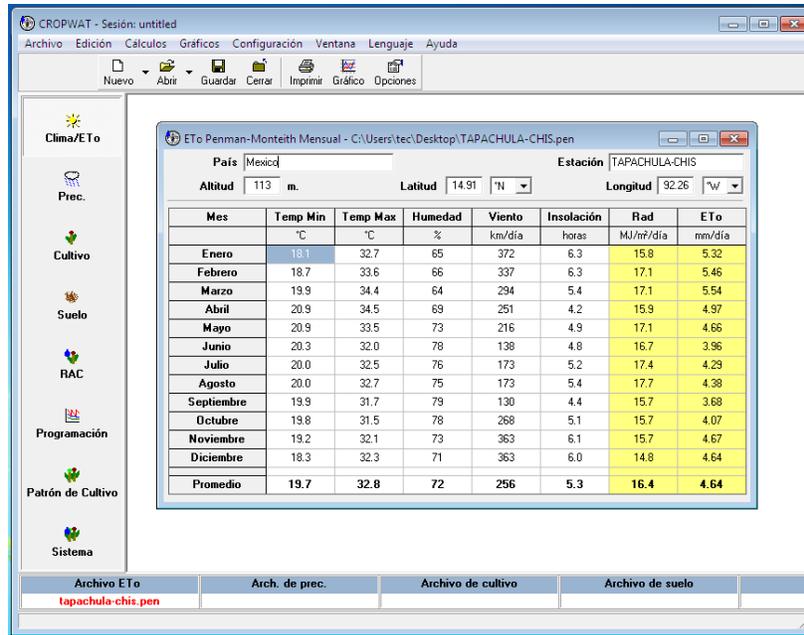


Figura N° 2: Datos de clima

Los resultados del coeficiente Unitario de riego (CUR) obtenidos con el programa Cropwat 8.0 se presenta en la figura 3.

**ABROVISIONAMIENTO DEL SISTEMA**

ETo estación: TAPACHULA-CHIS      Patrón de cultivo: MAIZE (GRAIN)  
 Est. de lluvia: TAPACHULA-CHIS

|                          | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul   | Ago   | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| Déficit de Precipitación |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |
| 1. MAIZE (Grain)         | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 4.0   | 1.5   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Req. Netos sistema       |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |
| en mm/día                | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.1   | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| en mm/mes                | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 4.0   | 1.5   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| en l/s/h                 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01  | 0.01  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Area Irrigada            |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |
| (% del area total)       | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 100.0 | 100.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Req. de riego area real  |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |
| (l/s/h)                  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01  | 0.01  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Figura N° 3: Cálculo de consumo de agua con software Cropwat 8.0.

Luego de la puesta en funcionamiento de sistema automatizado, se procedió a realizar un análisis de acuerdo a los objetivos, obteniendo los siguientes resultados que se muestran en la figura 4.

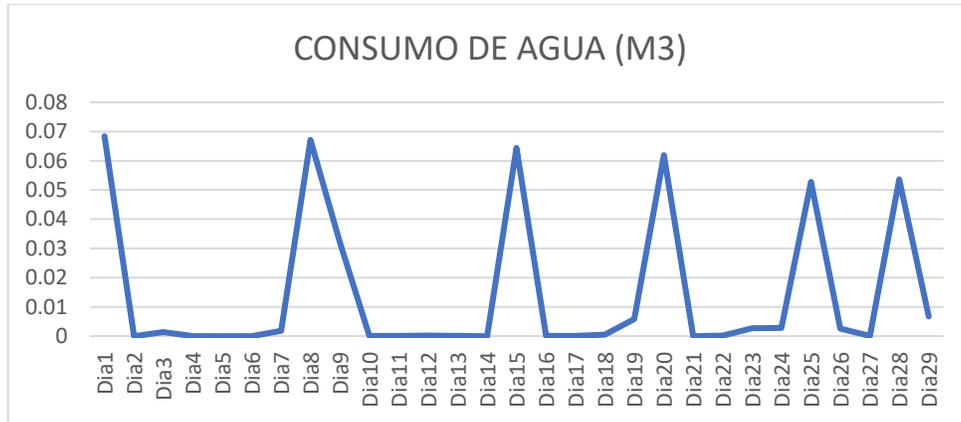


Figura N° 4: Consumo de agua durante el tiempo de prueba experimental:

Para realizar el monitoreo de suelo se realizó el cálculo del promedio de los valores tomados de humedad de suelo durante la etapa de prueba experimental, obteniéndose un gráfico tomando en cuenta los valores de promedio de humedad y el tiempo de la etapa de prueba experimental.

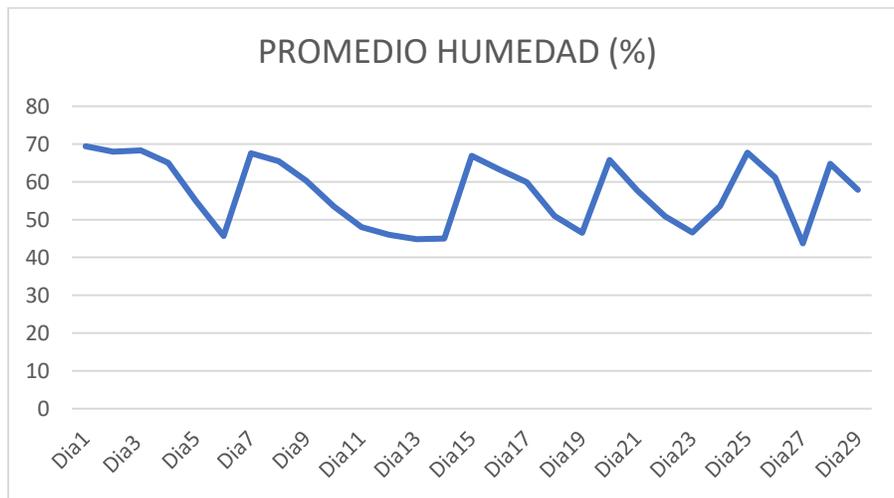


Figura N° 5: Variación de niveles de humedad en el tiempo de prueba experimental

En el gráfico de la figura N° 5 se puede apreciar que en el primer día de prueba se obtuvo un porcentaje de humedad programado previamente el cuál equivale al 60 % de humedad para que el ciclo del cultivo empiece, seguidamente podemos observar que al paso de los días la humedad va disminuyendo progresivamente hasta llegar a un límite inferior de humedad, una vez que llega al límite inferior el sistema de riego automatizado se activa para comenzar nuevamente con el riego y consecuentemente llega a la humedad límite superior, así sucesivamente el proceso se repite durante la etapa de prueba.

Una vez obtenidos los datos tanto de riego automatizado y riego convencional proseguimos con la comparación de ambos tal como se muestra en la tabla No.2.

| Análisis de acuerdo a tipo de sistema de riego |                            |                     |                                   |
|--|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Ítem   | cantidad de agua utilizada | % de agua utilizada | % de reducción de consumo de agua |
| Riego convencional                             | 0.3759                     | 100                 | 0                                 |
| riego automatizado                             | 0.3250                     | 90.001              | 10.0                              |

Tabla N° 2: Comparación de sistemas de riego.

### Conclusiones.

Es importante tecnificar el campo agrícola en México y específicamente en Chiapas y el uso de las TIC juegan un papel importante, es por ello que con el uso de las bases de datos de las centrales meteorológicas que concentran las herramientas Cropwat y Clinwat se pueden optimizar los recursos hidráulicos, humanos y económicos para ser competitivos a nivel nacional e internacional.

En el diseño automatizado desarrollado e implementado con base a la tecnología arduino observamos que con la información proporcionada por Cropwat y Clinwat se logró un ahorro en el consumo de agua, así como un óptimo balance de humedad del suelo y un mejor crecimiento de la planta de maíz.

La eficiencia obtenida es de un 10 % en el consumo de agua con respecto a los sistemas de riego convencionales. El proyecto desarrollado permite la medición de la humedad del suelo en tiempo real, almacenando los datos con la finalidad de crear nuevos prototipos a futuro.

### REFERENCIAS.

[1] Marvin Osmar Parada Benítez, Sistema de riego automatizado (SRAUGB), universidad capitán general “gerardo barrios” facultad de ciencia y tecnología, Usulután San Salvador.

[2] Chávez Ramírez Leonel, García Barrera Víctor Hugo, Ortiz Ramírez Eddymar Vladimir. Automatización en el sistema de riego de un invernadero de jitomate ubicado en San Francisco Lachigolo, Tlacolula de Matamoros, Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán. Identificador: DES/ESIME-CUL/5062005/24/09.

[3] Carlos Schugurensky y Flavio Capraro, Noviembre de 2015. Control Automático de Riego Agrícola con Sensores Capacitivos de Humedad de Suelo. Aplicaciones en Vid y Olivo, Instituto de Automática (INAUT). Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

# ESTUDIO DE LAS ACTITUDES Y PREFERENCIAS DE LOS POTENCIALES CONSUMIDORES DEL PRODUCTO MASHARK

C. Jesús David Sánchez Martínez<sup>1</sup>, MAC. Juan Carlos Hernández Valenzuela<sup>2</sup>, MSC. Antonio Meza Arellano<sup>3</sup>, C. José Jorge Valle Carrillo<sup>4</sup>, C. Jocksan Alexis Romero Arce<sup>5</sup>

**RESUMEN**—El presente artículo muestra los resultados del estudio de mercado de MASHARK donde se dio a conocer el impacto y el beneficio de la machaca de tiburón en la comunidad de Santa Rosalía, Baja California Sur, donde el objetivo principal es diseñar e implementar un estudio de mercado para el producto MASHARK que permita conocer los gustos y preferencias del consumidor para cubrir las expectativas de los clientes, es importante mencionar que el tiburón es una de las especies más capturadas en nuestra región, lo cual es aprovechado en otro lugar. En dicho estudio se desarrolló una investigación exploratoria y descriptiva, utilizando como herramienta la encuesta con 370 personas y la observación directa a 90 personas de acuerdo a la muestra poblacional con un solo producto, lo que fue la muestra en la comunidad santa Rosalía. Esto llevo a mejorar las propuestas del producto, de la misma manera dar seguimiento a la creación de MASHARK cumpliendo con las necesidades de los consumidores además incrementar así el consumo cotidiano de las personas de la comunidad.

**PALABRAS CLAVES**—Machaca, Consumidor, Innovación, Productos marinos, Comercializar.

## Introducción

Las necesidades del ser humano cada vez son más exigentes, es por ello que hay que tener productos realmente competitivos dentro del mercado, así pues, los productos marinos son importantes para el consumo humano ya que estos aportan beneficios como vitaminas que son buenas para la salud del mismo, en Santa Rosalía Baja California Sur estos alimentos son muy demandados por las personas ya que es muy bueno el sabor y los beneficios que este aporta.

Es por esto que los productos marinos han sobresalido en el mercado por su impacto de demanda, estos buscan cubrir las necesidades de los consumidores para facilitar la forma de obtención llegando a nuevos mercados y actualizándose para cubrir todas las necesidades que las personas requieren.

Por otro lado, conociendo la gran competencia que existe en estos tiempos en el mercado de la localidad se busca elaborar un producto innovador que mantenga un margen de diferencia respecto a los otros, esto porque afecta directamente a los consumidores de esta ya que ellos son los que se encargan de evaluar los bienes que se lanzan al mercado y dependiendo de la calidad de estos es el impacto que van a tener en la sociedad, es por ello que la machaca de tiburón es algo nuevo y por lo tanto atrae a los compradores.

Así mismo, el proyecto MASHARK busca innovar en la elaboración de un producto creado a base de machaca de tiburón, puesto que no existe actualmente en el mercado uno como este, que facilite la obtención del mismo para los consumidores además de facilitar su elaboración y consumo final.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La metodología utilizada fue exploratoria y descriptiva, misma que inició con una investigación sobre los alimentos marinos y su importancia en Santa Rosalía Baja California Sur, se buscó si en esta localidad existe un producto elaborado a base de machaca de tiburón.

<sup>1</sup> Jesús David Sánchez Martínez es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé en la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, Santa Rosalía, B.C.S., [sanchezmtz\\_97@hotmail.com](mailto:sanchezmtz_97@hotmail.com)

<sup>2</sup> MAC. Juan Carlos Hernández Valenzuela es maestro investigador en el Instituto Tecnológico superior de Mulegé, Santa Rosalía, B.C.S. [juan.hv@mulegé.tecnm.mx](mailto:juan.hv@mulegé.tecnm.mx)

<sup>3</sup> MSC. Antonio Meza Arellano es maestro investigador en el Instituto Tecnológico superior de Mulegé, Santa Rosalía, B.C.S. [antonio.ma@mulegé.tecnm.mx](mailto:antonio.ma@mulegé.tecnm.mx)

<sup>4</sup> José Jorge Valle Carrillo es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé en la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, Santa Rosalía, B.C.S., [jose-carrillo1998@hotmail.com](mailto:jose-carrillo1998@hotmail.com)

<sup>5</sup> C. Jocksan Alexis Romero Arce es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé en la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, Santa Rosalía, B.C.S. [jocksan98@hotmail.com](mailto:jocksan98@hotmail.com)

Posteriormente, se investigó sobre las propiedades y beneficios de su consumo, visitando sitios web, libros digitales y revistas, las cuales fueron citadas en distintos apartados de la investigación, así mismo se determinó el objetivo general y las metas a alcanzar descubriendo las limitaciones que existían, se establecieron los datos generales de la empresa que son lo que le dan un auge diferente a las demás.

Así mismo se analizó el modelo DX para determinar los distintos análisis que se llevarían a cabo para el producto MASHARK y tener un enfoque más claro del rumbo que se quiere llevar además de conocer las fortalezas y debilidades de este ante el mercado, dando continuidad para poder determinar los gustos y preferencias de los consumidores se determinó la encuesta que se aplicaría a los habitantes de esta comunidad llevando a cabo la siguiente formula:

$$n = \frac{n\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

(Suarez, 2012)

Donde n es igual al tamaño de la muestra; Z el nivel de confianza, el que se determinó es de 95%; N equivale a el número de personas que componen la población a estudiar, según el gobierno del estado de Baja California Sur la comunidad de Santa Rosalía cuenta con 14,160 habitantes;  $\sigma$  corresponde al error de muestra deseado, el cual es 5%. Sustituyendo la fórmula:

$$n = \frac{(14160)(0.5)^2 Z^2}{(14160 - 1)(0.5)^2 + (0.5)^2 (1.95)^2} = \frac{13,460.86}{36.34} = 370 \text{ Encuestas}$$

Así mismo se aplicó la formula la cual arrojó que se debía de entrevistar a 370 personas donde se eligieron 8 colonias de la localidad y se aplicó un total de 46 encuestas por colonia, se aplicaron encuestas de observación directa fuera del mini Súper Delya donde las personas degustaron el producto siendo un total de 90 encuestados. Sustituyendo la fórmula:

$$n = \frac{(14160)(0.5)^2 (1.90)^2}{(14160)(0.10)^2 + (0.5)^2 (1.90)^2} = \frac{12,779.4}{142.5025} = 90$$

Seguidamente los resultados obtenidos se registraron en una base de datos llamado SPSS donde nos arrojó los datos para la realización de las gráficas, así mismo estas fueron interpretadas.

### PERFIL SOCIO-DEMOGRÁFICO DE LA MUESTRA

La muestra estuvo integrada principalmente por mujeres (51%), puesto que ellas son las que se encargan de las compras del hogar. La edad promedio de los encuestados se encuentra entre los 30-39 años, representando el 30% de la muestra, lo que se considera un estado de población adulta, así mismo con relación al estado civil en los hogares se encontró que el 64% se encuentran casados y el 36% solteros.

Por otro lado, los resultados muestran que el 30% de la información obtenida proviene de hogares de 3 integrantes. Un último rubro importante por mencionar es el nivel de ingreso mensual que se obtiene por hogar, alrededor del 30% tiene un ingreso entre \$5,100 y \$16,000; el 28% de los hogares tiene ingresos mensuales que oscilan entre los \$3,600 y \$5,000; así mismo el 21% mencionó que sus ingresos son entre \$8,100 y \$16,000; y el resto tiene menores ingresos (cifras en pesos mexicanos).

### CONJUNTO DE ATRIBUTOS

| Características         | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy Bueno | Total | N. de respuestas |
|-------------------------|----------|------|---------|-------|-----------|-------|------------------|
| 1. Gusto por la machaca | 0%       | 0%   | 4%      | 59%   | 37%       | 100%  | 90               |
| 2. Sabor                | 0%       | 1%   | 6%      | 52%   | 41%       | 100%  | 90               |

|                 |    |     |     |     |     |      |    |
|-----------------|----|-----|-----|-----|-----|------|----|
| 3. Consistencia | 0% | 0%  | 8%  | 53% | 39% | 100% | 90 |
| 4. Textura      | 0% | 0%  | 6%  | 56% | 39% | 100% | 90 |
| 5. Aroma        | 1% | 10% | 47% | 24% | 18% | 100% | 90 |
| 6. Nombre       | 0% | 0%  | 4%  | 50% | 46% | 100% | 90 |
| 7. Logo         | 0% | 0%  | 2%  | 41% | 57% | 100% | 90 |
| 8. Empaque      | 0% | 0%  | 1%  | 42% | 57% | 100% | 90 |
| 9. Producto     | 0% | 1%  | 3%  | 52% | 43% | 100% | 90 |

Tabla 2; Análisis de conjunto de la observación directa; Fuente de elaboración propia; Tomado del estudio Análisis de comportamiento del consumidor.

En la tabla 2 se puede observar las respuestas de los 90 encuestados que degustaron la machaca de tiburón, la opinión que tienen respecto a las características del producto. Como menciona Díaz (2011) la observación directa es cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar. Es por ello que se aplicó este tipo de investigación para que las personas tuvieran contacto con el producto MASHARK y argumentaran sus opiniones ante el mismo.

En general los degustadores consideran el producto MASHARK como bueno con un 52% siguiendo muy bueno con 43%, regular con un 3%, fue un mínimo de personas que consideró que el producto es malo con un 1% y, muy malo con un 1% dando como sumatoria un total de 100%. Con las respuestas de las personas que degustaron la machaca de tiburón se puede deducir que el producto es bueno para ser lanzado al mercado, puesto que tuvo una aceptabilidad por las personas con un porcentaje bastante elevado. La mayoría de la gente mostraron un gusto por la machaca de tiburón considerándola como buena con un 59%, el 52% dijo que el sabor del producto es bueno siendo el porcentaje más elevado, el mayor porcentaje de los individuos opinó respecto a la consistencia que la consideran buena con un 53%, se mostró mayor interés por la textura diciendo que es buena con un 56%, el mayor número de los que probaron la machaca opinaron que el aroma es regular con un 47% puesto que dijeron que era muy fuerte, la mayoría de la gente consideró el nombre "MASHARK" como bueno con un 50%, la mayoría de las personas consideró el logo como muy bueno con un 57%, el mayor porcentaje dijo que el empaque es bueno con un 57%, en general el mayor porcentaje del total consideró que el producto es bueno con un 52%.

Es por esto que con las respuestas obtenidas se puede deducir que los consumidores opinan que el producto en general es bueno, las personas que degustaron el producto y no le gustó fue mínima la cantidad de porcentaje de los resultados obtenidos esto porque se consideró que el producto era bueno en general. Con estos datos que se obtuvieron de la observación directa también se detectaron algunos errores que la gente consideró que tenía la machaca de tiburón como por ejemplo el sabor que tiene un poco fuerte es donde los degustadores más mostraron inconformidad o poco gusto ya que argumentaron que estaba un poco salada, es ahí donde se ataca el problema y se mejora de manera que sea un producto exitoso en el mercado.

## RESULTADOS OBTENIDOS

La creación de ideas innovadoras para mejorar o crear nuevos productos forma parte esencial en el desarrollo de estrategias para la creación y crecimiento de una organización. Tal como expresa Villafaña (2014) la innovación abarca líneas de gestión como la creación de nuevos productos, el desarrollo tecnológico, la búsqueda de nuevos modelos organizativos y el desarrollo de nuevas formas de relación con el cliente, cabe mencionar que la creación de un nuevo producto debe satisfacer alguna necesidad existente, que cuente con una cierta ventaja competitiva y que cuente con la facilidad de producción.

En la actualidad en el municipio de Mulegé existen diferentes productos marinos que se extraen del mar y estos se utilizan para su consumo como el tiburón, el cual lo utilizan para elaborar machaca, es importante en este municipio puesto que es una especie marina muy consumida por las personas de este lugar y la falta de venta del producto hace que algunas personas se les dificulte el acceso al mismo, además que algunos habitantes del estado de Baja California Sur cuando visitan Santa Rosalía desean adquirir la machaca pero no siempre tienen éxito.

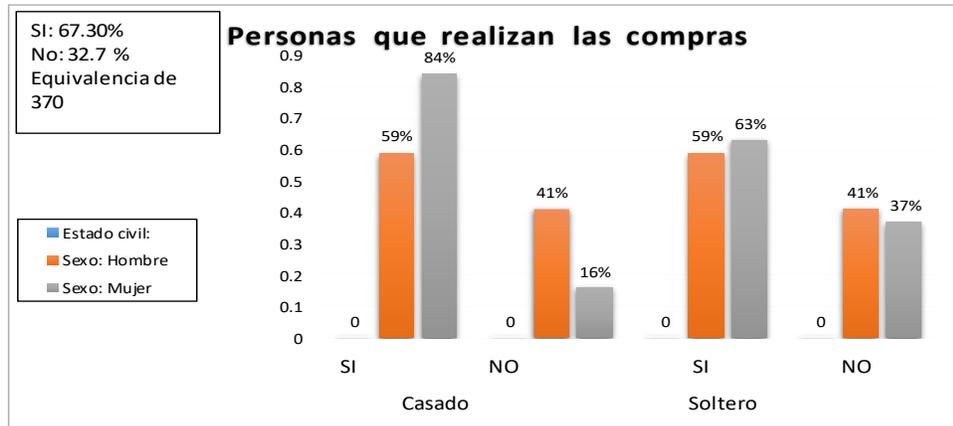
Según afirma el Instituto Nacional de Pesca (2016) En los litorales de México existen alrededor de 100 especies de tiburón, de ellas aproximadamente 39 son de gran importancia comercial de acuerdo a la cantidad en sus capturas, destacando tiburón martillo, tiburón sedoso o tunero, los cazones mamones, tiburón azul, tiburón volador o puntas,

los cazones de ley y bironche, tiburón zorro, entre otros. En consecuencia, de lo antes mencionado y tomando en cuenta las diversas ventajas con las que cuenta la comunidad de Santa Rosalía para la creación de nuevos productos es que se busca la producción y comercialización de la machaca con elaboración de mayor calidad.

#### a) Compradores potenciales.

La comunidad de Santa Rosalía, Baja California Sur, tiene una población aproximada de 14,160 entre hombres y mujeres. De tal manera que una parte se dedica al sector pesquero y la otra parte de la población trabajan en empresas como: Minera Metalúrgica Boleo, Carbón Mexicano, etc.

Como menciona Sangri (2014) Las compras bien planeadas deben de reeditar a la empresa ahorros en efectivo, en su liquidez, y en la fluidez del capital. Bajo un sistema organizado, las compras le representan a la empresa una buena administración, negociando plazos de pago, descuentos, oportunidad de uso y otros beneficios.

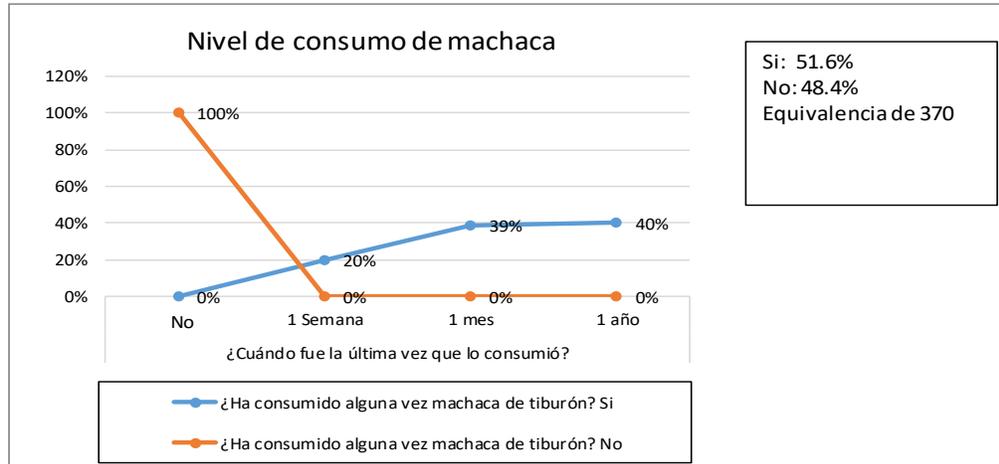


Gráfica 1; Personas que realizan las compras; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

De los estudios realizados en la comunidad de Santa Rosalía nos muestra que son mujeres casadas las que realizan las compras en su hogar con un 84% y con un 16% las mujeres que no, mientras que los hombres casados que realizan las compras en su hogar son el 59% y con un 41% los que no llevan a cabo las compras. Por otro lado, de los hombres solteros el 59% realiza las compras y el 68% de las mujeres solteras llevan a cabo las compras. Sin embargo, sería importante que MASHARK abriera nuevas líneas de productos para ampliar las opciones de adquisición de los clientes, buscando así posicionarse como uno de los alimentos marinos más demandado a nivel Regional.

#### b) Frecuencia de consumo.

Existen diferentes líneas de productos marinos los cuales tienen grandes niveles de demanda a nivel nacional, como lo es el atún y la abulón. Lo cual son del agrado del cliente y que son alimentos que cuentan con grandes niveles de frecuencia de consumo. En el caso de la macha de tiburón sus niveles de consumo son bajos debido a que no existe un producto establecido que se encuentre al alcance de los clientes, a diferencia de la machaca de mantarraya que es un alimento más comercializado. Como expresa Corona (2013) actualmente las empresas deben tener una orientación hacia el marketing, enfocándose en las necesidades de los consumidores, considerando que el fabricante producirá sólo aquello que va a comprar la gente, por ello MASHARK se enfocara en la producción del producto considerando los niveles de consumo con los que cuentan los habitantes de Santa Rosalía expresados en la siguiente gráfica.



Gráfica 2; Nivel de consumo de machaca; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

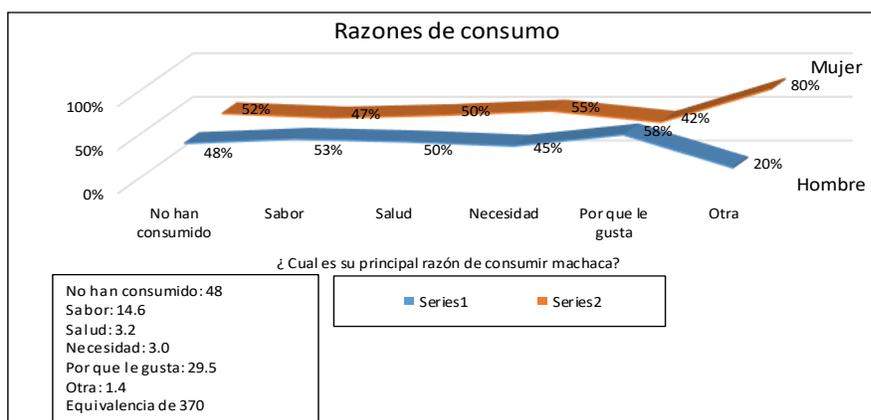
Como lo muestra la gráfica anterior la mayoría de las personas han consumido machaca de tiburón con un porcentaje de 51.6% de lo cual se deriva lo siguiente, el 20% contestó que lo habían consumido hace una semana, mientras que el 39% lo consumió hace un mes, por otra parte, el 40% lo consumieron hace un año o más. Sin embargo, el 48.4% nunca han adquirido, ni han probado la macha de tiburón.

Por ello es importante conocer los gustos de los consumidores para logra tomar las mejores decisiones en el desarrollo del producto, para que logre tener un buen impacto en los clientes consiguiendo así un mayor nivel de adquisición y por ende de consumo.

### c) ¿Por qué las habitantes de Santa Rosalía consumen machaca?

Un gran número de personas que habitan en esta localidad se dedica a la pesca de productos marinos tales como pescados de distintas especies como tiburón, mantarraya, jurel, huachinango siendo los más importantes, además de bucear algunos productos esto para obtener un beneficio económico o por necesidad de consumir alimentos marinos, lo que les ayuda y ofrece beneficios en su salud además de cuidar su economía, tal como expresa Traverso & Nelson (2014) una alimentación saludable y equilibrada que brinde beneficios para la salud, requiere de gran variedad de alimentos, con abundante fibra y baja ingesta de grasa, es por esta razón que los habitantes de esta comunidad y la gente consume especies marinas para mantenerse saludables y con las vitaminas adecuadas.

Así mismo los pescadores que se dedican a la extracción y distribución de los productos del mar venden el mismo a distintas cooperativas de la misma localidad para ser vendidos a mercado estatal o nacional, por otra parte los productos explotados por los habitantes de este lugar también son vendidos en la misma localidad de distintas formas como filete de pescado, machaca de pescado o mantarraya los cuales hacen que se facilite la accesibilidad a la machaca de productos marinos y permite a las personas que lo consuman que tengan más facilidad a la hora de preparación.



Gráfica 3; Razones de consumo; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

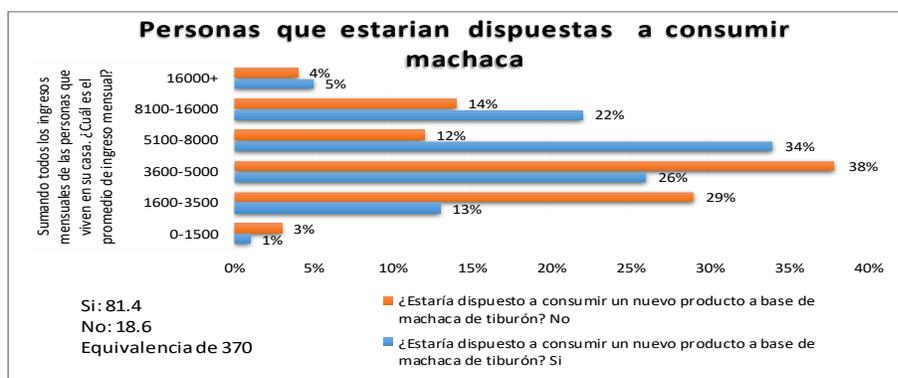
Como se muestra en la gráfica 3 del estudio realizado en la comunidad las personas argumentan que si alguna vez han consumido machaca de tiburón y cuál ha sido la razón de su adquisición el 48% mencionan que nunca han probado machaca de tiburón mientras que el 52% restante argumentaron que si la ha degustado, en efecto las razones de uso de estas personas dicen que ha sido principalmente porque les gusta con un porcentaje del 29.5%, el 14.6% dijeron que por el sabor, mientras que un 3.2% de las personas expresaron que por salud ya que aporta vitaminas, el 3.0% manifestaron que por necesidad ya que comentan que tienen familia que es pescadora y eso les permite tener el acceso a esta especie marina, y el 1.4% mencionaron que era por otra razón distinta a las ya mencionadas, es por ello que es necesario recalcar que el producto MASHARK es una necesidad de las personas que habitan en esta localidad puesto que el 48% que declararon que no han degustado la machaca argumentaron que si estarían dispuestos a hacerlo.

Por ello es importante conocer el motivo por la cual los habitantes de esta ciudad degustan la machaca, la mayoría de las personas que no han saboreado el tiburón mencionaron que porque no era fácil tener acceso a este producto marino es por lo cual que tiene una gran oportunidad de entrar al mercado el producto MASHARK para satisfacer las necesidades de los consumidores y facilitar el acceso a este tomando en cuenta las opiniones expresadas en el estudio realizado.

**d) Nivel de clientes potenciales.**

El ingreso mensual de una familia va a depender de los gastos que se hagan en un hogar. Dicho de otra manera, si el ingreso es bajo, ellos se deben ajustar a ese presupuesto, de otra manera si los ingresos son altos, los gastos pueden llegar a ser muy variados y con ello existe una oportunidad de que los que generen ingresos elevados y por lo tanto hagan más compras y adquieran una cierta cantidad elevada de lo que se les está ofreciendo. Aunado a esto, se toma la gráfica anterior para mostrar los ingresos que se llevan a sus hogares mensualmente de las personas inmiscuidas en el estudio, partiendo de ello si cuentan con el suficiente recurso para hacerse de dicho bien.

Tal como expresa Cabrerizo (2014) si el producto responde a sus expectativas se siente satisfecho y reafirmado en su decisión, por lo que es fácil que en una situación similar acude al mismo establecimiento y al mismo fabricante.



Gráfica 4; Personas que estarían dispuestas a consumir machaca; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

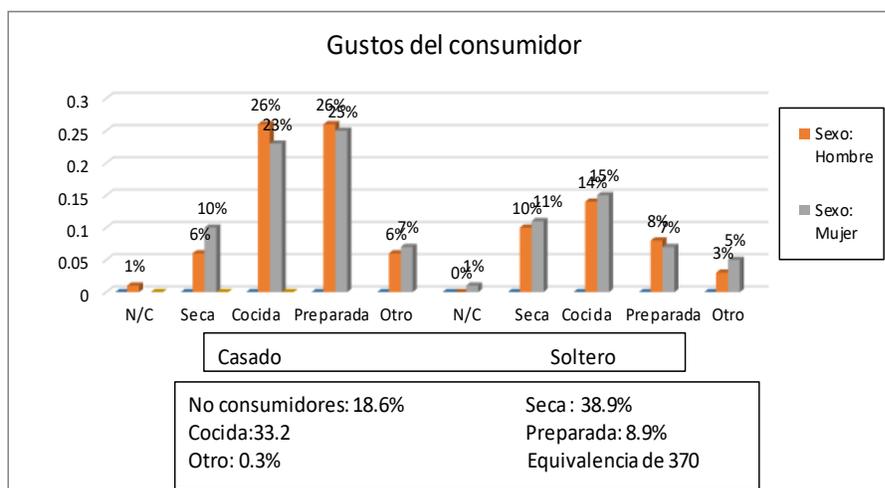
Con una respuesta del 82% las personas que generan un ingreso mensual de 16000 pesos, responden a la encuesta que sí estarían dispuestas a consumir el producto. Siendo esto una respuesta favorable. Con un 87% de las respuestas de las personas que tienen un ingreso mensual promedio de entre 8100 y 16000 pesos, fueron positivas. Logrando determinar que hay un pronóstico bueno para que dicha mercancía sea lanzada al mercado. Con un 93% de respuestas al sí, contestaron los individuos que promedian un ingreso de los 3600 a 5000 que hay una alta probabilidad de que consuman lo que se les está ofertando en esta ocasión. Las personas que asumen un ingreso mensual de 1600 a 3500, respondieron, en un 66% que se encuentran en la disponibilidad de consumir la producción del proyecto MASHARK. Con un empate de 50 y 50% los que ingresan 1500 pesos mensuales nos respondieron la encuesta igualmente.

En sí, este estudio muestra que, independientemente de los ingresos que generen mensualmente, se encuentra con la capacidad de adquirir y consumir continuamente machaca de tiburón ,aun así, se digiere a la idea que no importa el precio del producto, en otras palabras, si el producto cuenta con la calidad suficiente para satisfacer las necesidades de los potenciales consumidores, estos mismos pagarán el precio por el valor y la calidad, no solamente como una necesidad sino como algo que realmente deseen poseer.

### ¿En qué presentación prefieren la machaca los consumidores?

Al encontrarse la comunidad en una zona costera, la extracción y consumo de diversas especies marinas es de fácil acceso, lo que permite que los consumidores puedan adquirir con más facilidad la machaca derivada de especies marinas como de mantarraya y de jurel, en cambio la machaca de tiburón es la menos producida.

Según Ares & Brenes (2014) existen una serie de factores externos que condicionan el comportamiento del consumidor al adquirir productos y servicios, es por ello que las personas que compran machaca derivada de especies marinas buscan y reconocen las diversas opciones de productos que existen y seleccionan el que más satisface sus necesidades.



Gráfica 5; Gustos del consumidor; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

Como se puede apreciar en la gráfica 5, los consumidores que contestaron se dividen en hombres y mujeres casados, y hombres y mujeres solteros.

Del porcentaje de hombres casados que respondieron, con un 26% que prefieren que la machaca se encuentre cocida y otro 26% que se encuentre preparada, el 6% considera que es mejor que la carne esté seca y otro 6% que se presente de otra manera. Por otra parte, de las mujeres casadas el 23% contestó que la comprarían cocida y con otro 23% preparada, el 10% la adquirirían seca y el otro 7% que estuviera preparada de otra manera.

En el caso de los hombres solteros contestaron con un 14% que prefieren que la machaca se encuentre cocida, mientras que el 10% eligieron la opción de seca, el 8% consideran mejor la opción de que esté preparada y el 3% seleccionaron otro. Mientras que las mujeres solteras opinan que es mejor que este cocida con 15%, el 11% eligió la opción de seca, el 7% seleccionaron preparada y el 5% les gustaría otra opción.

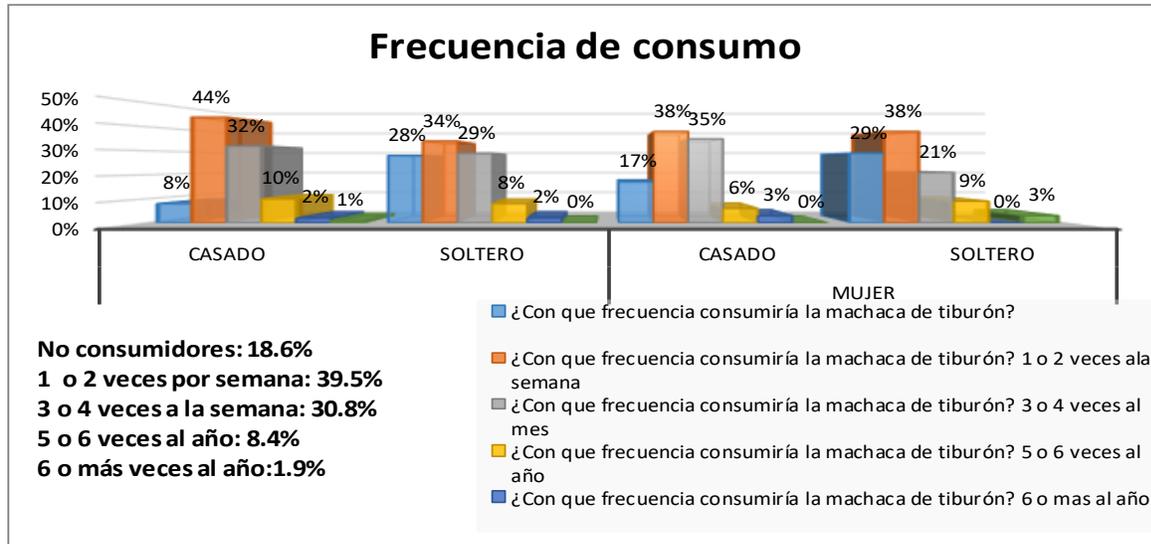
Por lo anterior, se puede considerar la opción de desarrollar una línea de productos con diversas preparaciones para satisfacer los gustos más seleccionados, y de esta manera lograr en un futuro posicionar el producto MASHARK como uno de los preferidos de los consumidores.

### Factores de consumo.

Las comunidades aledañas al puerto, son comunidades dedicadas a la producción de materia prima, los dos sectores principales son la agricultura y la pesca, por lo tanto, un porcentaje alto de la población de la mencionada ciudad alguna vez ha consumido algún producto marino ya sea pescado o marisco, ahora bien, las variedades del producto que se extraen son extensas.; el tiburón es, entre ellos, uno de los más demandados por los consumidores de

pescados, sin embargo, es importante que empleen una línea de productos a base de tiburón para que las opciones y la frecuencia el consumidor sean más amplias

Como destacan los autores Quintanilla, Berenguer y Gómez (2014) día a día las personas se exponen a distintos estímulos, de manera que se da una retroalimentación hasta un punto en que la respuesta definitiva consiste en tomar la decisión de compra.



Gráfica 6; Frecuencia de consumo; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

De los resultados obtenidos del estudio, el 44% de los hombres casados están dispuestos a consumir el producto, por lo menos, una o dos veces por semana, esto nos dice que en una mayor parte dichos hombres prefieren consumir el producto y esos consumidores serán los potenciales en adquirir dicho producto continuamente. En un 32%, cabe mencionar que la periodicidad de adquisición sería de tres o cuatro ocasiones mensualmente, lo que dirige al conocimiento de que hay un mercado favorable para la oferta de este bien, prosiguiendo con el análisis, se puede observar que los hombres casados, en un diez por ciento, deciden no consumir frecuentemente la mercancía. Esto es debido a que algunos de los participantes del estudio son extranjeros y realmente no conocen el producto en sí, y no han tenido la oportunidad o simplemente el gusto de haberla probado alguna vez en su estancia. Posteriormente la gráfica cuenta con la opción de si estaría dispuesto a consumir el alimento, con un rango de cinco o seis veces, por lo menos, anualmente; a lo que se respondió con un porcentaje mínimo. Por lo que al parecer existe una preferencia alta por degustar en repetidas ocasiones en el menor tiempo posible. Dicha respuesta se encuentra favorable para realizar ventas en una mayor cantidad en un corto plazo.

Dentro del rubro de los hombres solteros se puede observar que la gran parte de ellos, coinciden en una preferencia mayor por consumir semanalmente en una secuencia continua, dando una respuesta rápida que la producción de machaca de tiburón será benéfica en un alto estándar.

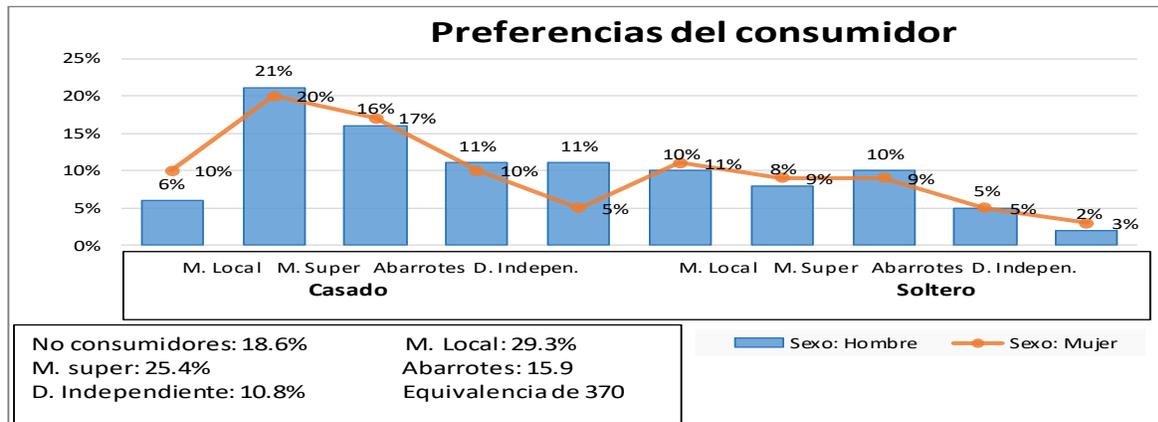
Para las mujeres se dan resultados similares a los de los hombres casados y solteros; se observa que las preferencias de consumo son altamente, por mucho, de una o dos veces por semana, al hacer un análisis de la gráfica se observa que hay un alto índice de clientes potenciales dispuestos a probar la machaca de tiburón y no importa el género del público, tampoco los ingresos, están en un nivel disponible si se cuenta con la calidad necesaria para satisfacer necesidades.

### Medio de distribución

Los medios de distribución que se utilizan en la actualidad suelen ser muy importantes para las organizaciones ya que estos son los que permiten que el producto o servicio llegue a las manos del consumidor final obteniendo como resultados ganancias para alguna entidad y mejorando y creciendo a la vez distribuyendo bienes de calidad que satisfagan las necesidades de los consumidores.

Como menciona Velázquez (2012) Es el conjunto de actividades que permiten el traslado de productos y servicios desde su estado final de producción al de adquisición y consumo, es por ello que se menciona la importancia de utilizar medios de distribución adecuados para las organizaciones que se adecuen al buen y eficiente funcionamiento desde que elabora el producto hasta que llega al consumidor final.

Es por esto que tener éxito en el mercado los productores buscan las mejores estrategias que le ayudaran a que su producto tenga éxito dentro del mismo, es por ello que en esta comunidad los productos son distribuidos donde con más frecuencia los consumidores realizan sus compras esto con el fin de elevar la demanda de los mismos y aumentar las ventas.



Gráfica 7; Preferencia de consumo; Elaboración propia; Tomada del estudio del producto MASHARK

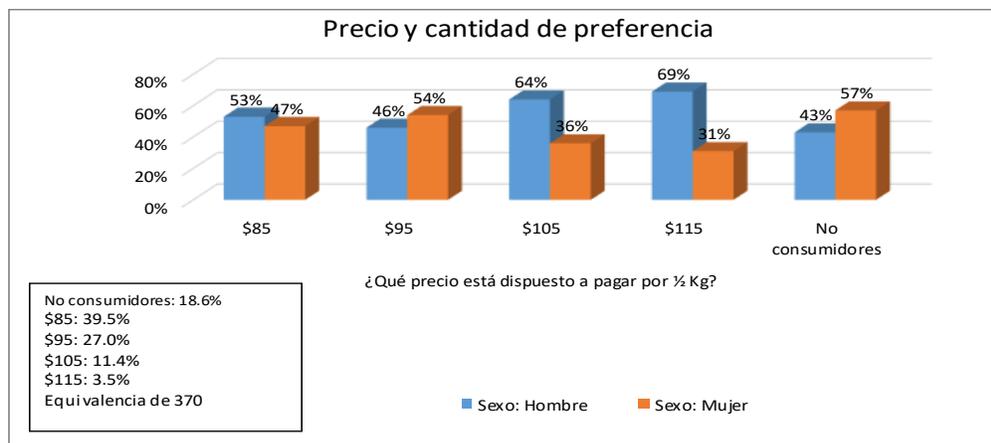
Como se muestra en la gráfica 7 del estudio realizado las personas encuestadas manifiestan donde les gustaría encontrar el producto MASHARK para facilitar la accesibilidad al mismo, el 29.3% contestaron que les gustaría adquirir el producto en el mercado local, mientras que el 25.4% argumentó que sería mejor en los mini súper de la localidad, por otro lado el 15.95% manifestó que en abarrotes sería una mejor opción, así mismo el 10.8% prefiere adquirir el producto de algún distribuidor independiente porque se les facilitaría más. Cabe mencionar que las personas que no consumirían este producto contempla el 18.6%.

Por ello es importante mencionar que MASHARK será ubicado donde las personas asistan a realizar sus compras con mayor frecuencia como en el mercado local y los mini súper de la comunidad esto con el fin de facilitar la obtención del producto y sea más conocido, así cuando la empresa crezca en todos los ámbitos se buscará la forma de hacer cada vez más fácil la obtención de este para todos los consumidores, buscando estrategias de distribución que beneficien al consumidor y que permitan el crecimiento del mismo.

### Precio de adquisición.

Sin duda, el hecho de que la machaca de tiburón se encuentre en un mayor precio al de otras especies se podría considerar como una dificultad, ya que usualmente los consumidores buscan productos de precios más accesibles, sin embargo, al ser un alimento poco comercializado y que además se encuentra con niveles favorables de demanda, no afecta el precio de venta, esto debido a que los compradores por el hecho de adquirir y poder degustar este producto, que además se encontrará preparado con los mejores niveles de cálida y que estará listo para cocinar, se encontraran dispuesto a comprar la machaca.

Tal como expresa Collins (2015) “Hoy en día toda organización sin importar la actividad que realicen, necesitan de herramientas que persuadan e induzcan al cliente meta a la acción de compra”, por lo que, antes de fijar el precio de MASHARK, se consideraron las preferencias y consideraciones que toman en cuenta los consumidores al momento de adquirir un producto y así como los niveles de demanda que podría tener el producto.



Gráfica 8; Precio y cantidad de preferencia; Fuente de elaboración propia; Tomada del estudio de mercado del producto MASHARK

De acuerdo a los resultados que se muestran en la gráfica 8, el 69% de los hombres estarían dispuestos a pagar \$115.00 por el producto, el 64% a \$105.00, mientras que el 53% adquirirían la machaca a \$85.00 y el 46% consideran \$95.00 un buen precio. Mientras que las mujeres lo adquirirían a \$95.00 siendo el 54% de las encuestadas, a \$85.00 con un 47%, a \$105.00 con un 36% y a \$115.00 con un 31%.

Tras lo anterior se llegó a la conclusión de que se debe considerar un precio razonable entre las necesidades de la empresa y las preferencias del consumidor, tomando en cuenta que se tiene una existente demanda del 81.35% de dicho alimento.

**PROPUESTA DE MEJORA** De acuerdo al estudio de mercado realizado, los consumidores dieron a conocer sus preferencias y sus observaciones, con base a ello se tomaron decisiones para mejora de la etiqueta. La anterior era un diseño sencillo y mostraba solamente el nombre y la imagen representativa de un tiburón para dar a conocer la marca.

El público hizo las siguientes observaciones: la etiqueta no contaba con los gramos de contenido, no se mostraba la tabla nutricional, el color de las letras no era la adecuada ya que no se distinguía con la imagen, faltaba una imagen con el producto ya preparado para que llamara la atención visual. Todas las propuestas anteriores fueron tomadas en cuenta para mejorar la etiqueta y que sea más agradable al público, dando como resultado lo siguiente:

Con esto se comercializará, teniendo la finalidad de atraer un nivel considerado de consumidores por medio de las observaciones realizadas por los clientes, teniendo como principal demanda nuestro cliente potencial el consumidor de la comunidad de Santa Rosalía.

## CONCLUSIONES.

El consumidor de productos derivados del mar, en la ciudad de Santa Rosalía, Baja California Sur, se encuentra en el rango de edad entre los 35 y 60 años, los adultos mayores son quienes trabajan o en algún tiempo fueron los que salían a pescar y vivían de animales marinos. Por lo cual se digiere a la idea de que el grado de gusto es mayor; por otra parte, ellos mismos son los que inculcan ese gusto a los más pequeños de edad.

Los resultados conducen a que la obtención de los productos sea en los mercados y supermercados más concurridos, ya que es ahí donde se hacen las adquisiciones del hogar y se tiene una fácil accesibilidad.

Conviene distinguir que la demanda potencial se presenta en por lo menos 81.6% de los encuestados, están dispuestas a consumir el producto MASHARK porque les llama la atención un nuevo producto emprendedor.

A distinguir, hay quienes manifiestan que el sabor de la machaca es especial y genera buen gusto a su paladar, la textura es agradable y en sí es un producto nutritivo, con base a estas referencias ellos deciden adquirir el producto.

Con respecto al precio, es un factor importante para la decisión de compra, por lo que el mismo se fijará tomando en cuenta la pregunta que se realizó en el estudio, donde se arroja que el precio estimado por ½ kg, el precio es de \$80.

El medio de distribución es una variable muy importante que se debe tomar en cuenta, por lo que se elige la opción más concurrida y más apta con la que los usuarios estén enterados en un menor tiempo y en mayor cantidad de masa visual y auditiva, he aquí se eligieron dos medios de marketing: el primero es la red social Facebook, que se sabe que es la red social más grande existente hoy en día, por lo cual con ayuda de ella se llegará más usuarios en menor tiempo, continuando, el segundo medio es el perifoneo, el cual es muy utilizado en la comunidad para llegar, principalmente a la gente adulta que no utilizan las redes sociales y las cuales son las mismas que realizan las compras en el hogar, con ello se logra crear un prototipo de machaca de tiburón y con respecto a los estudios realizados se muestra que los individuos están dispuestas a comprar dicho artículo.

### RECOMENDACIONES.

Se recomendó realizar mejoras en la preparación del producto, esto debido a que contaba con un cierto olor un poco fuerte, además de un sabor algo salado.

Por otra parte, se sugirieron ciertas mejoras en la etiqueta, como el color para una mayor percepción del nombre e incluir datos de las cantidades y nutrimentos. Inclusive se aconsejó que se produjera una línea de producto con una variedad de diversas especies marinas, como la mantarraya y diferentes especies de peces.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Ares B. & Brenes P. (2014). *Dinamización del punto de venta*. Pozuelo de Alarcón, Madrid. Editorial Editex, S. A. Pág. 47.
- Cabrerizo, M. (2014). *Procesos de venta*. Madrid, España. Editorial Editex. Pág. 29.
- Collins N. (2015). Influencia de las herramientas de promoción de ventas en el comportamiento de los consumidores de mercados municipales. *Revista Científica y Tecnológica UPSE Republica de Ecuador Vol. III (N. 1) Pág. 100-105*. <https://docplayer.es/18046506-Influencia-de-las-herramientas-de-promocion-de-ventas-en-el-comportamiento-de-los-consumidores-de-mercados-municipales.html>
- Corona G. (2013). *Comportamiento del consumidor*. Estado de México. Editorial RED TERCER MILENIO S. C. Pág. 35.
- Díaz, L. (2011). Modalidades de la observación científica. UNAM: Departamento de publicaciones. Pág. 8. Recuperado de [http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem](http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem).
- GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR (2017). *MULEGE INFORMACION ESTRATEGICA*. Pág. 8. Recuperado de: <http://sdemarn.bcs.gob.mx/docs/2017/ESTRATEGICOMULEGE2017.pdf>
- Instituto Nacional de Pesca (2016). *El aprovechamiento de Tiburón en México*. Tiburón en México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/inapesca/articulos/el-tiburon>.
- Traverso, J. & NATHAN, N. (2014). Beneficios del consumo de pescado Montevideo: DINARA – INFOPECA. Pág. 1. Recuperado de: [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/beneficios\\_del\\_consumo.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/beneficios_del_consumo.pdf)
- Quintanilla, Berenguer y Gómez (2014). *Comportamiento del consumidor*. Barcelona. Editorial UOC. Pág. 45.
- Sangri A. (2014). *Administración de Compras: Adquisición y abastecimiento*. México, D.F. Grupo editorial PATRIA, S.A. DE C.V. Pág. 5.
- Suárez M. & Tapia F. (2012). *Interaprendizaje de estadística básica*. Ecuador. Universidad Técnica del norte. Pág. 15. Recuperado de: [https://www.academia.edu/9958993/Interaprendizaje\\_de\\_Estad%C3%ADstica\\_B%C3%A1sica](https://www.academia.edu/9958993/Interaprendizaje_de_Estad%C3%ADstica_B%C3%A1sica)
- Velázquez, E. (2012). *Canales de distribución y logística*. Editorial TERCER MILENIO. Pág. 14.
- Villafañe J. (2014). *La comunicación empresarial y la gestión de los intangibles en España y Latinoamérica*. Barcelona. Editorial Gedisa, S. A. Pág. 9.

### Notas Bibliográficas

- Jesús David Sánchez Martínez es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, estudiante en la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, Santa Rosalía, B.C.S., [sanchezmtz\\_97@hotmail.com](mailto:sanchezmtz_97@hotmail.com)
- Maestro en Administración de la Calidad. Juan Carlos Hernández Valenzuela es maestro investigador en el Instituto Tecnológico superior de Mulegé, Santa Rosalía, B.C.S. [juan.hv@mulegé.tecnm.mx](mailto:juan.hv@mulegé.tecnm.mx)
- Maestro en Sistemas Computacionales. Antonio Meza Arellano es maestro investigador en el Instituto Tecnológico superior de Mulegé, Santa Rosalía, B.C.S. [antonio.ma@mulegé.tecnm.mx](mailto:antonio.ma@mulegé.tecnm.mx)

José Jorge Valle Carrillo es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, estudiante en la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, Santa Rosalía, B.C.S, [jose-carrillo1998@hotmail.com](mailto:jose-carrillo1998@hotmail.com)

C. Jocksan Alexis Romero Arce es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, estudiante en la carrera Ingeniería en Gestión Empresarial, Santa Rosalía, B.C.S. [jocksan98@hotmail.com](mailto:jocksan98@hotmail.com)

# El agua en la conformación de la ciudad patrimonial de Guanajuato

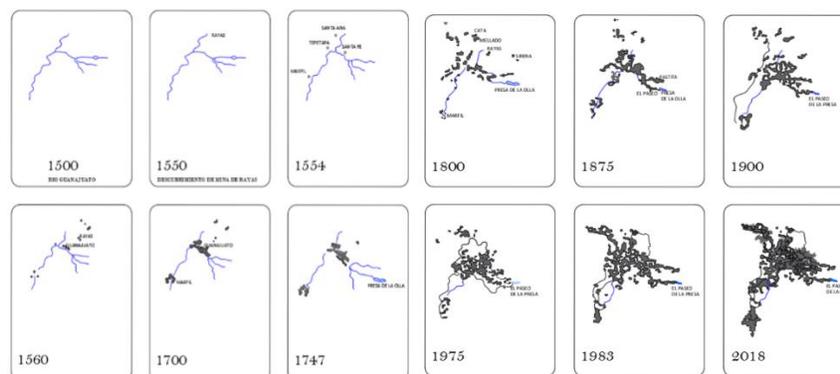
Dr. Arq. Manuel Sánchez Martínez<sup>1</sup>

**Resumen-** El agua, ha sido desde sus orígenes un elemento indiscutible en la conformación urbanística y arquitectónica de la estructura urbana de la ciudad histórica de Guanajuato. El agua ha estado presente históricamente, por extremos de escasez y exceso. La abrupta topografía en la Sierra de Guanajuato era poco creíble para un desarrollo urbano. La ciudad de Guanajuato había padecido a través de su historia de múltiples y desastrosas inundaciones, que se debían al alto nivel de asolvamiento que tenía el río que corría a lo largo de la ciudad. En la década de los sesentas, las aguas que corrían del río llamado Guanajuato eran pestilentes e insoportables, entonces las aguas fueron entubadas y sobre ellas se tendió un pavimento que resultó ser la primera vialidad para automóviles. Estos grandes proyectos innovadores mejoraron considerablemente el saneamiento de la ciudad histórica, es decir, el servicio de agua potable y de alcantarillado, sin embargo, el problema del agua consideramos es un asunto pendiente por resolver. En este estudio es fundamental la práctica de la observación propia participativa. Sin embargo, la investigación se apoya en las disciplinas como la Historia, la Arquitectura, el Urbanismo.

**Palabras clave-** el agua, elemento, morfología, ciudad de Guanajuato.

## Introducción

Desde sus orígenes geográficos, la morfología de la ciudad de Guanajuato ha protagonizado una lucha por establecerse en un plano muy irregular, la ciudad se ha ido trazando de acuerdo a una difícil y complicada topografía. Los asentamientos mineros que hicieron famoso a Guanajuato en la época colonial están esparcidos hacia la parte norte de la ciudad histórica, donde se localiza la gran veta madre, origen de la gran riqueza minera, y lugar donde se han trazado los pueblos mineros conocidos como Cata, Mellado, y Valenciana. En este contexto, estos asentamientos pueden considerarse como la periferia histórica de la ciudad, por su parte, la vivienda popular, se asienta sobre pronunciadas pendientes, que se han dado en virtud de la localización de las antiguas haciendas de beneficio, consolidadas en el siglo XIX y dibujadas en el plano de Lucio Marmolejo. Espacios industriales se establecieron en lo largo de lecho bajo de la gran cañada siguiendo la traza del río, tal como podemos observar en el cuadro n° 1



Cuadro 1. Se muestra el Río Guanajuato, como eje principal del desarrollo urbanístico de la ciudad de Guanajuato.

<sup>1</sup>Manuel Sánchez Martínez es Profesor Investigador Titular “B” del Departamento de Arquitectura de la DAAD de la Universidad de Guanajuato, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Es miembro del Cuerpo Académico Consolidado de Teorías Estéticas. sanchezm@ugto.mx





Cuadro 3 La fotografía histórica muestra la inundación de 1905,  
en la calle de Alonso, atrás se observa el templo de san Diego.

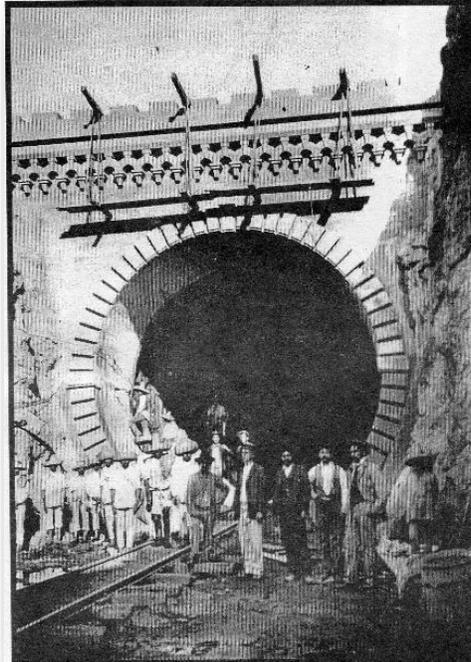
La ciudad de Guanajuato ha padecido hambre y pestes, todo ello ha sido ocasionado por la escasez de agua y lo poco potable de la misma. El río, con el crecimiento de la ciudad, ya no presentaba capacidad útil para desalojar las aguas pluviales de la cañada, debido a su falta de asolvamiento, causado por los escombros de edificación de la ciudad, la basura derivada de la misma y sobre todo por la acumulación de desechos (jales) provenientes de las haciendas de beneficio minero, que contaminaron las aguas con químicos venenosos utilizados en la industria minera, como el arsénico y el mercurio, todo ello en detrimento de la salud humana.

#### *Inundaciones que afectaron a la ciudad de Guanajuato*

En el cuadro 3 se puede observar una fotografía histórica que muestra un ejemplo de las inundaciones en el centro de la ciudad, en 1905.

- 1704 - El 8 de junio se presenta una pequeña inundación.
- 1741 - Pequeña inundación en julio 4.
- 1760 - El día 5 de julio, la ciudad de Guanajuato sufre una grave inundación, dejando la ruina y desolación en las dos terceras partes de la Capital del Estado.
- 1770 - El día 16 de septiembre se sucede una pequeña inundación.
- 1772 - Inundación chica.
- 1780 - El día 27 de julio, sufrió Guanajuato una tremenda inundación.
- 1794 - Se presentó una inundación chica el 10 de agosto.
- 1804 - El 13 de julio, se sucede una inundación chica.
- 1828 - Inundación chica el 4 de julio.
- 1834 - En julio 5, inundación chica.
- 1867 - Graves destrozos en la ciudad, por inundación grande.
- 1868 - El 2 de septiembre se sucede pequeña inundación.
- 1873- En agosto 20, grave inundación, penetrando el agua en el Teatro Principal.

- 1882- Inundaciones chicas en el mes de junio.
- 1902 - Inundación chica el 30 de septiembre.
- 1905 - El 30 de junio se sucede una inundación chica y el día 1 de julio una terrible.
- 1912 - El día 16 de junio, sufre la ciudad de Guanajuato una pequeña inundación.



Cuadro 4. Construcción Túnel el Coajín o Túnel Porfirio Díaz

La construcción del túnel de Coajín, permitió desalojar las aguas que iban a alimentar al Río Guanajuato, evitando con ello, las innumerables inundaciones que padecía el centro de la ciudad. En el cuadro 4 se muestra la construcción del túnel.



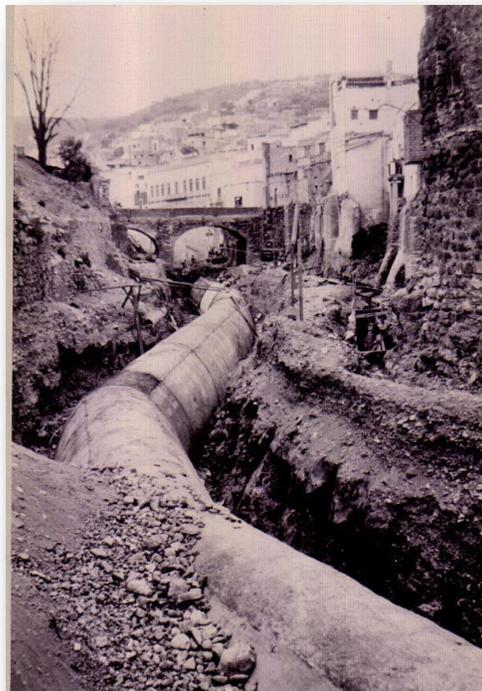
Cuadro 5. Apertura histórica de la Presa de la olla en la ciudad de Guanajuato. Sin embargo, es una tradición legendaria que trae consigo la pérdida de millones de litros de agua, que se van al drenaje de la ciudad.

*Presas históricas de la ciudad de Guanajuato, según Lucio marmolejo, muchas de ellas desaparecidas.*

Presa de las Piletas, Presa de San Matías, Presa de San Matías, Presa de San Javier, Presa de Puquero, Presa del Socavón, Presa de los Baños, Presa de San Renovato, Presa de San Jerónimo, Presa de San Agustín, Presa de la Olla, P. (En el cuadro 5, se muestra la apertura de la Presa de la Olla, probablemente a principios del siglo XX) Presa de Santa Gertrudis, Presa de Zaragoza, Presa de los chicos, Presa de i. fierro, Presa de Santa Gertrudis, Presa del Hospicio, Presa del Encino, Presa de San Pedro de Rocha, Presa de los Pozuelos, Presa Camino Nuevo, Presa de la Yerba Buena, Presa Camino de Valenciana, Presa de la Esperanza, Presa de la Soledad XX.

*Intervenciones urbanas que hicieron posible la modernización de la ciudad colonial.*

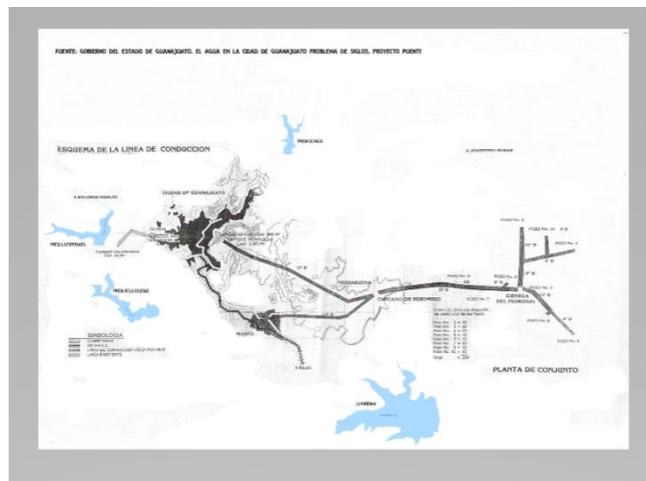
En primer lugar, identificamos la primera promoción en la década de los 60s donde por razones políticas se trató de hacer a la ciudad de Guanajuato un lugar turístico. Se trataba de promover la singularidad de la ciudad y revelar sus valores históricos al mundo. En la segunda promoción se trató de formar el centro del poder, concentrando los poderes del Estado en la ciudad histórica, centralizado el poder político, cultural financiero. Por último, identificamos la tercera idea que fue hacer de Guanajuato una ciudad universitaria, es decir, a través de la expansión del equipamiento inmobiliario de la Universidad de Guanajuato. Empresa universitaria que se dio a la tarea intervenir importantes edificios históricos para establecer los equipamientos y infraestructura educativa como son de las escuelas y facultades y oficinas. Como consecuencia, la ciudad histórica es condicionada a demanda de una decena de miles de universitarios que reclamaban servicios y facilidades de hospedaje. Se ha reflejado en las actuaciones y cirugías más recientes en el centro histórico de la ciudad, actuaciones que han impactado a la ciudad. Con estos tres temas fundamentales se concretó un proyecto de ciudad, que permanece hasta nuestros días, momento histórico donde se gesta el inicio de las primeras transformaciones urbanísticas. La ciudad es entonces sometida a un saneamiento profundo, nunca antes visto, al dotarla de una mejor calidad de servicios como fueron agua potable, luz, el alumbrado público, sistema de drenaje, pavimentación de calles y callejones, así como la intervención en la edificación monumental y domestica.



Cuadro 6. Se muestra el entubamiento del Río Guanajuato convertido en un gran drenaje de aguas negras y pluviales.

### *La transformación del Río Guanajuato a vialidad subterránea*

El origen de la primera vialidad bajo tierra que se remonta a los mismos orígenes de la ciudad primero es necesario detenernos para hacer mención al lecho natural del río que cruzaba toda la ciudad colonial y siglos después ha funcionado como el drenaje principal de la ciudad, que además tenía la función de librar a la ciudad de inundaciones. La ciudad de Guanajuato, como recordamos, había padecido a través de su historia múltiples y desastrosas inundaciones, que se debían al alto nivel de asolvamiento que tenía el río que corría a lo largo de la ciudad. El río se convirtió en una caja abierta de todo aquello que no servía y custodiado por inmensos muros de piedra. Este fue el primer espacio subterráneo vial. Véase en el cuadro 6, donde se muestra el proceso de destrucción del antiguo Río) Este gran proyecto innovador mejoró considerablemente el servicio de alcantarillado y el saneamiento de la ciudad. La intervención bajo tierra permitió, por lo tanto, la adaptación del lecho del río en una avenida de singular atracción y belleza logrando contribuir incremento del turismo. Sin embargo, en esta intervención se sacrificó el histórico Río de Guanajuato, perdida que la historia reclamara algún día. En el cuadro 7 se muestra el magno proyecto "Puentecillas" de 1983, que calmo la sed de la población guanajuatense.



Cuadro 7. Se muestra la red principal de agua potable, del proyecto "Puentecillas" 1983, del Gobierno del Estado de Guanajuato.

### **Conclusiones**

En nuestras reflexiones finales partimos de la base que la ciudad es un objeto que nunca agota su proceso de producción. La percibimos estudiando sus hechos pasados desde la perspectiva de lo urbano. Tratamos su historia urbanística porque queremos comprender su presente en términos espaciales, con relación a los factores que influyeron en su transformación morfológica. La decadencia de la tradicional producción minera obligó a la población a crear nuevas actividades, tanto para dar empleo como para producir los artículos necesarios a la subsistencia de los habitantes de Guanajuato, así se inició la tarea turística, el poder gubernamental central, la ciudad histórica universitaria. El agua ha sido desde sus orígenes un elemento indiscutible en la conformación urbanística y arquitectónica de la estructura urbana de la ciudad histórica de Guanajuato. El agua ha estado presente históricamente, por extremos de escasez y exceso, sin embargo, aun es una tarea pendiente por resolver.

### **Referencias Bibliográficas**

- Gobierno del Estado de Guanajuato. (1983). *El agua en la ciudad de Guanajuato: problema de siglos*. Ed. Prisma Mexicana S.A.  
Marmolejo Lucio. (1967). *Efemérides Guanajuatenses*. Universidad de Guanajuato. Gto., México.  
Martínez Reyes Juventino. (1977). *Estudio del Río Guanajuato*. Ed. UNAM y Universidad de Guanajuato.  
Presidencia Municipal. (1998). *Historia e Identidad de Guanajuato*. Ed. Casa de la Cultura, 1a. Ed.  
Rodríguez Frausto, J. (1959). *Guanajuato revela su historia*. "El río y las estancias". Periódico Estado de Guanajuato, 30-V. Guanajuato, México.

# Actitudes de emprendimiento en alumnos del Tecnológico de estudios superiores Huixquilucan TESH 2019 para la generación de una incubadora

Mtro. Maximino Sánchez Muñoz <sup>1</sup>

## Resumen

México depende en gran parte de los emprendedores por ello es importante considerarlos como vía para el crecimiento económico del país. Por lo tanto se hace indispensable conocer la disciplina de emprendimiento y la manera de abordarla para poder profesionalizar desde la educación y dar seguimiento hasta su maduración. Por naturaleza o por necesidad, los mexicanos desarrollan un instinto emprendedor en diferentes tipos de negocios, apoyados por diferentes programas de educación tanto privados como gubernamentales. Sin embargo, aún falta mucho por hacer y conocer. En este sentido la investigación tiene mucho que hacer para conocer quiénes son poseedores de este talento, la forma en cómo toman sus decisiones al momento de emprender, cómo surgen y se aprovechan las oportunidades de negocio y de cómo no todas las personas son capaces de identificarlas.

**Palabras clave:** Emprendimiento, Incubadora, Empresa, perfil

## Introducción

La presente investigación se refiere a la actitud emprendedora de los alumno(a)s de las en diferentes carreras que se imparten en el Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan TESH; entendida como la conducta empresarial que aprovecha oportunidades o genera nuevas ideas para poder obtener resultados por encima de sus propias capacidades. Existen diferentes teorías de pensamiento del emprendimiento (rol, valores hacia el trabajo, incubadora, rasgos de personalidad, institucional, entre otras) unas centradas en la creación de empresa y otras en el emprendedor (Espíritu & Sastre, 2007).citado en Mora, sin fecha.

Algunos aspectos que definen a un emprendedor son: crean nuevos negocios, enfrentan riesgos e incertidumbre con el propósito de alcanzar beneficios y crecimiento a través de identificar oportunidades, son personas que muestran iniciativa, creatividad, flexibilidad y son independientes.

De acuerdo a estas características los emprendedores pueden ser encontrados prácticamente en cualquier lugar. Sin embargo, es muy importante establecer aquellas características a identificar en una persona, que permitan definirla como poseedora de una actitud emprendedora.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de conocer la actitud emprendedora que poseen los alumnos de esta institución lo cual me permitió identificar a los alumnos que poseen un talento emprendedor para valorar la creación de incubadora de negocios en el mediano plazo como apoyo a sus proyectos.

Teniendo en cuenta que las incubadoras de negocios pueden, ser apoyo y favorecen la creación de nuevas empresas de este tipo y que contribuyen a la generación de empleos y en el desarrollo económico.

La investigación se realizó con la aplicación de un Test de actitudes empresariales a los alumnos de las siete carreras que se imparten en este tecnológico para medir qué porcentaje de alumnos resultan con actitudes y habilidades de emprendimiento y aprovechar las oportunidades al tiempo de organizar los recursos necesarios para ponerlo en marcha.

El problema es orientar este empuje hacia escenarios más positivos y enriquecedores para la comunidad. Por ello es importante que las instituciones educativas participen para llevar esta habilidad por el camino adecuado, muchas personas emprendedoras, no saben que lo son, no saben qué es esto y esas inquietudes que sienten no saben en que enfocarlas sumado a ello se desconocen los apoyos económicos a emprendedores que se pueden aprovechar a través de la generación de incubadoras empresariales en donde se gesten y desarrollen proyectos que ayuden a sumar empleos.

### Origen del Emprendedurismo

Los orígenes del término de emprendurismo deriva de la palabra de origen francés “entrepreneur” utilizada por primera vez por el economista Richard Chantillon, 1755 en su trabajo” Essai sur la nature du commerce en general. Un emprendedor requiere asumir responsabilidad por decisiones propias es quien sabe captar información y recursos para aprovechar oportunidades de negocio. Asimismo plantea la creación de empresas innovadoras como factor de desarrollo económico donde el emprendedor es todo aquel que realiza nuevas combinaciones de medios de producción y por lo tanto, incluye no solo a hombres de negocio “independientes” sino a todos los que realicen dicha función, bien sean dependientes o empleados de una compañía.

Emprender es definido como un vocablo que denota un perfil, un conjunto de características que hacen actuar a una persona de una manera determinada y le permiten mostrar ciertas competencias para visualizar, definir y alzar objetivos Alcaraz, (2011). También se identifica al emprendedor como una persona capaz de revelar oportunidades y poseedor de virtudes para detectar y manejar problemas y oportunidades mediante el aprovechamiento de sus capacidades y de los recursos a su alcance, gracias a su autoconfianza. También agrega otro elemento interesante para el perfil del emprendedor, relacionado con la aceptación del riesgo que la define como la capacidad para aprender de los errores o fracasos y señala que el emprendedor es una persona capaz de levantarse de sus caídas, con una nueva perspectiva de las cosas y un aprendizaje que le permitirá mejorar su desempeño en el logro de sus metas y objetivos.

El emprendedor administrativo. Hace uso de la investigación y del desarrollo para generar nuevas y mejores formas de hacer las cosas. Schollhammer (1990) (citado en Alcaraz 2011 pág. 5 )

### Emprendedurismo en México

El apoyo económico a emprendedores en México bebe aprovecharse mediante las incubadoras de negocio que ayuden a la generación de nuevos proyectos generadores de empleos como apoyo al desarrollo económico del país, mediante la educación la cual es un factor muy importante para el desarrollo de ese instinto emprendedor que muchas personas tienen y que desconocen o no saben que cuentan con ello. .

En el cuadro número 1. Se observa que la participación de las microempresas en la generación de empleos es mayor a las otras, mientras en el cuadro número 2. Se observa que a pesar de que las micro empresas generan entre 1 y 10 empleos en los sectores primarios, secundarios y terciario son este tamaño de empresas las que mueven la economía de México.

| Cuadro 1. Estratificación de las empresas por sector Económico |                             |          |           |
|--|-----------------------------|----------|-----------|
| Tamaño de Empresa  | Número de Personas Ocupadas |          |           |
|  | Manufacturas                | Comercio | Servicios |
| Micro  | 1-10                        | 1-10     | 1-10      |
| Pequeña  | 11-50                       | 11-30    | 11-50     |
| Mediana  | 51-250                      | 31-100   | 51-100    |

Fuente Censos Económicos INEGI, 2009

En México las micro, pequeñas y medianas empresas constituyen la columna vertebral de la economía aportan el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país y generan el 78% de los empleos a nivel nacional. (ONU)

Estas generan un impacto grande en la generación de empleos y la producción nacional. Lo anterior es una clara señal de que se debe poner atención a este tipo de empresas y verlas como la base de la economía mexicana. En este marco de globalización las pymes deben ser consideradas organizaciones pequeñas y con razones sociales, lo cual da como objetivo económico satisfacer el mercado con el fin de mantener la prosperidad la familia.

**Cuadro 2. Distribución de empresa por tamaño, su aporte al empleo y al PIB. Año 2009**

| Empresas     | Nº de Empresas   | Total de Empresas (en porcentaje) | Generación de empleos (en porcentaje) | Aporte al PIB (en porcentaje) |
|--------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Micro        | 4,877,070        | 95                                | 45.6                                  | 15.5                          |
| Pequeñas     | 214,956          | 4                                 | 23.8                                  | 14.5                          |
| Mediana      | 42,415           | 0.8                               | 9.1                                   | 22.5                          |
| Grandes      | 9,615            | 0.2                               | 21.5                                  | 47.5                          |
| <b>Total</b> | <b>5,144,056</b> | <b>100</b>                        | <b>100</b>                            | <b>100</b>                    |

Fuente Censos Económicos INEGI, 2009

### Diagnóstico en alumnos del TESH

El emprendimiento ha recibido distintas definiciones, para efectos de este estudio se considera como el entorno cultural que favorece el desarrollo de proyectos emprendedores, entendidos como procesos de fundación de actividades, proyectos, empresas lucrativas o no, de índole económica, social, política, o también se refiere a renovación o reingenierías de procesos existentes.

El Test de actitudes es aplicado a los estudiantes de las siete licenciaturas que se imparten en TESH, ubicado en el Pueblo la Magdalena Chichicapa del Municipio de Huxquilucan. Afín de medir cuántos de ellos muestran actitudes, características y habilidades de emprendedores, de ahí la importancia que presenta el mismo para identificar una oportunidad de negocio y organizar los recursos necesarios para ponerlo en marcha. En mi opinión la oportunidad de convertir a las personas en entes más creativos, innovadores e independientemente de la elección de la profesión cualquier persona la debería tener estos rasgos en su ADN.

### Método

El proceso de recopilación de la información primaria se llevo a cabo mediante la aplicación un test conformado por 40 reactivos donde el alumno debía seleccionar uno de cuatro incisos A, B, C o D. Seguido de esta batería de preguntas se les pregunto ¿Actualmente estas trabajando en algún proyecto? Donde deberían responder Si o No, quienes contestaron afirmativamente esta pregunta deberían de contestar la que sigue referente al ¿Nombre del proyecto?. Finalmente se les pregunto ¿Te gustaría emprender algún proyecto?. Este tipo de información, es muy importante ya que de ello depende la confiabilidad y validez de la investigación, por lo cual se realizó con cuidado. La técnica utilizada fue la encuesta, por medio del instrumento del cuestionario. Al terminar la aplicación de dichos cuestionarios se procedió a la cuantificación de los resultados para ello se multiplico cada uno de los resultados por valores dados donde A: Si/en total de acuerdo, B: Bastante/a menudo, C: Algo/alguna Vez y D: No en lo absoluto, al tener la sumatoria de cada uno de los incisos se multiplicaron de la siguiente forma: A por 5, B por 4, C por 3 y D por 2 y se sacaron totales donde:

Los alumnos que obtuvieron **menos de 90 puntos:** Si lo que quieren es crear su propia empresa, aun les queda un camino largo por recorrer, aunque en su perfil hay algunos de los caracteres de emprendedor/a, en la mayoría de aspectos las dudas y la inseguridad lo acompañan. Se recomienda que analicen las razones de todo eso y procure

desarrollar su creatividad de asumir riesgo, confianza, mientras las van desarrollando, continua trabajando para terceras personas y aprenden de lo mejor de ellos.

Quienes obtuvieron **entre 91 a 139 puntos:** Debe tener precaución, tomarse el tiempo necesario para recapacitar sobre su futura empresa, aún su confianza, determinación y conocimientos empresariales están un poco flojos, pero no debe preocuparse, lo único que debes hacer es leer, hablar con otras personas emprendedoras con éxito para aprender sus trucos, aprender de ellos/as introduciendo su propio estilo. Tiene potencial empresarial pero le falta un empujón.

**Entre 140 a 189 puntos:** Reúne bastantes características para ser un buen empresario/a. No obstante aunque sus aptitudes son buenas, no se debe relajar, hay ciertos puntos que debe perfeccionar para lograr el éxito. Analizar sus puntos débiles y fijar una serie de acciones concretas para mejorarlos en un plazo determinado de tiempo.

**Más de 190 puntos:** su perfil se asemeja bastante al de un/a empresario/a. Tienes iniciativa y disciplina, es independiente. Ello no quiere decir que ya tengas asegurado el éxito pero sin duda a nivel personal tiene los rasgos necesarios para triunfar. Cuando decida hacer algo, no se detiene hasta que lo consigue. Parte de una buena base. Debe continuar con esta actitud, no se debe pensar el éxito está a tu lado.

El proceso de recopilación de la información primaria es muy importante ya que de ello depende la confiabilidad y validez de la investigación, por lo que se realizó con cuidado, se aplicaron un total de 1243 encuestas en los 7 programas académicos lo que representa el 54% de la población total del TESH.

La información de emprendimiento, de fuentes secundarias provienen de diversas fuentes: artículos científicos, depositarios digitales, libros, monografías, tesis, folletos, entre otros. Con la finalidad de garantizar la autenticidad de los resultados presentados, se utilizó el cuestionario de forma impreso a los alumnos de la institución.

## Resultados

Los resultados obtenidos fueron en primera instancia conocer el ecosistema emprendedor para la generación de nuevos emprendimientos e impulsar el espíritu empresarial.

En la investigación se consideraron: indicadores de diagnóstico como conocimiento acerca del emprendedor, factores relevantes del emprendimiento, características del emprendedor, aporte socio-económico del emprendimiento, e incentivo al emprendimiento. En el cuadro número 3. Se muestran las y los alumnos matriculados en cada uno de los programas académicos que se imparte en el TESH, la cantidad de cuestionarios aplicados en cada una de las licenciaturas y el porcentaje correspondiente aplicado en cada una de ellas.

**Cuadro 3. Número de alumnos matriculados en el TESH 2019**

| Licenciatura           | Total de alumnos | Cuestionarios aplicados | Porcentaje  |
|------------------------|------------------|-------------------------|-------------|
| Administración         | 651              | 413                     | 63.4        |
| Biología               | 284              | 185                     | 65.1        |
| Gastronomía            | 119              | 52                      | 43.6        |
| Ingeniería Civil       | 336              | 186                     | 55.3        |
| Ingeniería Industrial  | 250              | 94                      | 37.6        |
| Ingeniería en Sistemas | 438              | 237                     | 54.1        |
| Mecatrónica            | 220              | 76                      | 34.5        |
| <b>Total</b>           | <b>2298</b>      | <b>1243</b>             | <b>63.4</b> |

Elaboración propia con datos recabados

En la gráfica 1. Correspondiente a la Licenciatura en Administración se observa que el 89% de los alumnos encuestados reúne muchas de las características para ser un buen empresario/a. y el 7% posee su perfil muy similar al de un/a empresario/a. Muestran iniciativa y disciplina, y son independientes. Y el menor porcentaje corresponde a los alumnos que carecen de muchas de las habilidades que se requieren para ser un emprendedor/a. Sin embargo, esto no quiere decir que no puedan desarrollar dichas habilidades, se recomienda trabajar en ello antes de intentar

emprender un negocio. Esta explicación es similar para cada una de las graficas del resto de las licenciaturas como se puede observar en los datos que se muestran en el cuadro resumen.



Fuente: elaboración propia con información recabada

Cuadro resumen

| Carrera                | 91-139 | 140-189 | 190 + |
|------------------------|--------|---------|-------|
| Administración         | 4%     | 89%     | 7%    |
| Biología               | 5%     | 90%     | 5%    |
| Gastronomía            | 2%     | 96%     | 2%    |
| Ingeniería Civil       | 3%     | 90%     | 7%    |
| Ingeniería Industria   | 8%     | 81%     | 11%   |
| Ingeniería en Sistemas | 18%    | 78%     | 4%    |
| Mecatrónica            | 8%     | 85%     | 7%    |

Elaboración propia resultado de los test aplicados en el TEHS 2019.

## Conclusión

Estudiar la disciplina de Emprendimiento debe iniciar con investigaciones tanto exploratorias, descriptivas como explicativas partiendo del punto en que el estudio de la relación emprendedor-oportunidad es la temática que actualmente se analiza en la literatura de la disciplina. Para ello, es conveniente analizar otros subtemas como el impacto del género, la ética en la creación de empresas tanto lucrativas como de carácter social, esto para poder comprender el fenómeno del emprendimiento en la realidad mexicana. En el caso del TESH como se observó más del 80% están en un rango medio de actitudes empresariales por lo tanto se debe continuar con el proyecto de generar una incubadora como apoyo a los proyectos y continuar haciendo estudios de este tipo de emprendimiento en las nuevas generaciones para seguir detectando nuevos talentos y de esta manera contribuir en el emprendimiento en México y darle un enfoque más profesional a la actividad de enseñanza y seguimiento de los emprendedores.

## Comentarios finales

La actitud de los alumnos emprendedores en su actuar ante las cosas es una consecuencia natural de su mentalidad y de su manera de pensar. Sin embargo, es necesario desarrollarlas y llevarlas a cabo para alcanzar el éxito. Como decía Nelson Mandela "Todo es posible hasta que se hace". Por ello es necesario apoyar en los alumnos del tecnológico de estudios superiores de Huixquilucan a continuar con sus proyectos.

Finalmente expreso mi agradecimiento al Dr. Antonio Rosarles Martínez por valioso apoyo y comentarios y cada una de las divisiones por permitirme aplicar los cuestionarios que son la fuente principal de información para este estudio.

## Referencias

Alcaraz. R. (2011). *El emprendedor de éxito*. México: McGraw Hill.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2009), Censo Empresarial 2009 en [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)  
Secretaría de economía, Sistema Nacional de Incubadoras de Empresas (SNIE). Conceptos Básicos,  
<http://www.contactopyme.gob.mx/snie/ModelosReconocidosSNIE.asp> (consultado 20/08/2019)  
Sistema Nacional de incubadoras de empresas. <http://www.contactopyme.gob.mx/snie/ModelosReconocidosSNIE.asp> (consultado el 22/09/2029)

<https://www.24-horas.mx/2018/06/28/en-mexico-las-pymes-aportan-56-del-pib-pocas-sobreviven/> (consultado 29/09/2019)

<http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n71/n71a06.pdf>. Consultado 20/08/2019)

[http://servicios.aragon.es/redo\\_docs/guias\\_ol/docs/Test\\_capacidad\\_emprendedora.pdf](http://servicios.aragon.es/redo_docs/guias_ol/docs/Test_capacidad_emprendedora.pdf)

## Semblanza académica

Maximino Sánchez Muñoz Dolores Hidalgo Gto. 1965. Licenciado en Economía, Esp. Instituciones Administrativas y Finanzas Públicas, Mtro. En Urbanismo estudios realizados en la FES Acatlán UNAM. Actualmente curso el Doctorado en Dirección de Organizaciones en la UDF. Adscrito a la División de Socioeconómicas en FES Acatlán desde mayo de 2009 y profesor PTC en el Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan a partir de septiembre de 2018.

# CONDICIONES SOCIALES DE LA PRODUCCIÓN DEL MANGO ATAÚLFO EN LA REGIÓN DEL SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO

Dr. Ever Sánchez Osorio<sup>1</sup>, Dr. Rogelio Prado Ramírez<sup>2</sup>

**Resumen**— El documento busca comprender las condiciones de producción del mango ataúlfo en la Región del Soconusco Chiapas, vinculado a situaciones económicas y de poder que condicionan la acción de pequeños productores y la organización local. A través de un enfoque etnográfico y observación en comunidades productoras se realizaron algunas intervenciones de trabajo de campo en municipios de la Región Soconusco. Se sostuvieron encuentros con cuatro sectores sociales: productores, industriales, académicos y gobierno. A pesar de que la cadena de producción mango es un sistema productivo de importancia económica en Chiapas, a nivel local, los pequeños productores padecen diversos embates sociales, económicos y tecnológicos que los vuelve vulnerables frente a coyotes, acopiadores y sistemas de producción de mayor escala. La falta de políticas públicas, programas orientados al campo, el desconocimiento de ellos o la forma de llevarse a cabo en el contexto cotidiano ha dejado a un lado a los pequeños productores.

**Palabras clave**— Pequeños productores, organización local, Región del Soconusco, Chiapas, vida cotidiana.

## Introducción

El Soconusco es la región No. X de las quince regiones socioeconómicas del estado de Chiapas, conformado por los municipios de Tapachula, Acacoyagua, Acapetahua, Cacahoatán, Escuintla, Frontera Hidalgo, Huehuetán, Huixtla, Mazatán, Metapa, Suchiate, Tuxtla Chico, Tuzantán, Unión Juárez y Villa Comaltitlán. El centro económico y político más importante, considerado como la *perla del Soconusco*, es Tapachula, capital de la región. Las redes económicas de financiamiento, industrias y servicios, concretados en Tapachula, permiten el desarrollo de la actividad agroindustrial a nivel regional. “Su condición de frontera mexicana con Guatemala le otorga un papel destacado en la macroregión conformada por los estados del sur-sureste de México y los países de Centroamérica”. (SH, Gobierno del Estado de Chiapas, s/f., P. 6) Así, la Región del Soconusco es una fuente principal del sector agrícola (frutas y hortalizas), un importante polo de desarrollo agroindustrial clave a nivel nacional.

Un fruto emblemático de la región es el mango ataúlfo, ya que además de sus características sensoriales organolépticas presenta una alta demanda en los mercados internacionales, considerándose de mayor valor económico que otras variedades existentes en el país (kent, tommy atkins, haden, oro, piña, entre otros). Una característica particular del mango ataúlfo es su origen, el cual es una variedad que surgió en Chiapas, en los años sesenta en un huerto urbano de la ciudad de Tapachula. En su momento, los cambios socioproductivos centrados en la diversidad agrícola buscaron impulsar nuevos sistemas de producción alternativos a las cadenas productivas tradicionales (café, plátano, soya y maíz, principalmente). En este contexto fue donde el mango ataúlfo encontró un espacio para su producción, además, representó un aporte económico importante para los municipios, pero principalmente para las familias que comenzaron a sembrar y producir la planta.

A partir de la década de los ochentas la producción del mango fue en aumento, algunas huertas fueron instaladas donde antes se encontraban sistemas de producción tradicionales (maíz, frijol, soya, pastizales, etc.). En esta misma década se contabilizaron 5 mil hectáreas sembradas, en los noventa 13 mil, en el 2012 26 mil, manteniéndose hasta la fecha (Fletes, 2013; Mexicampo.com, 2019). En agosto del 2003, con apoyo del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), se logró la Denominación de Origen Mango Ataúlfo del Soconusco Chiapas. Según Fletes (2008), “Inicialmente, se propuso esta distinción para el estado de Chiapas en general. Después, los grupos de agricultores del Soconusco pudieron cambiar el nombre y acotarlo a “su región”. Quedaron fuera de esta demarcación algunos pocos municipios del centro del estado productores de este mango. Pero también se excluyó a productores del Corredor Costero de los municipios Mapastepec, Pijijiapan, Tonalá y Arriaga. El argumento fue que estos municipios, entendidos localmente como pertenecientes a la región Costa, no producían el “mango ataúlfo”, sino otros mangos de menor *calidad* y atractivo comercial” que no era el original de la región. (p. 174) De esta forma, la Denominación de Origen concentró a 13 municipios de la Región Soconusco: Suchiate, Frontera Hidalgo, Metapa, Tuxtla Chico, Tapachula, Mazatán, Huehuetán, Tuzantán, Huixtla, Villa Comaltitlán, Escuintla, Acacoyagua y Acapetahua. (Agencia

<sup>1</sup> Catedrático CONACYT – Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C (CIATEJ), Tecnología Alimentaria. Zapopan, Jalisco. E-mail: [esanchez@ciatej.mx](mailto:esanchez@ciatej.mx) / [eso316@gmail.com](mailto:eso316@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Investigador del CIATEJ, Tecnología Alimentaria. Zapopan, Jalisco. E-mail: [rprado@ciatej.mx](mailto:rprado@ciatej.mx).

de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios, 2018). La demanda nacional e internacional del mango ataúlfo permitió su crecimiento más allá del estado chiapaneco, se sumaron a la producción los estados de Guerrero, Oaxaca, Nayarit, Sinaloa, Michoacán, Veracruz, Tabasco, Campeche y Colima; sin embargo, Chiapas acapara la producción a nivel nacional, principalmente durante los primeros meses del año.

La producción de mango ataúlfo se ha convertido en un parteaguas de la economía a nivel nacional, estatal y regional: sin embargo, su principal referente debe ser analizado a partir del crecimiento y sostenibilidad del bienestar social de los campesinos, pequeños productores y unidades domésticas familiares quienes se las ingenian para lograr la producción pese a infinidad de circunstancias físicas (plagas y enfermedades, cambio climático, temporales de lluvia, etc.), culturales, sociales, políticas y económicas a las que se enfrentan cotidianamente. Cabe mencionar que “en el Soconusco se han asentado agentes distribuidores de distinta índole, tales como intermediarios, especuladores nacionales (conocidos como “coyotes”), empresas importadoras y distribuidoras norteamericanas y bodegueros locales, algunos de ellos productores vinculados directa o indirectamente a mayoristas de las centrales de abasto del D.F., Monterrey, Puebla, Guadalajara y Mérida. Debido al grado de cobertura espacial de estos intermediarios, a la especialización de los agentes de la distribución, que participan en las esferas de mayoreo y exportación, y al cambio en las políticas del Estado (desaparición de la asistencia técnica, reorientación del crédito), los productores locales han enfrentado una grave crisis económica y social”. (Fletes y Ocampo, 2006, p., 80). El trabajo de campo revela que se mantienen vivas estas interrelaciones, existen intermediarios que compran la producción y que distribuyen el producto, así como bodegas que acaparan los primeros frutos del año. El campo de acción de los productores, desprotegidos de algún tipo de política gubernamental, parece ser el de meros maquiladores.

### Descripción del Método

La reflexión del texto se realiza en el marco del proyecto “Estrategias interdisciplinarias para incrementar el valor agregado de las cadenas productivas del café, frijol, *mango*, agave mezcalero y productos acuícolas (tilapia) en la Región Pacífico Sur a través de la ciencia, tecnología e innovación”; en atención al eje 4: “Inteligencia tecnológica, competitiva y territorial y sus plataformas tecnológicas”; proyecto 4.3., “Sistema de inteligencia estratégica y su articulación para el impulso del desarrollo regional de las cadenas a través del uso de conocimientos tradicionales y tecnología de vanguardia”. Su objetivo particular fue analizar el contexto actual de los actores, redes, estrategias productivas y de mercado, que conforman actualmente las cadenas de valor en la Región Pacífico Sur. Bajo una perspectiva de la cuádruple hélice, estrategia que busca considerar a todos los actores posibles del ecosistema productivo, se sostuvieron encuentros y entrevistas cara a cara con campesinos, productores, asociaciones, académicos, industriales y sector gobierno, con la finalidad de considerar el sentir, pensar y las acciones desplegadas por actores específicos.

La atención a la Región Soconusco se debió a la capacidad de producción municipal y estatal. La selección de los municipios se basó en el Sistema de Información Geográfica (SIGs) y una auto-correlación espacial de la producción del Sistema de Información Agroalimentaria (SIAP) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, antes SAGARPA). Por otra parte, se diseñó un instrumento de recolección de información, tipo cuestionario semi-estructurado que abordaron las temáticas: organización, conocimiento tradicional, comercialización, infraestructura-tecnología, relación con el gobierno-academia-organización, industria, plagas y enfermedades, y cómo observan la producción en el futuro. Finalmente se organizaron grupos de trabajo para realizar trabajo de campo y recabar la información en Chiapas, Oaxaca y Guerrero (Sánchez, *et al.*, 2019).

### Desarrollo

Como se mencionó anteriormente, es el mango ataúlfo el que tiene mayores privilegios de producción en la zona del Soconusco en el estado de Chiapas. No obstante, a pesar de que cuenta con la Denominación de Origen, el fruto que se consume sólo una temporada por año contiene en sí situaciones de vida circunscritas en aspectos políticos, económicos, sociales y culturales que merecen llamar nuestra atención.

En primer lugar, se considera importante destacar que, en la región, la mayor parte del mango producido no es orgánico, pues uno de los factores principales para que la cosecha que empieza en enero de cada año termine siendo exitosa para cada productor, hay que acelerar el ritmo de floración de la planta, logrando esto a través de la utilización de productos agroquímicos. En este sentido, el éxito de una cosecha se traduce en que los productores puedan vender a tiempo y al mejor costo su producto pues si no lo logra, finalmente ésta se convierte en desperdicio. En una entrevista realizada con representantes de la dirección de Fomento agropecuario y algunos productores, mencionaron lo siguiente: “aquí la gente no conoce lo que es orgánico... la gente se adaptó a ese ritmo, ahorita la gente tiene la idea de que ‘yo fumigo primero para tratar de tener fruta en enero y vender a buen precio’, esa es la idea que ahorita la gente tiene.

Pero aquí la gente, como le decía aquí el compañero, la gente no está acostumbrada, pues aquí le metes químico y sale tu mango rápido, o te quedas al último y ya no vendiste. Entonces la gente aquí no ha visto eso de lo orgánico”. (Entrevista, Municipio de Acapetahua).

La realidad ante la cual se enfrentan los pequeños productores se comprende mejor a partir de la cantidad de tierra productiva que poseen, es decir, la cantidad de hectáreas que cada uno tiene bajo su poder. Esto determinará si es o no viable formar parte, por ejemplo, de alguna cooperativa. Casos particulares indican que para poder pertenecer a una organización y verse beneficiado con sus lineamientos y así poder mover su fruta cosechada, el pequeño productor tiene que poseer mínimamente 4 hectáreas. Y la mayor parte de los pequeños productores tienen 1, 2 ó 3 ha: “por ejemplo, si hablamos de pequeños productores que no alcanzamos a tener 2 hectáreas o 3 hectáreas de mango, entonces el primer problema es acceder a ser socio de la cooperativa pues. O sea, te ponen un decir, porque no cubres el requerimiento, y empiezas desde abajo, o sea, ahora aquí seguimos, yo digo que es donde sea, ¿cuánto tienes?... si lo tienes entras, si no, no” (Entrevista, municipio de Acapetahua). Esto obliga a los pequeños productores a vender su huerta por temporada, y olvidarse de buscar intermediarios, porque de esta manera, evitan generar más gastos y quizá tener menores pérdidas. En el siguiente fragmento de entrevista, podemos observar lo dicho:

*Representante gobierno 1 (R1):* aquí le llaman “compro la huerta”, es lo que le decía, si alguien viene de fuera y ve tu huerta, por ejemplo ahorita, comúnmente vienen a principios de enero, ven tu mango que ya está más o menos así de este tamaño, saben que en 15 días ya lo rellenaste tu mango, entonces ahí te dice ‘bueno, te compro la huerta, tiene 30 árboles, está cargado, te doy 120 mil’ y ahí se acabó la cadena productiva [...] Es que al pequeño productor lo que le conviene es vender su huerta, o sea venderle en pie pues... porque por ejemplo, si tú lo vendes, si tú vendes tu mango por cada cien (rejas) te descuentan 20 ¿no? o 10, o 15.

*Productor 1:* Por cada 10, una. Debe ir encofetada.

*R1:* Si yo te entrego 100 cajas, te descuento 10. Tú me pagas 90.

*Representante gobierno 2 (R2):* para limpiar las 100 cajas, yo te tengo que entregar 110, pero, sin embargo, el productor de esas 10 que tú no me vas a pagar, yo se las voy a pagar al cortador, y todavía al fletero.

*Entrevistador:* ¿Por eso mejor conviene venderlo en pie para no pagar cortador, ni transportador?

*R1:* De las 100 que yo les vendo me cobran 15 pesos por reja, él me está cobrando las 100, no me está matando 10, yo le estoy pagando a él las rejas, y es un tamaño más grande, creo que son taras, esas son de 35 kilos. Y las que ellos exportan son las de madera que son de 25 kilos. O sea, ellos lo venden por kilo, la gente aquí no lo vende por kilo (Entrevista productores y sector gobierno, Acapetahua).

Al verse limitados y afectados en esta cadena productiva respecto a sus posibilidades de ingresos económicos, los pequeños productores han buscado una opción más para poder comercializar su producto en condiciones un poco más justas, fuera de los lineamientos que establecen las cooperativas, algunos de ellos acuden a la frontera con Guatemala, a una localidad comercial llamada La Mesilla:

pero igual la venta, pero eso es a tratar con esta gente de aquí de Guatemala, a La Mesilla... Subirlo. El precio (inaudible) cuando está el manillita o el ataúlfo, el manillita estaba a 60, 50 pesos. Se me hacía más fácil cortar mi mango, ponerlo a madurar, mandarlo a empacar y echarlo a La Mesilla [...] es un lugar, parte de Guatemala, en la frontera ahí te lo pagan a razón de 170, 200 pesos (la reja). Cuando aquí anda valiendo 70, 50 pesos [...] Guatemala es la parte que te consume más mango. No sé qué tiene esa gente, pero ah... y paga mejor (entrevista 07, municipio de Acacoyagua).

Sin embargo, a pesar de que existe esta posibilidad, los pequeños productores se encuentran acorralados por la dinámica del coyotaje. Los intermediarios o coyotes, son quienes comercializan el mango ataúlfo, y de alguna manera son los que, por lo general, perjudican al pequeño productor. El coyote se encarga de comprar el fruto para después revenderlo a procesadoras u otro tipo de empresas o comerciantes. El asunto aquí es que el coyote define el precio a pagar por el producto, acorralando así a los productores entre sacar lo mínimo (en ocasiones para recuperar sólo lo invertido en fertilizantes y jornaleros) o perder la cosecha y lo invertido: “es que aquí el coyote lo lleva... yo le vendo, le vendo al productor, al comprador le vendo sin rejas, ve mis rejas es de primera, y me va escogiendo, me dice este es de segunda... y este es de tercera... El de primera te lo pago a tanto, el de segunda a tanto, el de tercera tanto. Yo se lo entregué a él. Él, el de primera lo exporta...” (entrevista, municipio de Mazatán).

Otra situación más, enmarcada en estos aspectos de mercado, tiene que ver con lo siguiente. Como ya se mencionó, la mayor parte de los pequeños productores no pertenecen a ninguna cooperativa. Sin embargo, otros productores (podría decirse que pequeños y medianos productores) pertenecen a alguna cooperativa, y van a comprar el fruto a los pequeños productores que no forman parte de la organización, de tal manera que ese producto pasa por ley como si estuviese bajo las reglamentaciones pertinentes, es decir, como si fuera producto de sus huertos. Es el testimonio de un pequeño productor que nos refleja esta realidad: “aquí vino una persona a comprar, es de Huehuetán, pero ellos mencionan mucho que tienen tarjeta para vender, son como socios se podría decir. Para exportar. Prácticamente, mi mango, mi huerta no está registrada para exportar, pero ¿qué hace él? Con el hecho de que él esté

registrado ahí, que tiene tarjeta, él, ese mango, entra a su nombre de él. O sea, él viene y me compra, pero lógico que nos compra más barato” (entrevista 07, municipio de Mazatán).

También está el gran competidor que impone prácticamente las reglas del juego: los grandes productores. En el Soconusco, las grandes empresas tienen básicamente el poder sobre la producción, el empaque y comercialización del mango. A diferencia de los pequeños productores que tienen estrategias de cuidado y conservación más rústicas (por ejemplo, podan con machete aún sus árboles), los grandes productores tienen podadoras y una estructura organizativa en donde con herramienta más avanzada reduce la contratación de jornaleros. Asimismo, son quienes, por su poder económico y relaciones políticas, se ven mayormente beneficiados con apoyos del gobierno en sus diferentes niveles junto con las cooperativas o asociaciones. En este sentido, por ejemplo, los pequeños productores han comentado que, si no cuentan con un mínimo de árboles por hectárea, no reciben apoyo de la SAGARPA para poner trampas para la mosca. En palabras de un pequeño productor: “Viera que... prácticamente el apoyo llegaría a la asociación... a la asociación llegaría, no sé si se lo han quedado... todo lo que es el comité (inaudible) lo que es el presidente de la asociación porque el productor no recibe más que una bolsita, al principio que se va a empezar a fumigar... único apoyo que recibe, con cualquier productor que vaya le va a decir, si le pregunta eso le va decir que la bolsita es lo único” (Entrevista 04, municipio de Mazatán).

Con este panorama de producción acelerada que tiene como finalidad que cada pequeño productor pueda entrar al mercado ‘a tiempo’, las consecuencias que ha tenido para éstos se observan en dos grandes rubros. El primero abarca justamente lo expuesto brevemente en párrafos arriba con la lógica del mercado. Y el segundo, tiene que ver con lo relacionado con las afectaciones y cambio del suelo, y la relación que esto tiene con el cambio climático.

Al ver los procesos de exclusión y pérdidas en términos económicos a la hora de vender su cosecha, los pequeños productores empezaron a cambiar sus estrategias de sembrado y cuidado del mango utilizando agroquímico para acelerar la producción. Sin embargo, al tener fuertes y grandes competencias, muchos pequeños productores han dejado el cultivo del mango para dedicarse a la siembra de la palma de aceite, que es un negocio en boga, aunque devastador. Empero, a pesar de los beneficios que han tenido a corto plazo dada la demanda del mercado, los pequeños productores que aún se dedican al mango, observan los cambios prácticamente inmediatos en el desgaste de las tierras que antes veían con mayor vida. Además, la palma necesita de mucha agua, lo que perjudica a las plantaciones de mango, así lo expresa un pequeño productor:

nos está viniendo a acabar la palmera... vino a competir mucho en cuestión de abasto. Porque sí aquí... estas hectáreas fueran, son productores de mango y el otro dueño, mi vecino sembró palmera, consume mucha agua [...] O sea, la humedad se va a la palmera, prácticamente el mango lo que se va viendo, si anteriormente era grande, pierde el volumen... o sea, se lo quita la palmera, lo jala mucho, mucha vida la palmera. Entonces yo creo que por ahí así digo que con el tiempo ya no creo que vayamos a cosechar mango, ni plátano, ni lo que sea (entrevista 07,).

El hecho de que el mango cultivado en el Soconusco no sea orgánico tiene implicaciones en el suelo local, que terminan contaminando y dañando la salud de los campesinos en tanto que se utilizan agroquímicos: “El que sí nos llega a irritar es el manzate porque ese al tocarlo te quema... es caliente, conforme vas sudando tus poros te penetra. Es la reacción... prácticamente nosotros la sentimos porque nos quema. En el mango hace eso, que le mantiene el calor. Ahorita viene el tiempo de frío, entonces si aplicamos manzate, esa es la labor que hace. En el momento que cae agüita o cae el serenito, empieza a trabajar el calor” (Entrevista 07).

Los cambios de temperatura, lluvias no esperadas o sequías no deseadas, son factores climatológicos que afectan de manera insospechada la producción agrícola. Son consecuencias que no dependen de la mano directa del productor, pues es una ola de cambios fuertes que está viviendo el planeta. No obstante, los avances científicos o tecnológicos para la mejora de la producción tampoco llegan a las manos de los pequeños productores.

En los testimonios encontrados, vemos dos opiniones encontradas respecto al futuro del mango: la de los grandes productores y la de los pequeños productores. Para los primeros, el negocio tiene futuro a pesar de las inclemencias de los cambios climáticos, buscando suplantar de manera química el ciclo natural de la vida de la planta. Para los pequeños productores es un poco desesperanzador, pues ven que poco a poco la palma de aceite se está comiendo las huertas de los mangos.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

A pesar de que la producción del mango ataúlfo tiene un valor económico importante en la región, el estado y a nivel nacional observamos que los pequeños productores viven en abandono. Muchos de ellos comentaron que se sentían sorprendidos por nuestra visita, ya que el estado (gobierno) no había demostrado interés por la producción y organización de los productores. La producción de mango en las comunidades, con pequeños productores, se convierte

en una actividad al azar: el cambio climático, las lluvias y el viento es una amenaza constante, podemos decir; son el primer reto para el productor (lograr que la producción se dé). En esta actividad llama la atención por el uso excesivo de agroquímicos para estresar el árbol, mantener la floración y cuidar los pequeños frutos, el cual desata directamente otros efectos como contaminación del suelo, la flora y la fauna de la región, hasta de los humanos. La siguiente tarea del productor es colocar la fruta en el mercado, las primeras cajas tienen un precio de hasta 600.00 pesos, que va disminuyendo hasta llegar a 20 pesos. Esta situación pone en entre dicho al productor si considera el pago para cada cortador, las cajas y el flete, por tal razón en muchos casos conviene que la fruta se pierda. La mayor parte se la llevan los industriales, acaparadores y los dueños de bodegas, según sea el caso tienen la posibilidad de movilizar el producto a otros estados o al mercado de exportación, algunos de ellos cuentan con maquinaria para procesamiento (principalmente jugos u otros derivados). Como se mencionó arriba las huertas de mango se ven amenazadas por las plantaciones de palma africana o palma de aceite, ya que está no requiere de muchos cuidados, además, la cadena productiva presenta una relación más directa entre el vendedor y comprador.

### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de implementar estrategias científicas y tecnológicas para aumentar la vida de anaquel del fruto, bajo procesamientos tecnológicos que apoyen la economía de los productores. En el imaginario local es importante una buena organización para establecer una planta procesadora de jugos. Sin embargo, consideramos que la iniciativa tiene que ir más allá y elaborar producción de alimentos gama, así como el aprovechamiento de los residuos. Claro está, debe haber un eje articulador entre los eslabones productivos y el ecosistema, es decir; considerar en un mismo nivel a los actores, productores, industria, gobierno, centros de investigación, etc. La producción de mango en la región debe tomar un nuevo giro, más amigable con el entorno, cuidar la flora y la fauna, pensar en procesos que disminuyan el uso de agroquímicos para establecer un equilibrio ecológico.

### Recomendaciones

Otros aspectos relacionados con el trabajo refieren a la política pública, se espera más transparencia de los recursos públicos, políticas que vayan orientadas hacia los pequeños productores de mango (ataúlfo), estrategias para su mejor aprovechamiento y rendimiento. En el “cambio de gobierno” se esperaría el establecimiento de actividades que beneficien la organización de los pequeños productores, precios más justos por el producto, quizá precios de garantía, nuevos mercados, un lazo más estrecho horizontal entre los actores del ecosistema (productores, industriales, gobierno, universidades y centros de investigación).

### Referencias

- Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios. “Mango Ataúlfo del Soconusco Chiapas. Producto con denominación de origen, otorgada en el 2003”. Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios / ASERCA. Gobierno de México. 2018. Consultado el 21 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.gob.mx/aserca/articulos/mango-ataulfo-del-soconusco-chiapas?idiom=es>.
- Fletes, Héctor B. “Estado, infraestructura y poder. La inserción de la sanidad en las cadenas agroindustriales de mango en Chiapas”. *Cartografía Regional*. Año 25, Núm. 111-112. 2013. Pp. 19 – 36.
- Fletes, Héctor B. “La reinención de una vocación regional agroexportadora. El corredor costero de Chiapas”. *Revista LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*. Vol., VII. Núm. 2. 2009. Pp. 164 – 183.
- Fletes, Héctor B., y Guadalupe Ocampo. “Mercado y actores sociales en la construcción de la calidad agroalimentaria. El caso del mango en el Soconusco, Chiapas”. *Quehacer Científico en Chiapas*. UNACH. Vol.1. Núm. 1. Segunda época. Enero-junio 2006. Pp. 75 – 85.
- Mexicampo. “Envía Chiapas 100 toneladas de mango Ataúlfo a Canadá”. Mexicampo. 2019, Consultado en internet el 21 de septiembre de 2019. Dirección de internet: <https://www.mexicampo.com.mx/envia-chiapas-100-toneladas-de-mango-ataulfo-a-canada/>.
- Sánchez, Ever, M. Lourdes Flores, Joaliné Pardo, J. Jesús Díaz, David I. Contreras y M. Laura García. Atención a la capa social. Sistemas de producción café, mango, agave y frijol en Chiapas y Guerrero. *Informe Técnico*. CIATEJ, CONACYT, ADESUR. 2019 (mimeo).
- Secretaría de Hacienda (SH), Gobierno del Estado de Chiapas. *Programa regional de Desarrollo: Región X Soconusco*. SH - Gobierno del Estado de Chiapas, s/f.

### Notas Biográficas

Ever Sánchez Osorio. Catedrático Conacyt-CIATEJ / Tecnología Alimentaria, Unidad Zapopan. SNI: 1. Posdoctorado por el IISUABJO. Doctorado y maestría en Sociología (ICSyH-BUAP). Licenciatura en Sociología por la DACSYH-UJAT. El resultado de algunos de sus intereses se encuentra materializado en direcciones de tesis, participación en congresos, capítulos de libros, así como artículos científicos y de divulgación. ORCID: <<https://orcid.org/0000-0002-4003-5553>>.

Rogelio Prado Ramírez. Doctor en Ciencias en procesos Biotecnológicos e Investigador en Alimentos desde marzo de 1990. Actualmente es miembro de la Unidad de Tecnología de alimentos del CIATEJ, Sede Zapopan. Realizó su tesis de doctorado en el tema de destilación de tequila y mezcal, en la Universidad de Guadalajara y en la Universidad Hohenheim, Alemania. Cuenta con 29 años de experiencia en Desarrollo y Transferencia de Tecnología y actualmente promueve proyectos tecnológicos para la apropiación social del conocimiento en el estado de Chiapas.

# TUTORÍA Y ASESORÍAS ACADÉMICAS COMO ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LOS ÍNDICES DE DESERCIÓN Y REPROBACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO

Dra. Leticia del Carmen Sánchez Rebolledo<sup>1</sup>, M. en C. Ramón Espejo Reyes<sup>2</sup>,  
M.E. Eduardo Pérez Cruz<sup>3</sup>, M. en C. Sergio Raúl Noh Camal<sup>4</sup>,  
Profesores adscritos al Instituto Tecnológico de Lerma/TECNM

**Resumen**—Este proyecto en una primera etapa identifica primeramente los factores de riesgo psicosociales que pueden influir en el rendimiento, aprobación y permanencia de los estudiantes de primer año. A partir del análisis de los resultados de instrumentos del Programa Institucional de Tutorías y las categorías evaluadas en el examen de ingreso se elabora un programa de Asesorías Académicas para Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. En una segunda etapa se implantaron estrategias para atender los factores de riesgo detectados. El enfoque de esta investigación es tipo Mixto, atiende de cuantitativamente la variable de asesorías y cualitativamente el estudio de los factores psicosociales. En la población de 120 estudiantes se encontraron conocimientos previos insuficientes (62%) conforme al perfil de ingreso requerido, influyendo como el principal factor en la deserción (35%). Las asesorías incrementaron el rendimiento académico (62% para Cálculo Diferencial y 66.2% para Cálculo Integral) reflejado en el índice de aprobación.

**Palabras clave**—Tutorías, Asesorías, Deserción, Rendimiento académico.

## Introducción

A partir de los resultados de los instrumentos del Programa Institucional de Tutorías (PIT) y de la aplicación del examen de ingreso EXANI II de CENEVAL se realizan diagnósticos que describen las características socioeconómicas, la trayectoria académica previa y los conocimientos reflejados en las categorías evaluadas en el examen de ingreso de los 120 estudiantes que participan en la primera etapa del proyecto realizada en el período agosto-diciembre 2016. Para el análisis de la información intervinieron los tutores que son asignados a cada uno de los grupos de nuevo ingreso, quienes en conjunto con la Coordinación de Tutoría elaboran dichos diagnósticos que sustentan el programa de asesorías académicas que se organiza e implanta para toda la población de primer semestre.

El programa de asesorías establecido a través del Departamento de Ciencias Básicas, se organiza con un Coordinador de Asesorías Académicas, seis docentes que atenderán a los grupos junto con tres estudiantes a los que nos referiremos como tutores pares, quienes con esta labor acreditarán el Servicio Social. Este programa de asesorías se implanta en forma grupal designando para esta actividad dos horas por semana, consideradas dentro del horario de clases de los estudiantes y del horario laboral de los docentes participantes. El proyecto está fortalecido por doce tutores que aportan orientación y apoyo para los estudiantes en su adaptación al nivel superior y propician un mejoramiento en sus habilidades de estudio e integración en el trabajo colaborativo.

La estructura metodológica se sustenta en la información recopilada de los estudiantes que ingresaron en el ITLERMA a partir de la generación 2008-2016, de los cuales se analizaron los índices de deserción, de reprobación, así como las causas ya identificadas que condicionan el bajo desempeño académico en los periodos desde agosto-diciembre 2012 hasta enero-junio 2016.

A partir del historial social, económico, familiar y los antecedentes académicos de las carreras de ingeniería: Acuicultura, Mecánica, Electrónica, Administración, Gestión Empresarial y Mecatrónica, se elaboran los programas de asesorías y el de seguimiento tutorial.

Se implantaron registros y controles para el seguimiento de asesorías y la evaluación, con el fin de retroalimentar, adecuar estrategias y mejorar los procesos de los programas de tutorías y asesorías. Se dan a conocer a todos los actores que participan: tutores, asesores pares (estudiantes), asesores (docentes), coordinadores de carrera y al personal de Desarrollo Académico.

<sup>1</sup> La Dra. Leticia del Carmen Sánchez Rebolledo es Profesora del Departamento de Ciencias Económico-Administrativo en el Instituto Tecnológico de Lerma/TECNM, Campeche, México. [leticia\\_sanchez\\_rebolledo@itlerma.edu.mx](mailto:leticia_sanchez_rebolledo@itlerma.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El M. en C. Ramón Espejo Reyes es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Lerma/TECNM, Campeche, México. [ramon\\_espejo\\_reyes@itlerma.edu.mx](mailto:ramon_espejo_reyes@itlerma.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.E. Eduardo Pérez Cruz es Profesor del Departamento de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Lerma/TECNM, Campeche, México. [eduardo\\_perez\\_cruz@itlerma.edu.mx](mailto:eduardo_perez_cruz@itlerma.edu.mx)

<sup>4</sup> El M. en C. Sergio Raúl Noh Camal es Profesor del Departamento de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Lerma/TECNM, Campeche, México. [sergio\\_noh\\_caamal@itlerma.edu.mx](mailto:sergio_noh_caamal@itlerma.edu.mx)

Para fortalecer la acción tutorial se programaron cursos y conferencias para tutores y tutorados (estudiantes). Los recursos requeridos tales como aulas y/o espacios, materiales fueron gestionados por el departamento responsable, incluyendo la inclusión de instancias y organismos asistenciales de apoyo psicosocial y de la salud.

### Descripción del Método

El método del diseño es no experimental y conforme al planteamiento del problema el enfoque de la investigación de tipo Mixto atiende dos fases, el cuantitativo desde la variable de asesorías y el cualitativo desde el estudio de los factores psicosociales; el alcance es descriptivo correlacional y explicativo de cohorte transversal. La población atendida durante las dos etapas del proyecto fue de 120 estudiantes de las carreras que se imparten en los dos primeros semestres (agosto-diciembre 2016 y enero-junio 2017).

De acuerdo a los objetivos planteados se describe la metodología aplicada: Con respecto al primer objetivo “Identificar los factores de riesgo psicosociales que pueden influir en el rendimiento, aprobación y permanencia de los estudiantes del primer año del ITL”; se utilizaron los instrumentos contenidos dentro del Manual del Tutor del SNIT 2012: Ficha de identificación, FODA., Áreas de integración, Área psicopedagógica, Test de asertividad y Encuestas de habilidades de estudio, en esta última las variables estudiadas fueron: Organización, Técnicas y Motivación para el estudio, cada variable representada por los 20 ítems del instrumento con opciones SI o NO como respuesta. Al final de cada encuesta se contabilizan las respuestas que no hayan sido contestadas con la respuesta NO y se analizan las causas o factores que inciden en cada variable, se utiliza la tabla de comparación para estudiantes universitarios (basada en una muestra de 2873 estudiantes de la South West Texas State University), la escala de valorización representada por nueve niveles (Muy alto, alto, por encima del promedio, promedio, promedio bajo, por debajo del promedio, bajo y muy bajo). La encuesta de autoestima tiene cuatro niveles (Autoestima alta, autoestima aceptable, autoestima regular y baja autoestima). La encuesta para calificar el nivel de Asertividad tiene cuatro niveles (Con frecuencia, de vez en cuando, casi nunca y nunca), donde los dos últimos niveles denotan Menor grado de asertividad.

En el segundo objetivo “Identificar el promedio general de calificación y del EXANI II de CENEVAL de los estudiantes de primer año” se elaboró un diagnóstico con los resultados de examen y se implantaron registros y controles para el seguimiento de las asesorías, incluyendo dos evaluaciones aplicadas al principio y fin del semestre, con el fin de identificar y atender las carencias académicas. Se concentraron las calificaciones por unidad de las asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral, con la información ofrecida por los departamentos de Ciencias Básicas y Servicios Escolares.

Para el tercer objetivo “Diseñar un programa de Asesoría Académica y de atención a los factores de riesgo psicosociales que contribuyen a la disminución de Índices de reprobación y deserción en los estudiantes de primer año” se elaboran los programas de asesorías para Cálculo Diferencial en una primera etapa y el programa para Cálculo Integral en una segunda etapa, atendiendo las necesidades detectadas en los exámenes de admisión y en el análisis realizado para nivelar los conocimientos, dada la diversidad de las escuelas de procedencia de Nivel Medio Superior y la falta manifiesta de ciertas competencias previas requeridas. Las asesorías se ofrecen a los estudiantes por seis asesores, quienes aplicaron controles y registros de sus actividades, para generar información para el seguimiento de esta actividad coordinada por un docente asignado como Coordinador de Asesorías. Para el procesamiento de la información y análisis de los datos se utiliza el programa SPSS. Con respecto a la atención a factores de riesgo psicosociales los instrumentos del Programa Institucional de Tutoría ofrecieron información que definieron áreas de atención por lo que se consideraron como estrategia la implantación de talleres tales como Prevención de la violencia en el noviazgo, Adicciones, Autoestima, Inteligencia emocional, Motivación, desarrollo personal y Consecuencias del Bullying; estos ofrecidos a través de la gestión ante instancias externas, ofreciendo atención especializada y contando con el apoyo de dos psicólogos adscritos al ITLERMA.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los resultados se presentan de acuerdo al análisis estadístico de los datos y de los objetivos de la investigación.

1.- Determinación de los factores de riesgo psicosociales que pueden influir en el rendimiento, aprobación y permanencia de los estudiantes del primer año del ITL

Los resultados que se obtuvieron en la aplicación de la encuesta de hábitos de estudio con relación a la organización, técnicas y motivación para el estudio, muestran factores que pueden incidir desfavorablemente en los procesos de aprendizaje; se muestran en la tabla 1.

| Nivel alcanzado         | Organización para el estudio | Técnicas de estudio | Motivación para el estudio |
|-------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Por encima del promedio | 23%                          | 18%                 | 49%                        |
| Promedio                | 22%                          | 20%                 | 8%                         |

|                         |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| Por debajo del Promedio | 55% | 62% | 43% |
|-------------------------|-----|-----|-----|

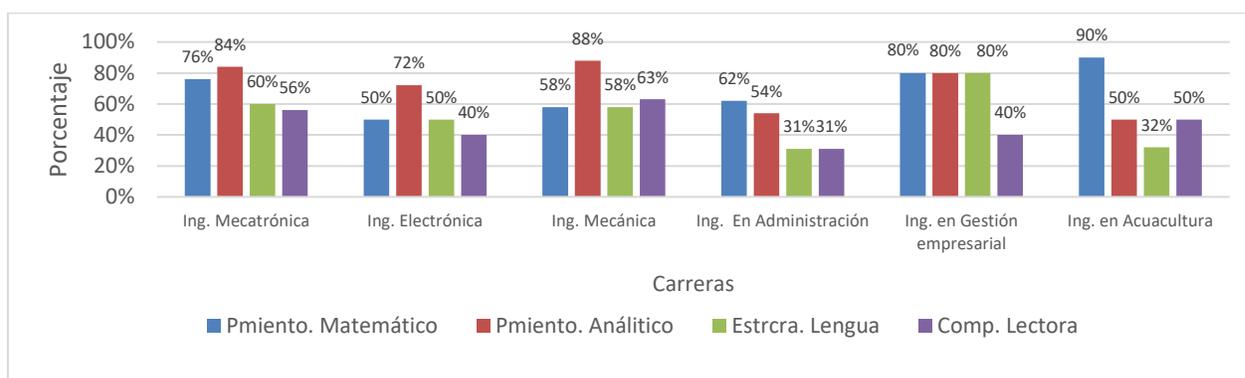
Tabla No. 1 Resultados de la encuesta de hábitos de estudio

2.- Los resultados alcanzados respecto al segundo objetivo **“Identificar el promedio general de calificación y del EXANI II de CENEVAL de los estudiantes del primer año del ITL”** se describen por carrera y tipo de examen: *de admisión y el diagnóstico*, los cuales se muestran en las tablas 5 y 6 así como en las gráficas 1 y 2.

2.1.-Examen diagnóstico CENEVAL

| Carrera                     | Matemática | Física | Lengua escrita | Inglés |
|-----------------------------|------------|--------|----------------|--------|
| Ing. Mecatrónica            | 76%        | 84%    | 60%            | 56%    |
| Ing. Electrónica            | 50%        | 72%    | 50%            | 40%    |
| Ing. Mecánica               | 58%        | 88%    | 58%            | 63%    |
| Ing. En Administración      | 62%        | 54%    | 31%            | 31%    |
| Ing. en Gestión empresarial | 80%        | 80%    | 80%            | 40%    |
| Ing. en Acuacultura         | 90%        | 50%    | 32%            | 50%    |

Tabla 5. Resultados del examen de diagnóstico nivel insatisfactorio

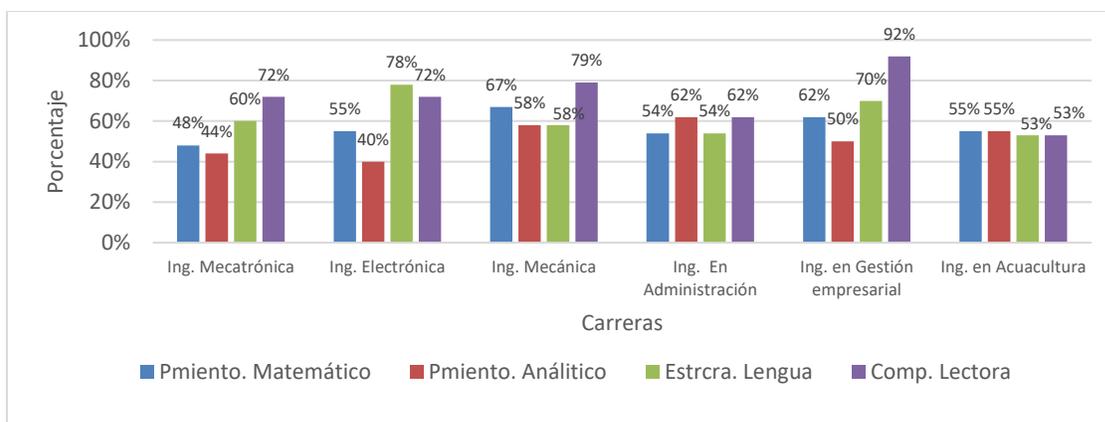


Gráfica 1 resultados porcentual del examen de diagnóstico nivel insatisfactorio.

2.2.- Examen Admisión CENEVAL

| Carrera                     | Pensamiento Matemático | Pensamiento Analítico | Estructura Lengua | Composición Lectora |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Ing. Mecatrónica            | 48%                    | 44%                   | 60%               | 72%                 |
| Ing. Electrónica            | 55%                    | 40%                   | 78%               | 72%                 |
| Ing. Mecánica               | 67%                    | 58%                   | 58%               | 79%                 |
| Ing. En Administración      | 54%                    | 62%                   | 54%               | 62%                 |
| Ing. en Gestión empresarial | 62%                    | 50%                   | 70%               | 92%                 |
| Ing. en Acuacultura         | 55%                    | 55%                   | 53%               | 53%                 |

Tabla 6. Resultados del examen de admisión. Nivel insatisfactorio.



Gráfica 2. Resultados porcentuales del examen de admisión, Nivel Insatisfactorio.

Con la finalidad de tener un conocimiento más completo sobre la población escolar, se efectuó un diagnóstico respecto al perfil académico de los 196 estudiantes que ingresaron en el ciclo escolar 2016-2017 de lo cual se observó lo siguiente:

- a) El **58% de los estudiantes proceden de carreras técnicas**, tales como: CETMAR, CBTIS, CECYTEC, CBTA y CONALEP. Lo que permite tener una referencia sobre las aproximaciones y compatibilidades de los conocimientos previos para hacer frente a las asignaturas de matemáticas, así como de las competencias tecnológicas que se requieren para cursar con éxito las carreras de ingenierías. Los estudiantes de estas instituciones educativas, son los que presentan mayores posibilidades de permanencia en las carreras de Ingeniería Electrónica, Mecánica, Mecatrónica y Acuicultura.
- b) El **42% restante, procede de carreras que no son técnicas, tales como:** Instituto Campechano, Nazario Godoy, Miguel Hidalgo, Ermilo Sandoval, entre otras. Lo que presentan altas posibilidades de deserción en el primero o segundo semestre de las carreras de Ingeniería Electrónica, Mecánica, Mecatrónica y Acuicultura.

2.3.- Resultados de los cursos de asesorías académicas

3.- Resultados de las asesorías académicas de las asignaturas de cálculo integral y de cálculo diferencial

De acuerdo al análisis comparativo realizado en los dos periodos, en los que se impartió la asesoría académica en las asignaturas de Cálculo diferencial y Cálculo integral, se obtuvieron los siguientes resultados:

- a) Periodo agosto-diciembre 2016:
    - El 3% de los estudiantes aprobaron el examen diagnóstico.
    - El 60 % de los estudiantes aprobaron el examen final.
  - b) Periodo enero-junio 2017:
    - El 4.4% de los estudiantes aprobaron el examen diagnóstico.
    - El **70.6 %** de los estudiantes aprobaron el examen final.
- La tabla 7, muestra las declaraciones que realizaron los estudiantes participantes en las asesorías de Calculo diferencial y Calculo integral

| No. | Indicador   | Frecuencia Relativa (%) |
|-----|---|-------------------------|
| 1   | Las asesorías fueron importantes porque nivelaron y reforzaron los conocimientos que se requerían en las asignaturas de Cálculo Diferencial e integral        | 82                      |
| 2   | La actitud del maestro fue muy positiva, aumentando mi interés y favoreciendo mi aprendizaje en los temas vistos.   | 81                      |
| 3   | Considero que dos horas a la semana son muy pocas para lograr comprender mejor los temas de cálculo diferencial e integral; deben ser más horas de asesorías. | 63                      |
| 4   | El maestro explicó el tema en forma sencilla y de diferentes maneras para que lográramos entenderlo.  | 62                      |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 5 | Las asesorías si me ayudaron a comprender mejor los temas que se trataron en el curso  | 83 |
| 6 | Que el asesor sea siempre un maestro competente que sepa entender y comprender al alumno y tenga paciencia para enseñar.     | 85 |
| 7 | Las asesorías mejoraron mis habilidades y permitieron que comprendiera mejor las materias de Cálculo Diferencial e Integral. | 78 |

Tabla 7 Indicadores y frecuencia relativa (%)

### Conclusiones

A través del estudio realizado se ha podido comprobar que la figura desarrollada por el Docente-Asesor, es considerada por el alumnado como algo necesario e importante para su desarrollo integral y profesional. Por otro lado, el Docente-Asesor, considera relevante esta actividad, y muy positiva y necesaria para mejorar y/o reforzar los conocimientos previos del alumno, y con esto, su desempeño académico.

Es también significativo mencionar, que para cumplir con los compromisos que emanan de las actividades realizadas, se tienen que hacer compatibles estas acciones con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y el docente- Asesor, ya que la mayoría de las dificultades encontradas para su desarrollo están relacionadas con la falta de asistencia a las horas de asesorías, por parte del alumnado, al no existir un mecanismo que las haga obligatoria.

### Recomendaciones

- Que se implemente un curso propedéutico para los alumnos de nuevo ingreso con el fin de ayudarlos a nivelar y/o reforzar los conocimientos básicos de aritmética y álgebra, antes de iniciar las asesorías académicas y el curso oficial de Cálculo Diferencial.
- Si se van a integrar en un grupo de asesorías estudiantes de diferentes carreras, es mejor que se consideren las carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería en Administración. Lo anterior, con la finalidad de tratar de tener estudiantes con el mismo nivel académico.
- Que los tutores no les digan a los alumnos que el asesor debe resolverles todos los ejercicios que le dejaron de tarea en las asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.
- Que se tenga la lista de asistencia del grupo al que se le impartirán las asesorías. No se tiene en forma oficial al inicio del semestre. Por lo que se desconoce, desde un principio, quiénes son los estudiantes que deben asistir a las asesorías.
- Los estudiantes solicitan más horas de asesorías y sugieren que se realicen más ejercicios en cada una de las sesiones. Que exista una mayor correlación entre el Docente-Asesor y el Profesor de la asignatura de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.
- Que el Docente-Asesor trabaje en coordinación con el Profesor de la asignatura, ya que este último, es el que tiene más horas de clase con el grupo y detecta las deficiencias con mayor facilidad. Las cuales se pueden tratar en las asesorías, ayudando a comprender de mejor manera los temas.
- Que el Docente-Asesor desarrolle cada día una Actitud Mental más Positiva. Más comprometido con su labor y consciente de la importancia de dar lo mejor de sí mismo en cada sesión de asesorías.
- Es necesario detectar alumnos sobresalientes para que apoyen a los alumnos de bajo desempeño.
- Se requiere priorizar los temas que más se le dificulten a los alumnos para disminuir con esto, los índices de deserción y reprobación en las asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.

### Referencias bibliográficas

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2001). Programas Institucionales de Tutoría. México: Autor.
- ANUIES. (2001). Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. Serie Investigaciones.
- Badillo, J. (2007). *La tutoría como estrategia viable del mejoramiento de la calidad de la educación superior. Reflexiones en torno al curso.* Revista de Investigación Educativa (5) 1-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2831/283121712006.pdf>
- Beatriz Meraz-Ríos, María Yolanda García-Yáñez, Aurora Candil-Ruiz, Rafael García- González. (2012) *Asesoría académica: un recurso para los estudiantes que presentan el examen extraordinario de microbiología y parasitología* Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Benavides-Lara, M. (2015). Juventud, desarrollo humano y educación superior: una articulación deseable y posible. Revista Iberoamericana de Educación Superior, VI (16) 165-173. Recuperado el 14 de febrero de 2017, de: <http://internet.redalyc.org/articulo.oa?id=299138522009>.
- Cantú, M., Ibarra, M. y González, J. (2009). *Programa institucional de tutorías, una alternativa para incrementar la calidad del proceso formativo en las instituciones de educación superior en México.* 9º Congreso Internacional de la Universidad. Retos y expectativas. Recuperado de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/3809/cyreu-2009-131.pdf?sequence=1>.
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica [DGEST]. (2006). *Programa Nacional de Tutorías.* SEP. México. DGEST (2012a). *Cuaderno de Trabajo de Tutoría del Estudiante del SNIT.* SEP. México

- DGEST (2012b). *Manual del tutor del SNIT*. SEP. México. Gobierno de la República. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación, pp.1-64.
- Gobierno Constitucional del Estado de Campeche. (2010). *Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015*. San Francisco de Campeche: Gobierno Constitucional del Estado de Campeche.
- Hernández, Collado y Baptista. (2010) *Metodología de la Investigación*. México D.F. MC GRAW HILL
- Jano y Ortiz (2005), Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior, España
- Jochabed Cortés Carro, César Sánchez Olavarría (2001), *Programa Institucional de Tutoría y Asesoría Académica con la intención de apoyar la formación de los estudiantes* de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx) como parte de la ANUIES,.
- Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica. (2012). *Modelo Educativo para el Siglo XXI*. México: SEP.
- Valencia Rodríguez William Alberto (2014), de Acompañamiento, Asesoría Pedagógica y Apoyo Tutorial de la Universidad Católica de Oriente- Colombi
- Revista de la educación superior, *versión impresa* ISSN 01852760Rev.educ.sup vol.46 no.184 México oct./dic. 2017.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.resu.2017.11.003>
- [HTML] Factores asociados a la permanencia de estudiantes universitarios: caso UAMM-UAT  
Y Velázquez Narváez... - Revista de la educación ..., 2017 - scielo.org.mx

### Notas Biográficas

La **Dra. Leticia del Carmen Sánchez Rebolledo**. Este autor es profesora del Departamento Económico- Administrativo en el Instituto Tecnológico de Lerma, en Campeche, México. Terminó sus estudios de doctorado en educación humanista en el Instituto Humanístico de Sinaloa, México. Ha publicado artículos en la Red Latinoamericana de Administración y Negocios. Participación en el 3er. Congreso Internacional de Investigación en Escuelas y Facultades de Negocios y 1er. Coloquio de Jóvenes Investigadores: Gestión de la Innovación para el Desarrollo Sostenible de los Negocios. Ha elaborado dos capítulos de libro Tendencias de Innovación y Desarrollo en el Sureste Mexicano. Imparte Clases a nivel Doctorado en el Instituto Humanístico de Sinaloa. Ha impartido clases a nivel maestría en la UPN "María Lavalle Urbina" Campeche

El **M. en C. Ramón Espejo Reyes** es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Lerma, Campeche, México. Docente con perfil deseable.

El **M.E. Eduardo Pérez Cruz** es docente de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Lerma.

El **M.en C. Sergio Raúl Noh Camal** es docente del Instituto Tecnológico de Lerma.

### Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

---

#### Instituto Tecnológico de Lerma Programa de Asesorías

---

#### CUESTIONARIO DE EVALUACION DEL PROGRAMA DE ASESORIAS ACADÉMICAS

---

Con el propósito de mejorar el Programa de Asesorías, se le solicita responder de manera sincera las preguntas que a continuación se presentan:

- 1 ¿Qué beneficios te aportaron las asesorías que recibiste?
- 2 Menciona si la actitud de asesor contribuyó en tu aprendizaje
- 3 ¿Consideras que el tiempo asignado para la asesoría semanal fue suficiente?
- 4 ¿Cuál fue la estrategia que utilizo el asesor para promover el aprendizaje?
- 5 Los temas tratados en las asesorías contribuyeron en la comprensión de los temas del programa de estudio de Cálculo diferencial y de Cálculo integral.
- 6 ¿Qué atributos consideras que debe tener el asesor para facilitar el aprendizaje?
- 7 Menciona en qué contribuyó para tu aprendizaje las asesorías de Calculo Diferencial e Integral.

---

Gracias

---

# COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE ANÁLISIS FINANCIEROS A NIVEL EMPRESARIAL

Jorge Sánchez Sánchez<sup>1</sup>, Ariel Rosas Martínez<sup>2</sup>,  
Edson González Ramírez<sup>3</sup> y Lic. en E. María Eugenia Bravo Montiel<sup>4</sup>

**Resumen**— Las empresas de hoy en día han ido aumentando la competitividad a raíz de la demanda de una sociedad que crece a pasos agigantados, a esto se ha sumado la problemática de la innovación que plantea un sorteo de amenazas y oportunidades que presenta el ambiente empresarial; debido a esto la implementación del análisis financiero en las empresas radica en establecer estrategias, fundamentadas con razones financieras que permiten acrecentar la rentabilidad y solvencia de la empresa a niveles óptimos, maximizando la competitividad empresarial.

Este artículo está basado en la composición y estructuración del análisis financiero, las estrategias más viables que se pueden implementar para denotar la solvencia económica y la rentabilidad en materia financiera y con ello obtener ventajas de su implementación colocado en un ambiente empresarial, se observan aspectos de importancia en el desarrollo financiero.

**Palabras clave**— Rentabilidad, competitividad, análisis financiero, estrategias, razones financieras.

## Introducción

En la actualidad, la competitividad en el ámbito empresarial es bastante fuerte, debido a que cada empresa maneja diferentes mecanismos para seguir compitiendo ante las demás, y por otra parte, existen algunos métodos para que las empresas ya establecidas tengan mayor rentabilidad y liquidez. Partiendo de los supuestos anteriores, una de las técnicas es el análisis financiero.

El análisis financiero se refiere a que la interpretación de la información dentro de los estados financieros que genera el contador partiendo periódicamente de las operaciones que maneja la empresa, estos estados financieros muestran cifras que sin su interpretación a grandes rasgos no significan nada, por otra parte, si se lleva a cabo el análisis financiero se obtendrá información con mayor exactitud sobre la situación real en la que está pasando la empresa.

Si bien sabemos las empresas de hoy en día son vulnerables a sufrir diversos cambios lo que provocaría un desequilibrio financiero, para hacer frente debemos detectar todos los problemas existentes dentro de esta, pero es necesario implementar estrategias financieras apropiadas que nos permitan corregir y mejorar aquellos puntos más frágiles, en efecto esto nos permitirá la mejor toma de decisiones que lleve a un mejor rumbo a la empresa.

La importancia del análisis financiero radica en mostrar un mejor panorama para saber el rumbo de nuestra empresa, por último debemos aclarar que no solo el análisis se implementa en empresas de gran magnitud sino también en las pequeñas y medianas, todas las empresas requieren de estrategias financieras que les permitan seguir al borde de las demás competencias. (Prieto, 2010)

## Descripción del Método

### *La contabilidad*

La contabilidad ha existido desde épocas muy antiguas, pero tuvo su primera manifestación con base científica en la publicación de la obra “Summa de Arithmética” del autor Luca Pacioli en el año de 1494; donde estableció todas las bases para la contabilidad moderna y destaca lo más importante, la norma en que se rigió “La partida doble” en este sentido nos mostraba que al generar una operación intervienen dos cuentas contables, una por el “debe” y otra por el “haber”. (Gavelániz)

En la actualidad, la contabilidad es de suma importancia en las empresas, donde su propósito es generar información relevante y necesaria para la buena toma de decisiones. En este trabajo definiremos que la contabilidad herramienta que registra, mide e informa los hechos económicos que se celebran en la entidad económica (empresa).

<sup>1</sup> Jorge Sánchez Sánchez es Alumno en la Licenciatura de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Zumpango, México. [josan199848@gmail.com](mailto:josan199848@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Ariel Rosas Martínez es Alumno en la Licenciatura de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Zumpango, México. [arielrosas563@gmail.com](mailto:arielrosas563@gmail.com)

<sup>3</sup> Edson González Ramírez es Alumno en la Licenciatura de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Zumpango, México. [androssolaine@gmail.com](mailto:androssolaine@gmail.com)

<sup>4</sup> La Lic. en E. María Eugenia Bravo Montiel es Profesora en la Universidad Autónoma del Estado de México, Zumpango, México. [eugenia18bm@gmail.com](mailto:eugenia18bm@gmail.com)

### *¿Qué es el análisis?*

La palabra análisis tiene un origen griego “análysis”, compuesto por *ana* (arriba o completamente) y *lisis* (disolución), lo que se puede interpretar como examinar algo completamente disuelto en todos sus componentes. Por lo tanto, el análisis se puede definir como un instrumento que permite la exploración minuciosa y objetiva de los componentes de un todo con el fin de poder asimilar sus principios más elementales. La finalidad del análisis es extraer algunas conclusiones y pistas del objeto de estudio. Existen diferentes tipos de análisis según su naturaleza, pero este trabajo se enfocará en el análisis cuantitativo, el cual solo toma en cuenta la proporción, volumen y cantidad. (Raffiño, 2018)

### *Finanzas*

Las finanzas dentro de una organización son de suma importancia, ya que su función es planear la forma en que se obtiene los recursos, pero de igual manera saber administrarlos para obtener el óptimo beneficio de tales recursos. Como resultado de las sanas finanzas de la empresa permitirá la continuidad en el ciclo económico y en consecuencia tendrá una operación continua y permanente dentro del campo empresarial. Esto se resume que una empresa tendrá finanzas sanas y confiables cuando se obtenga dentro de la organización la correcta administración de los recursos y la aplicación de los mismos.

Estos son algunos objetivos que buscan las finanzas dentro de una empresa:

- Obtener recursos que la empresa requiera para su operación óptima y continua operatividad
- Ayudar en la toma de decisiones que implican riesgos en financiamientos e inversiones.
- Creación de proyectos financieros para acrecentar la empresa.

Pero es necesario que las finanzas vayan de la mano junto con la administración y la contabilidad con el objeto de tener más controlada la empresa ya que sin una de estas áreas las otras dos no funcionarían. (García, 2014)

### *Análisis financiero*

La implementación del análisis financiero dentro de un ente económico es de vital importancia, ya que nos permite saber la situación financiera en la que se encuentra la empresa, de igual manera nos muestra los distintos problemas en los que estamos envueltos para después dar soluciones adecuadas. Un punto clave es que los estados financieros elaborados por el contador deben estar sujetos bajo las Normas de Información Financiera (NIF) debido a que la información presentada en todos los estados es de suma importancia para la elaboración de un análisis profundo de la empresa.

El análisis financiero se basa en la información generada por los estados financieros con el objeto de poder dar un diagnóstico de la situación de la empresa. Cada dato arrojado en los estados financieros nos muestra un significado que se debe analizar y si es posible cuantificar. Existe una variedad de razones financieras que nos muestran diferentes aspectos a evaluar, en todo caso tendremos mayor facilidad de analizar completa y exhaustivamente la rentabilidad de la empresa. (Nava, 2009)

### *La información financiera*

Una de las estrategias a implementar para llevar una metodología del análisis financiero, es el manejo de la información financiera que constituye parte fundamental en las actividades de una entidad ya que están inmersas en una competitividad por distintas condiciones que les obligan a estar al pendiente de su contexto que demandan a disponer de más y mejor información para llevar a cabo la toma de decisiones. (Villegas & Ortega, 2010)

Se podría catalogar a la información como una necesidad que los responsables de una entidad emplean para la toma de decisiones que a su vez definen el rumbo que se tomará, este a su vez puede ser bueno o malo por ello se ha implementado el uso de tecnologías con el objetivo de garantizar un nivel óptimo de competitividad y supervivencia en el mercado. Se ha denominado la era de la información el desarrollo de métodos de trabajo alternativos o distintos a los tradicionales este nuevo modelo facilita la labor de quienes adoptan el papel de responsables del rumbo de las empresas. (Villegas & Ortega, 2010)

La información en el área financiera es destacada por su importancia ya que es la que recaba información relevante de las actividades financieras y económicas de la empresa misma que se utiliza para denotar o verificar la rentabilidad y solvencia en la que se encuentra la entidad. En la era de la información destaca un modelo el cual se denomina Sistema de Información Contable capaz de resolver necesidades de información para la toma de decisiones, el sistema conlleva distintas etapas las cuales describen la evolución del modelo. En la primera etapa se

denota que el modelo clásico está en un concepto centrífugo puesto que no se contempla la gestión financiera ya que el sistema de contabilidad es el único sistema informativo. En la segunda etapa se incorpora información adicional de las áreas de gestión para cubrir necesidades de medios de cobro, medios de pagos, etc. En la tercera etapa los departamentos desarrollan sistemas propios para hacer una gestión hábil y cubrir necesidades de distintas áreas tales como cuentas a cobrar, cuentas a pagar, etc. Obteniendo las soluciones de cada uno de los departamentos para evitar el doble registro de la información. Cuarta etapa el flujo de información de los sistemas autónomos de las áreas dirigidos al sistema contable centrípeto asegura la adecuada cobertura de sus necesidades. (Calleja, 1995)

La Figura 1 muestra la evolución del modelo clásico centrífugo al nuevo modelo de gestión centrípeto.

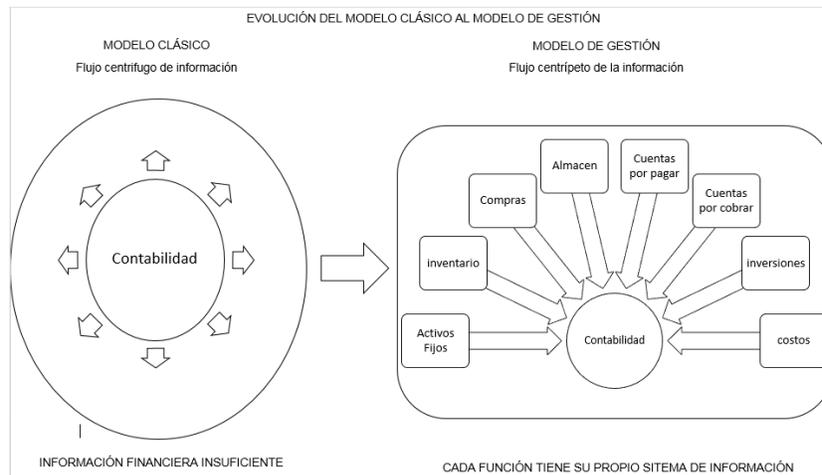


Figura 1. Evolución del modelo clásico al modelo de gestión.

(Calleja, 1995)

Se denota que la transición del modelo clásico al modelo de gestión trajo consigo un conjunto de sistemas que atienden la necesidad de información eficaz y flexible además de lidiar con enormes cantidades de información de la gestión de las áreas y departamentos de la empresa con ello logrando una óptima circulación de información para la toma de decisiones mejorando en gran medida la competitividad en el mercado empresarial. (Calleja, 1995)

#### *Aplicación del Análisis financiero*

Uno de los puntos más importantes en el análisis financiero es llevar a cabo su implementación, ya que esta define el rumbo al que se quiere dirigir el estudio tanto como sus resultados. Es importante destacar que existen distintos métodos de implementación del análisis financiero, cada uno de ellos con características basadas en hechos, situaciones, información recopilada de cambios dentro de ejercicios contables. Estos métodos también tienen el objetivo de reducir, separar y simplificar los datos de manera analítica mejorando la interpretación de los mismos. (Prieto, 2010).

Los métodos de análisis financiero que existen son:

#### *Métodos de Análisis vertical:*

En la aplicación del método vertical es de suma importancia el balance general tanto como el estado financiero ya que esto permite saber si la distribución de los activos es acorde a las necesidades operativas y financieras de la manera más equitativa. Enfocado al estado Financiero este método permite identificar la estructura de los estados contables, y así una vez definida la información se puede desarrollar el análisis vertical por tres métodos distintos, conocidos como:

##### 1. Porcientos Integrales

Este método consiste principalmente en determinar la composición porcentual de cada activo, pasivo y patrimonio de la empresa, tomando como base el valor del activo total, el pasivo total y el capital, debido a la

naturaleza de sus cuentas y el porcentaje que representa cada elemento del estado de resultados se debe partir de las ventas netas

## 2. Razones Financieras Simples

Este método se compone principalmente por un gran número de razones e índices que sirven para determinar la liquidez, solvencia, estabilidad, solidez y rentabilidad, además de tener un gran valor práctico.

A su vez, esta clasificación se subdivide en cuatro rubros de razones financieras de la siguiente manera:

**Razones de liquidez:** La liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen.

Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes. (Prieto, 2010)

La tabla 1 muestra las razones de liquidez, así como su fórmula y objetivo. (González, 2009)

| RAZON                                 | FORMULA  | OBJETIVO  |
|---------------------------------------|--|---|
| <i>Capital de Trabajo (CT)</i>        | Activo Circulante - Pasivo Circulante  | Esta razón se obtiene al descontar de las obligaciones de la empresa todos sus derechos, con el fin de conocer la capacidad de pago en el corto plazo<br><i>Entre mayor mejor</i> |
| <i>Solvencia</i>                      | Activo Total ÷ Pasivo Total  | Este considera la verdadera magnitud de la empresa en cualquier instancia del tiempo y es comparable con diferentes entidades de la misma actividad.<br><i>Entre mayor mejor</i>  |
| <i>Prueba de ácido o Razón Severa</i> | $\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$ | Esta razón muestra la capacidad real de pago de la empresa en el corto plazo, ya que descuenta al activo con menor liquidez<br><i>Entre mayor mejor</i>                           |

Va aquí la tabla 1

**Razones de endeudamiento:** Estas razones indican el monto del dinero de terceros que se utilizan para generar utilidades. Son relevantes ya que estas deudas comprometen a la empresa en el transcurso del tiempo.

La tabla 2 muestra las razones de endeudamiento, así como su fórmula y objetivo. (González, 2009)

| RAZON   | FORMULA   | OBJETIVO  |
|---|---|---|
| <i>Razón de endeudamiento</i>                     | $\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$       | Mide la proporción total de activos proporcionados por los acreedores de la empresa<br><i>Entre menor mejor</i>   |
| <i>Razón Pasivo-Capital</i>                       | $\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital Contable}}$   | Indica la relación entre los fondos a largo plazo, que suministran los acreedores, y los que aportan los dueños de la empresa<br><i>Entre menor mejor</i> |
| <i>Razón de capital contable a capital social</i> | $\frac{\text{Capital Contable}}{\text{Capital Social}}$ | Mide los resultados que han obtenido los socios por sus aportaciones, en un periodo dado<br><i>Entre mayor mejor</i>                                      |

Va aquí la tabla 2

**Razones de rentabilidad:** Estas razones permiten analizar y evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños.

La tabla 3 muestra las razones de rentabilidad, así como su fórmula y objetivo. (González, 2009)

| RAZON                             | FORMULA  | OBJETIVO   |
|-----------------------------------|--|--|
| <i>Margen Bruto de Utilidades</i> | $\frac{\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}}{\text{Ventas}}$   | Indica el porcentaje que queda sobre las ventas después de que la empresa ha pagado sus existencias<br><i>Entre mayor mejor</i>          |
| <i>Margen Neto</i>                | $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$   | Determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos incluyendo los impuestos<br><i>Entre mayor mejor</i> |
| <i>Rotación del Activo Total</i>  | $\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$  | Indica la eficiencia con que la empresa puede utilizar sus activos para generar ventas.<br><i>Entre mayor mejor</i>                      |
| <i>Utilidad por Acción (UPA)</i>  | $\frac{\text{Utilidad disponible para acciones}}{\text{Número de acciones ordinarias en circulación}}$ | Representa el total de ganancias que se obtienen por cada acción ordinaria vigente   |
| <i>Dividendos por Acción</i>      | $\frac{\text{Dividendos pagados}}{\text{Número de acciones ordinarias vigentes}}$                      | Representa el monto que se paga a cada accionista al terminar el periodo de operaciones de la empresa<br><i>Entre mayor mejor</i>        |

Va aquí la tabla 3

Razones de cobertura: Estas razones evalúan la capacidad de la empresa para cubrir determinados cargos fijos. Se relacionan más frecuentemente con los cargos fijos que resultan por las deudas de la empresa.

La tabla 4 muestra las razones de cobertura, así como su fórmula y objetivo. (González, 2009)

| RAZON                                      | FORMULA   | OBJETIVO   |
|--|---|--|
| Rendimiento de la función de mercadotecnia | $\frac{\text{Contribución de mercadotecnia}}{\text{Activos de Mercadotecnia}}$      | $\text{Contribución de mercadotecnia} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo directo} - \text{Costo de mercadotecnia}}{\text{Activos de mercadotecnia} = \text{Eq. de distribución} + \text{Inventario de productos terminados} + \text{Clientes}}$ |
| Costo de la función de mercadotecnia       | $\frac{\text{Costo de mercadotecnia}}{\text{Ventas Netas}}$                         | Costos tales como almacenamiento, distribución, promoción, descuentos, administración de ventas, cuentas.  |
| Efectividad de la publicidad               | $\frac{\text{Publicidad ejercicio anterior}}{\text{Ventas del ejercicio presente}}$ |  |

Va aquí la tabla 4

### 3. Razones Financieras Estándar

Este método se relaciona principalmente con las diferentes relaciones que existen al comparar el promedio de todas las cifras de dos o más conceptos de estados financieros, a su vez estas pueden ser clasificadas desde el punto de vista de su origen (internas o externas), o desde el punto de vista de su naturaleza (estática, dinámica, estático-dinámico, dinámico-estático).

#### *Métodos de Análisis Horizontales:*

La principal función que caracteriza a este método es determinar una variación absoluta que haya sufrido un estado financiero a otro en función de un periodo de tiempo, permitiendo observar el crecimiento o decremento en las cuentas de dicho periodo. De este método se desprenden lo siguientes:

#### 1. Método de Aumento y Disminuciones

Para este método se toman en cuenta conceptos homogéneos, cifra comparada, cifra base y la variación.

#### 2. Método de Tendencias

Este método consiste en un refinamiento de los cambios interanuales, o análisis comparativo, y se usa principalmente cuando la serie de años a comparar es mayor a tres. (Besley & Brigham, 2008)

## Comentarios Finales

El análisis financiero tiene un gran campo de aplicación dentro del ámbito empresarial, al brindar una gran cantidad de herramientas que nos permiten interpretar de manera adecuada la información recabada de esta forma. Algunas de las principales ventajas son:

- Descubrir áreas de oportunidad dentro de la empresa, tanto factores internos y externos que exigen mayor atención
- Definir líneas claras de autoridad, así como su control y operación mejorando la eficacia de los procesos financieros
- Mayor libertad de autonomía y libertad en la toma de decisión dentro de las distintas áreas empresariales
- Mejora de la presentación fiscal, financiera y contable de manera más ágil, hábil y de manera más fluida
- Manejo de índices de Liquidez, Actividad, Solvencia y Rendimiento mejorando el desempeño y el enfoque en distintas áreas de importancia, así como el desarrollo de estrategias para su mejoramiento
- Permiten definir con claridad cómo se componen los estados contables, estados financieros, así como información contable de importancia para su operación
- Da la valoración Absoluta o relativa de la paridad que sufre dentro de un periodo a otro de los estados financieros
- Valoración de los resultados dentro de un periodo, si fueron favorables o negativos, así como áreas de oportunidad y mejora
- Observar la participación de cada uno de los rubros dentro del área empresarial dentro de un total Global, y a su vez explicar que tanto ha crecido o disminuido

## I. REFERENCIAS

- Calleja, P. L. (01 de 01 de 1995). *La información económico-financiera en la empresa: importancia del sistema contable*.
- Besley, S., & Brigham, E. F. (2008). *Fundamentos de la administración financiera*. south western.
- García, P. V. (2014). *Introducción a las finanzas* (Primera edición ed.). Mexico: Editorial Patria.
- Gavelániz Aguirre, J. J. (s.f.). *Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 09 de 08 de 2019
- González, B. B. (2009). Análisi y planeacióon financiera . *Apuntes*. Toluca, Estado de México, México: UAEMex.
- Nava, R. M. (2009). *Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente* (Vol. 14). Venezuela.
- Prieto, H. C. (2010). *Analisis Financiero*. Bogotá, colombia: Fundación para la Educación Superior San Mateo.
- Raffiño, M. E. (22 de 11 de 2018). *Análisis*. Recuperado el 09 de 08 de 2019, de Definición.de: <https://concepto.de/analisis-3/>
- Villegas, E., & Ortega, O. R. (2010). *El sistema financiero de México*. México: McGraw Hill.

# ¿Cómo afecta a la sociedad gómezpalatina la llegada de los migrantes?

Sandoval R.<sup>1</sup>, Del Toro J.<sup>2</sup>, Camargo A.<sup>3</sup>, Adame M.<sup>4</sup>, Montoya J.<sup>5</sup>

Universidad Politécnica de Gómez Palacio

## 1.1 Introducción

Migrantes son quienes, sin importar el motivo salen transitando o llegando a un país distinto al de ellos o a un territorio en donde antes no vivían o trabajaban. Es cualquier persona que se desplaza o se ha desplazado a través de una frontera internacional o dentro de un país, así lo explica la Organización Internacional de la Migración (OIM, 2018).

En la presente investigación se demuestra el impacto que tienen los migrantes dentro de la sociedad gómezpalatina y cómo es que se enfrentan los ciudadanos a esta situación, tomando en cuenta 3 factores básicas como los: la sociedad, las empresas y los mismo migrantes.

Dentro de los resultados más sobresalientes se observa: que las empresas se ven afectadas en cuestiones de empleo por lo que 6 de cada 10 han trabajado en la misma situación, mientras que el 79 por ciento han tomado medidas de seguridad hacia su negocio. Y 4 de cada 10 gómezpalatinos se sienten afectados tras la llegada de los migrantes.

## 1.2 Hipótesis

Se cree que las variables sociales se afectan negativamente por la llegada de los migrantes.

## 1.3 Objetivos

Objetivo general

Analizar cómo se ven afectadas las variables sociales.

Objetivos específicos

- Recabar información, base con las siguientes autoridades CANACINTRA salud casas de migrantes
- Estudiar el cómo funcionan y se manejan los flujos migratorios en nuestra región.
- Determinar, diseñar y aplicar instrumentos de medición.
- Calcular tamaño de la muestra (INEGI)
- Analizar los resultados obtenidos.

## 1.4 Alcance

Gómez Palacio, Dgo

**1.5 Palabras clave:** Afectaciones, Causas, Entidad económicas, Migrantes, Sociedad

## Marco Teórico

### 2.1. Economía

La economía, o lo que los académicos denominan como la ciencia económica son las técnicas y estudios mediante las que se intenta identificar el modo en el que la sociedad produce o extrae unos recursos que posteriormente administra y los distribuye de alguna forma, ya sea consumiendo, invirtiendo o compartiendo. Además, la economía también estudia como la sociedad satisface sus necesidades mediante unos recursos limitados y la forma en que esta sociedad sobrevive, prospera o funciona. El estudio de la economía se divide en dos campus

fundamentales: la Macroeconomía y la Microeconomía (Coll, 2018). Cabe mencionar que la economía es la ciencia o herramienta vista así por la escritora Cristina Pérez (2017), es una herramienta que estudia los métodos más eficaces para satisfacer las necesidades humanas materiales, mediante el empleo de bienes escasos.

La Microeconomía es una parte de la Economía que estudia el comportamiento de los agentes de forma individual, como, por ejemplo, consumidores y empresas, así como el estudio de los mercados de forma individual. Dentro de la microeconomía se estudia la teoría del consumidor o del productor, así como las estructuras de mercado, determinación de los precios de equilibrio de mercado (Economía, 2019).

La Macroeconomía estudia la Economía a nivel agregado. Es decir, es el estudio global de la Economía en términos de la cantidad total de bienes y servicios producidos, el total de los ingresos, el nivel de empleo, de recursos productivos, y el comportamiento del nivel general de los precios (Economía, 2019).

## 2.2 Migrantes

Migrantes somos quienes, sin importar el motivo, salimos, transitamos o llegamos a un país distinto al nuestro, o a un territorio en donde antes no vivíamos o trabajábamos (Gobernación, ¿Quién es una persona migrante?, 2016).

La OIM define a un migrante como cualquier persona que se desplaza o se ha desplazado a través de una frontera internacional o dentro de un país, fuera de su lugar habitual de residencia independientemente de su situación jurídica, el carácter voluntario o involuntario del desplazamiento, las causas del desplazamiento o la duración de su estancia (OIM, ¿Quién es un migrante?, 2018).

Cabe mencionar que los migrantes provienen de diversos lugares, en el caso de Gómez Palacio la mayoría de los migrantes son de proveniencia hondureña y pocos grupos provenientes de Colombia, así dice Cuauhtémoc Torres (2018), fueron detectados a los migrantes en un punto de revisión que tienen junto con la corporación policial sobre la carretera Gómez Palacio-Jiménez, antes de llegar a la caseta de Bermejillo.

Una migración consta del desplazamiento de una persona o un grupo de personas desde el lugar que habitan (su residencia) hasta otro: es decir, a grandes rasgos, un **cambio de residencia**. En el caso de la salida de las personas de una región o país, se utiliza el término **emigración** implica siempre la percepción de un cambio de vida con mejores perspectivas económicas, políticas o sociales, y, desde el país de destino, este fenómeno se entiende como **inmigración**: la llegada de personas a una región o país concreto (Ayuda en Acción, 2019).

Mientras que para la Organización de las Naciones Unidas ONU (2017), desde la antigüedad, el ser humano ha estado en constante tránsito. Algunas personas se desplazan en busca de trabajo o de nuevas oportunidades económicas, para reunirse con sus familiares o para estudiar. Otros se van para escapar de conflictos, persecuciones, del terrorismo o de violaciones o abusos de los derechos humanos. Algunos lo hacen debido a efectos adversos del cambio climático, desastres naturales u otros factores ambientales.

En la actualidad, una gran cantidad de personas vive en un país distinto de aquel donde nacieron, el mayor número hasta ahora. En 2017, el número de migrantes alcanzó la cifra de 258 millones, frente a los 173 millones de 2000. Sin embargo, la proporción de migrantes internacionales entre la población mundial es solo ligeramente superior a la registrada en las últimas décadas: un 3,4%, en comparación con el 2,8% de 2000 y el 2,3% de 1980 (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

La migración humana es el movimiento de las personas desde un lugar hasta otro, con la intención de fijar su residencia en el destino de forma permanente o semipermanente. La migración es un componente muy importante del cambio, la estructura y el crecimiento poblacional, así como lo son la natalidad y la mortalidad (Geoenciclopedia, 2019).

Hay dos términos esenciales para comprender este fenómeno. Uno es la inmigración, que ocurre cuando personas entran en un país o asentamiento; y otro es la emigración, producido si las personas salen del lugar. Quienes inmigran son inmigrantes, y los que emigran, claro, son emigrantes. Asimismo, se presenta a diferentes escalas (Geoenciclopedia, 2019):

– Interregional. Tiene lugar entre regiones de un país. Ejemplo: de California a Washington, D.C., Estados Unidos.

– Intracontinental. Ocurre dentro de un mismo continente. Ejemplo: de España a Francia.

– Intercontinental. Se produce cuando se cruzan continentes. Ejemplo: de Francia a Brasil.

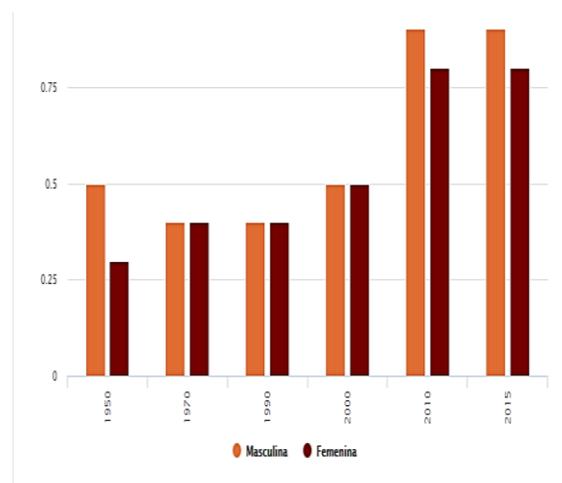
Por lo general, la migración es voluntaria, pero hay muchas causas específicas por las que una persona puede hacerlo. A veces es forzosa. La migración ha sido un fenómeno muy común a lo largo de la historia de la humanidad; sin embargo, se considera que los movimientos nómadas no son migratorios, ya que el propósito de estos no es asentarse permanente o semipermanentemente en un solo lugar. Tampoco lo son los viajes turísticos, las peregrinaciones y otros movimientos que no tienen este fin (Geoenciclopedia, 2019).

De acuerdo a un reporte de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), la migración ya no se da solamente de países pobres a países ricos, ahora hay migraciones de países ricos a países ricos, de países ricos a países pobres y de países pobres a países pobres en pocas palabras la migración crecer y de diferentes ámbitos (Grado, 2016).

Principales causas de la migración

**Principales Causas (Sink, SF):**

- Persecuciones políticas
- Búsqueda de mayores oportunidades culturales
- Búsqueda de mayores oportunidades económicas
- Vínculos familiares, deseos de reunirse con la familia que está en el extranjero
- Guerras
- Terrorismo
- Terremotos
- Inundaciones
- Sequías.



Gráfica 2.2.1 Niveles de migración Fuente: (INEGI, 2017)

## 2.3 Riesgo

Riesgo es una posibilidad de que algo desagradable acontezca. Se asocia generalmente a una decisión que conlleva a una exposición o a un tipo de peligro. Riesgo es sinónimo de peligro, azar, fortuna, eventualidad y antónimo de seguridad, confianza, certeza (Significados, 2019).

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. Sin embargo, los riesgos pueden reducirse o manejarse. Si somos cuidadosos en nuestra relación con el ambiente, y si estamos conscientes de nuestras debilidades y vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, podemos tomar medidas para asegurarnos de que las amenazas no se conviertan en desastres (Unirs, 2017).

Los análisis de riesgos (AR) son generalmente clasificados en dos tipos: cualitativos y cuantitativos. Los AR cualitativos pueden incluir elementos cuantitativos, pero generalmente se basan en la opinión de expertos. Dicha opinión podrá ser cuantificada gracias a respuestas a las que se asigna una puntuación. Generalmente la gradación se estima como riesgo alto, medio o bajo, aunque en ocasiones estas respuestas se corresponden con un número. El resultado del AR tendrá mayor fiabilidad cuando puedan ser comparadas las respuestas de muchos AR similares. Especies exóticas invasoras (Análisis de riesgos, S,F).

Los AR cuantitativos, que también son descritos como AR probabilísticos, intentan calcular la probabilidad de que un suceso tenga lugar y el coste en términos económicos o medioambientales del impacto resultante. No obstante, la evaluación de estos riesgos contiene numerosas incertidumbres, por lo que el riesgo puede ser muy difícil de cuantificar. Por ello, AR puramente cuantitativos son raramente llevados a cabo (Análisis de riesgos, S,F).

Un contingente de 195 migrantes provenientes de distintos países de Centroamérica, fueron detectados por la mañana del 5 de junio por personal del instituto nacional de migración en la ciudad de Gómez Palacio. Mientras las autoridades migratorias determinan la situación de los viajeros, el ayuntamiento habilito el gimnasio Luis L. Vargas como alojamiento por el tiempo que sea necesario (Espejel Lomas, 2019).

México busca evitar los aranceles en un momento en que los arrestos en la frontera llegan al nivel más alto de los últimos siete años. El ingreso de migrantes centroamericanos aumentó drásticamente en la frontera estadounidense con México y alcanzó números récord en mayo, anunciaron funcionarios el 5 de junio. El anuncio se hizo en un momento en que diplomáticos estadounidenses y mexicanos inician conversaciones en la Casa Blanca para evitar las consecuencias potencialmente lacerantes de la amenaza del presidente Donald Trump de imponer aranceles a todas las importaciones mexicanas. Más de 144.278 migrantes fueron arrestados y puestos bajo custodia por la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de Estados Unidos a lo largo de la frontera suroeste en mayo (Shear, 2019).



Gráfica 2.3.1 Rutas Tradicionales Fuente: (Amnistía internacional, 2018).

Las autoridades mexicanas deben prepararse ante el incremento de personas centroamericanas y de otros países que piden refugio en un contexto de desplazamiento de sus lugares de origen, debido, entre otras causas, a la violencia que viven en sus naciones, dice el Representante del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados en México, Mark Manly, quien subraya la necesidad de considerar prioritario el cambio en la dinámica del desplazamiento de personas. Actualmente, la violencia es una de las principales razones por las que la gente emigra, además de los cambios demográficos que se viven, y México se ha convertido en un país de destino como para querer quedarse protegidos aquí, destaca Manly (2019) en entrevista con EL UNIVERSAL.

#### **2.4. Conflictos**

Cuando hablamos de conflicto, no nos referimos solo a conflictos armados, ya que existen otras clases de conflictos que, aunque no usen armas, pueden llevar aparejada violencia y pueden tener efectos negativos sobre la población (Reilein, 2018).

Donald Trump puso otra vez a la migración como el principal tema de conflicto entre México y Estados Unidos. Es muy probable que a medida que su campaña de reelección avance, la controversia crezca y termine convertida también en un asunto de peso en la política interna de nuestro país. México es una de las naciones con mayor rechazo a la migración, según el Índice de Aceptación a la Migración de Gallup 2017. La encuesta publicada la semana pasada por El Universal confirma dicha aversión: dos de cada tres participantes están contra que se permita el ingreso de migrantes al país o de que se les brinde refugio. Y como un dato aún más significativo, este rechazo prácticamente se duplicó desde octubre pasado (Gómez, 2019).

Aproximadamente seis mil migrantes han entrado al país en los últimos días, como parte de una nueva y mucho más grande caravana de personas que huyen de la violencia y la pobreza absolutas de El Salvador, Guatemala y Honduras (de donde proviene la mayoría de ellos) (Dickerson & Ahmed, 2018).

Para evitar su llegada a la frontera de Estados Unidos, el presidente Trump ha presionado a Honduras, Guatemala, El Salvador y México para que detengan su trayecto. Pero, aunque México desde hace mucho tiempo se ha doblegado a los mandatos migratorios de Estados Unidos, la gran cantidad de personas que huyen esta vez ha presentado nuevas complicaciones (Dickerson & Ahmed, 2018).

La llegada de migrantes a la frontera sur ha puesto en aprietos al gobierno de México, que en los últimos días ha enfrentado conflictos con ciudadanos de otros países desesperados por avanzar por el territorio nacional a la par que ha sido reconocido por el presidente estadounidense Donald Trump por las miles de detenciones que ha realizado en este cruce (Expansión, 2019).

#### **2.5 Sociedad**

Una sociedad es una unión entre individuos, estructurada y organizada, entendida como una asociación voluntaria en pos de un bien común (Deborah, 2015).

Por esta misma razón es importante tener en cuenta el factor geográfico y cultural, ya que las sociedades suelen compartir un determinado territorio y manejar ciertos códigos simbólicos comunes (Deborah, 2015).

Como especie, somos seres sociales que vivimos nuestras vidas en compañía de otros seres humanos. Nos organizamos en varios tipos de agrupaciones sociales, tales como bandas nómadas, pueblos, ciudades y países, en los que trabajamos, comerciamos, jugamos, nos reproducimos e interactuamos de muchas otras maneras (Cajal, 2018).

Las sociedades, al igual que los individuos, cambian y evolucionan constantemente, y de igual forma estos cambios traen nuevos modos de vida, formas de pensar, valores y ventajas y dificultades para aquellos que viven en ellas (Rodríguez, Alejandro, S.F).

Se considera que una sociedad se mantiene unida porque todos tienen objetivos y experiencias comunes y comparten creencias y valores. Además, la similitud entre sus individuos genera una base de solidaridad (Grupo Akal, 2017).

## 2.6 Afectación

La Diócesis de Gómez Palacio se prepara para recibir a migrantes y brindar el apoyo necesario en caso de que la caravana de hondureños llegue al norte del país, manifestó el vicario, Julio Carrillo Gaucín. Indicó que se brindará ayuda a través de Cáritas Diocesana, con alimentos, ropa y artículos de primera necesidad. Señaló que el apoyo de la iglesia, es “acoger al hermano que va de paso” y no cerrar fronteras a personas que buscan mejores oportunidades, sino por el contrario apoyarles en lo que sea necesario (Magallanes, 2018).

Torreón, Coahuila. - Se registraban 20 atenciones por semana en el Centro de Día para Migrantes “Jesús Torres Fraire”, ahora con el flujo de las caravanas es el mismo número que se atiende, pero por día. “Se espera que con la llegada de la caravana madre se duplique la atención”, mencionó Javier Rodríguez Hernández, administrador de la Casa del Migrante (Luna, 2019).

En la caravana madre ya no solo son hondureños, que son lo que más reciben, sino que nicaragüenses, cubanos, haitianos y hasta familias completas caminan con la mirada puesta en cruzar la frontera para mejorar sus condiciones de vida (Luna, 2019).

## 2.7 Variables

Esta afecta a la política internacional tanto de los países de origen como de destino. Impacta asimismo en la política interior de los países receptores, tanto por sus repercusiones en la población nativa, cuanto por su peso en las funciones del Estado, como seguridad, educación y gasto social. Además, muchas veces afecta la política nacional de los países emisores, al considerar las acciones de su diáspora en sus nuevos hogares. Finalmente, los migrantes inciden también en la política nacional del país al que llegan (Brown-Gort, 2016).

Una característica de esta realidad es la persistente asimetría económica en el entorno nacional, lo que significa entidades con mayor prosperidad que otras. A partir de este escenario se entiende que la desigualdad en los ingresos regional, la pobreza extrema y el desempleo estructural, son detonantes fundamentales de la migración interna. Si bien otro aspecto singular de los flujos migratorios internos es que también encuentran vínculos con la inversión productiva y el desarrollo local de las comunidades. Todos estos factores de orden macroeconómico, regional y local, sumados a los atributos socioeconómicos de los miembros de los hogares, pueden eventualmente incidir en la migración que ocurre entre los estados de la república mexicana, y al interior de ellos (Vaerla Llamas, 2017).

Es importante aquilatar que el estudio de la migración interna tiene varias dimensiones analíticas y se concibe como un proceso que tiene que ver directamente con la expectativa de una mejor calidad de vida. El cambio de residencia de un lugar a otro admite que se explique desde diversos factores, pero las motivaciones laborales juegan un papel preponderante, pues la búsqueda de un mejor empleo e ingreso en el lugar de destino se relaciona estrechamente con el bienestar del individuo y el del hogar al que pertenece (Ocegueda Hernández, 2017).

La migración de igual modo se puede abordar analíticamente desde una perspectiva interna, la cual se manifiesta dentro de la geografía de la economía mexicana traspasando las divisiones políticas de cada estado. Su estudio es pertinente puesto que ayuda a identificar a los estados mexicanos expulsores de fuerza de trabajo, y además permite focalizar otros espacios receptores de mano de obra, tanto especializada como no especializada. Este tipo de migración supone una dinámica poblacional en la que desempeñan un rol preponderante factores endógenos que conciernen al tipo de actividad económica. Se considera que los mercados laborales locales determinan los flujos migratorios internos porque en la medida que exista desempleo y esto desencadena procesos de búsqueda prolongados, se estarían creando las condiciones para que el individuo decida buscar una mejor oportunidad laboral en otros lugares de destino. Cabe advertir que cuando se contempla la variable que cuantifica las semanas de búsqueda de empleo, se habla tanto de trabajadores desempleados como de los ocupados que tal vez no están satisfechos con su ingreso u horas de trabajo. Es decir, que la variable de búsqueda puede estar capturando tanto el desempleo como factor explicativo de la migración, como la existencia de empleo de baja calidad, pues desde la ocupación un individuo puede ser también un

buscador potencial. Esta preocupación es justo la que se aborda en la parte empírica de este artículo y le da contenido a una hipótesis de trabajo (Castillo Ponce, 2017).

## 2.8 Variables sociales

La inestabilidad y cambio social como variables son lo que se hace frente a los retos que, como sociedad en general y como comunidad académica en particular, nos traza el continuo flujo e intercambio de personas en nuestras más que permeables fronteras, nos preguntamos cuál es nuestra respuesta ante tan nuevas y tan viejas cuestiones. Es conocido por todos que ahora son nuestros jóvenes, nacidos o no aquí, «los que se marchan» o, al menos, piensan en marcharse. Sin embargo, en los imaginarios sociales, mucho menos flexibles que la realidad de los datos, se siguen cargando las tintas contra los que llegaron, sin tener en cuenta el respeto al derecho a emigrar inherente a la naturaleza humana. Derecho que se fundamenta en ofrecer posibilidades de supervivencia y mejora a todos los seres humanos (Villaroya, 2014).

El hogar con migrantes es identificado mediante un conjunto de preguntas que lo distinguen operativamente (Reyes, 2015):

- Hogares en los cuales por lo menos uno de sus miembros fue a vivir o a trabajar alguna vez al país destino.
- Hogares en los cuales por lo menos uno de sus miembros se fue a vivir de manera permanente al lugar de destino en los últimos cinco años.
- Hogares que al momento de vivir ahí se encuentren recibiendo remesas en dinero o en especie de algún familiar que sea del país de destino.

## 2.9 Causas de la migración

Las causas de la migración son todas aquellas razones que llevan a las personas a desplazarse de su lugar de residencia original a otro distinto (Pérez, Martín, 2018).

Muchos de estos movimientos se dan por necesidades personales, pero otras veces se deben al ambiente social, político o económico (Pérez, Martín, 2018).

Hoy, como nunca antes, se observa la creciente movilidad de las personas en todas partes del mundo. Muchas de ellas buscan nuevas oportunidades y una vida mejor tanto para sí mismos como para sus familiares. Otras se ven forzadas a desplazarse debido a desastres o conflictos. Las cuestiones de género son primordiales en cualquier debate sobre las causas y consecuencias de la migración regular e irregular y el desplazamiento forzado (ONU migración, S.F).

En referencia al presente tema Wiesner Martha (2018) opinó que actualmente, no se puede sostener que solo un factor es el causante de la migración y, en general, de la movilidad humana. Debido a que a la multi-causalidad de los procesos migratorios adquiere especificidad espacial y temporal en cada país de origen, tránsito y destino.

Mediante una serie de estudios y una encuesta dinámica demográfica realizada a la población mexicana, las causas más comunes de la migración son (INEGI, 2017):

- Falta de trabajo.
- Deseo de reunirse con familiares.
- Mejores oportunidades de estudio.
- Inseguridad política o violencia.

Por último, se puede decir que las causas de la migración son aquello que más define al migrante. Estas causas pueden ser múltiples, e incluso clasificarse entre generales y personales, pueden ir desde las causas ecológicas, económicas y políticas, hasta las causas bélicas (Ayuda en acción, 2018).

## 2.10 Estadísticas

La creciente movilidad de personas a nivel mundial demanda, sin duda, la conformación de estadísticas sistematizadas, que puedan dar cuenta de los distintos flujos de migrantes que arriban y salen de México por

diversas causas y en diferentes condiciones, así como de los que deciden establecerse y radicar en el país. La Dirección de Estadística del Centro de Estudios Migratorios recaba información de INM sobre los registros y control de las entradas y salidas al territorio nacional de extranjeros y nacionales por los puntos de internación aéreos, marítimos y terrestres establecidos para tal efecto (Gobernación, 2015).

Con base en el desarrollo de sus funciones y en los registros administrativos generados en los diversos puntos de internación, oficinas y estaciones migratorias de las delegaciones federales y oficinas centrales del INM, la unidad de política migratoria a través de la dirección de estadística produce series estadísticas de información básica que dan cuenta de las tendencias y magnitudes de los flujos de turismo y migración que ocurren en México (Migración, 2015).

Sin embargo, también se han incrementado los flujos sur-sur. Varios lugares, especialmente México, Belice, El Salvador, Panamá, Trinidad y Tobago, Argentina, Chile y Brasil, se han convertido en territorios de destino para migrantes de sus países vecinos. En parte debido a esa tendencia se nota un aumento en la población con estatus migratorio irregular en países centroamericanos. Este aumento es preocupante considerando que dicha población es susceptible de convertirse en víctima de discriminación, abuso, extorsión, desaparición forzada, tráfico humano, violencia sexual y otros delitos, algo de lo que dan cuenta numerosos informes y testimonios (INEDIM, 2017).

Por otro lado, el ayuntamiento de Gómez Palacio (2017) registró el número de migrantes que ingresaron al municipio.

### 3. Tipo de investigación

Tipo: Descriptiva

Gráfica 1. 1 Fuente: elaboración propia

Se elaboraron los siguientes instrumentos:

- Caminando - 8.57
- ¿Cómo afecta en su negocio? - 8.7
- Nuevos Inquilinos - 8.31

En el primer instrumento se abarcaron los siguientes ámbitos:

- Afectaciones
- Inseguridad
- Economía

En el segundo instrumento fueron los siguientes:

- Inseguridad
- Ventas

En el último instrumento se utilizaron los siguientes ámbitos:

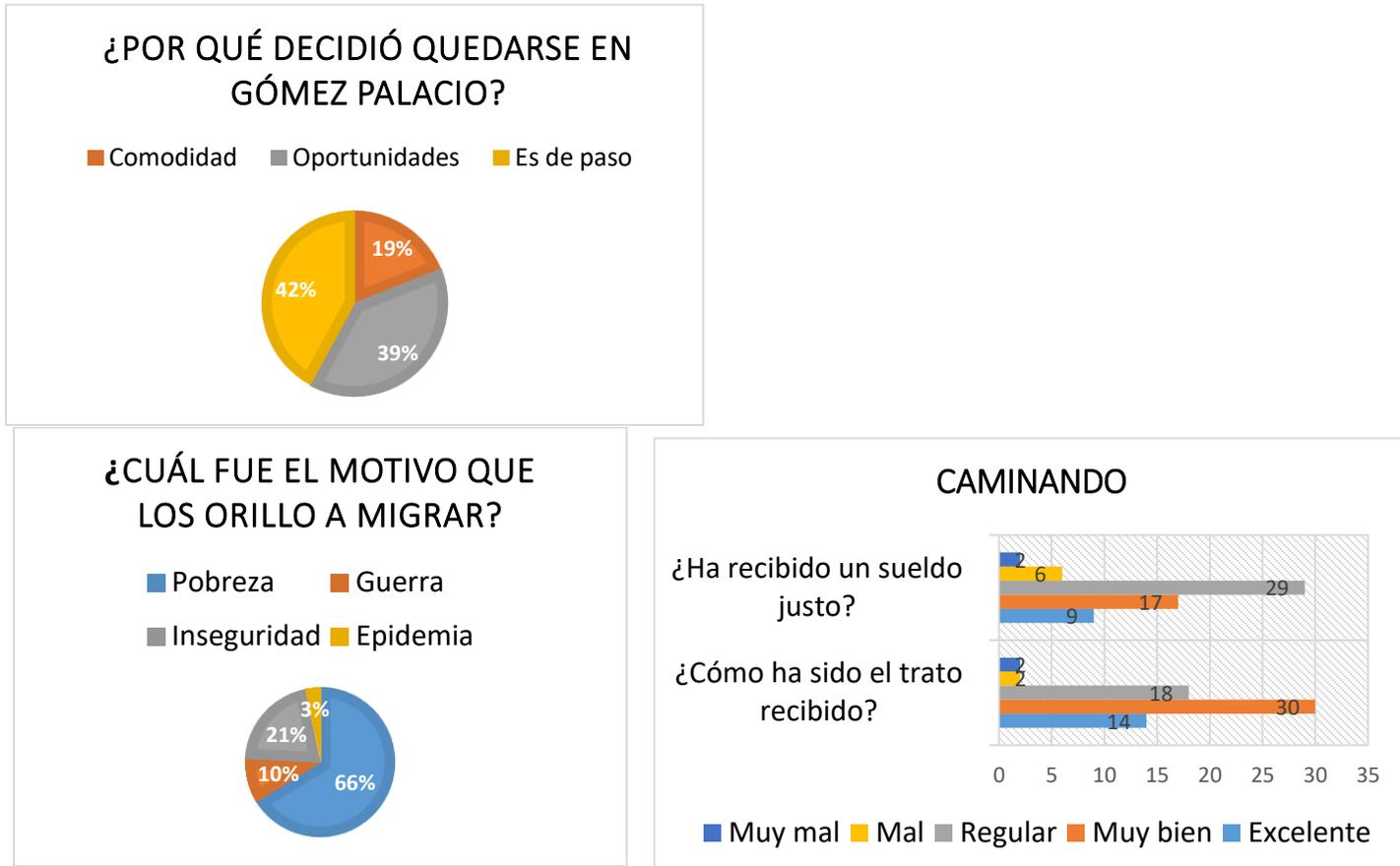
- Inseguridad
- Problemática
- Economía
- Salud

Población: Gómez Palacio, Durango.

Validación y aplicación de instrumento.

Captura de instrumentos, aplicación de programa estadístico.

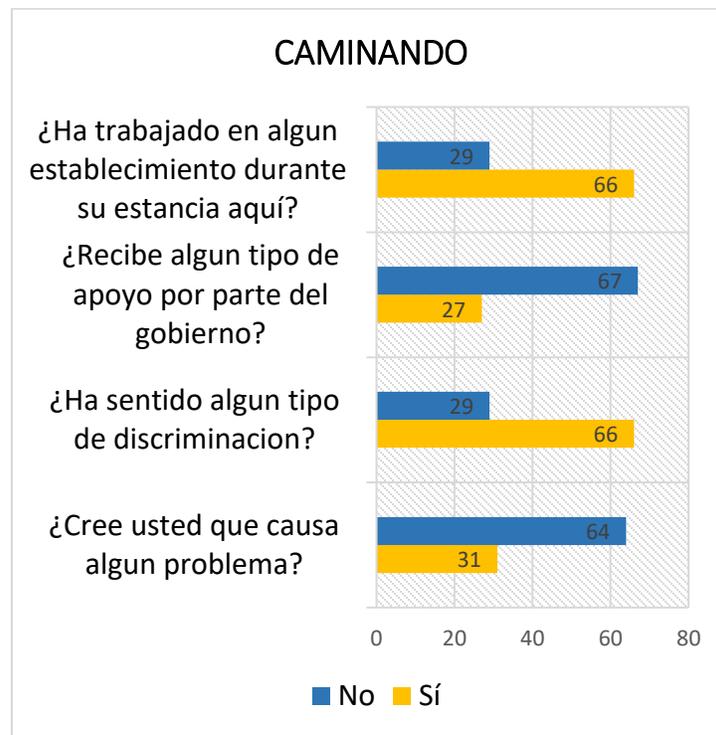
#### 4. Análisis de Resultados



Gráfica 1. 3 Fuente: elaboración propia.

Analizando la información en la presente grafica se obtuvo como resultado que la principal razón de estos flujos migratorios es debido al alto índice de pobreza que se presenta en el lugar de origen.

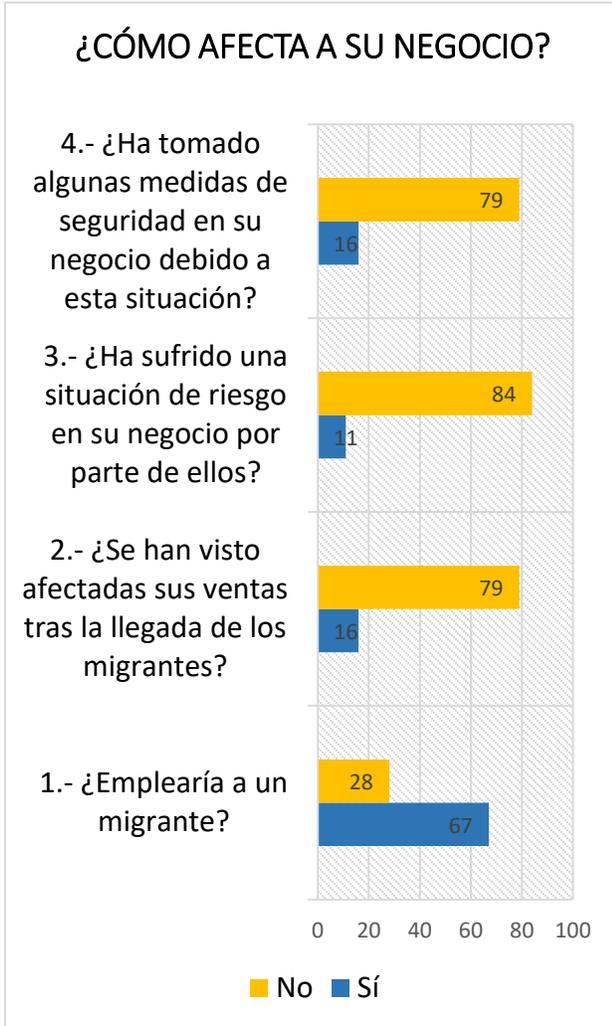
Como se puede observar en la gráfica 1.4, 5 de cada 10 migrantes opinó que su estancia en Gómez Palacio es temporal, ya que cuentan con otro destino.



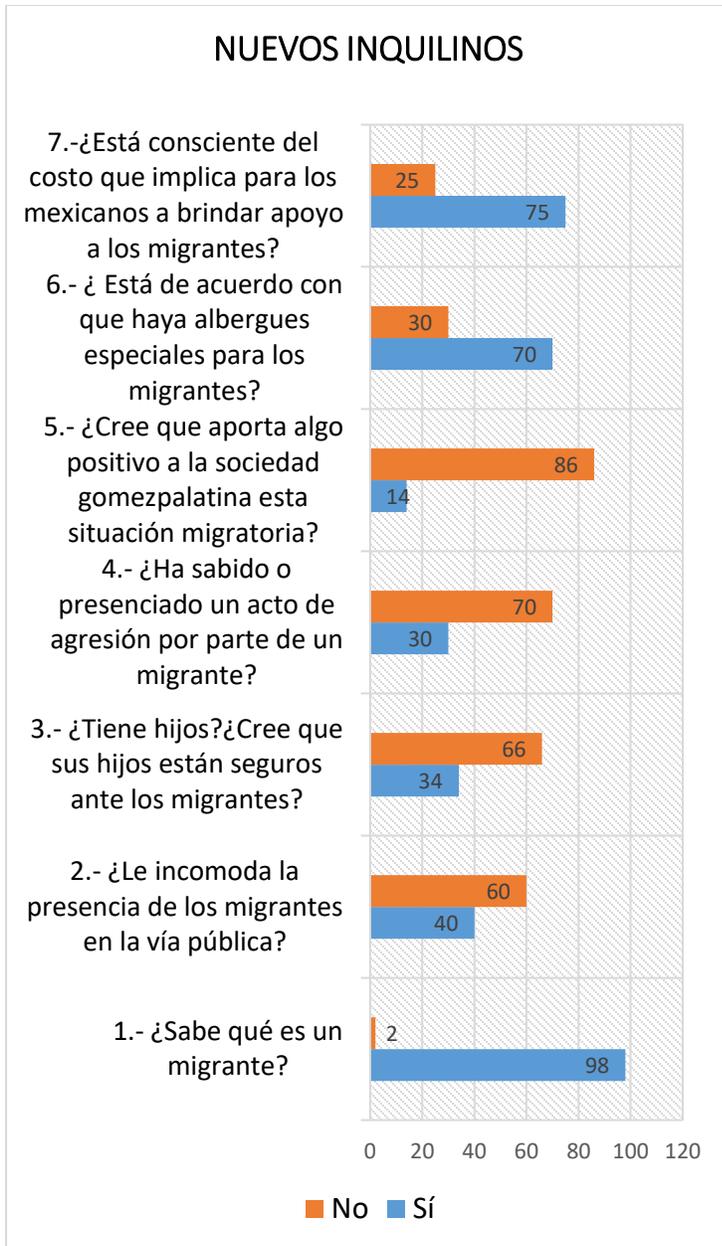
Gráfica 1. 5 Fuente: elaboración propia.

Basados en la información obtenida en la gráfica 1.5, se puede concluir que 7 de cada 10 migrantes han trabajado durante su estancia en el municipio, además un 67 por ciento de ellos no recibe ningún apoyo por parte del gobierno. Mientras que, por otro lado, un 66 por ciento declaró que sí han sufrido discriminación y un 64 por ciento creen que no causan ningún tipo de problema para la sociedad.

En la presente grafica indica que 6 de cada 10 migrantes han trabajado durante su trayecto y que los sueldos que han recibido son regulares, el 44 por ciento opina que el trato que ha recibido ha sido de bueno a excelente.

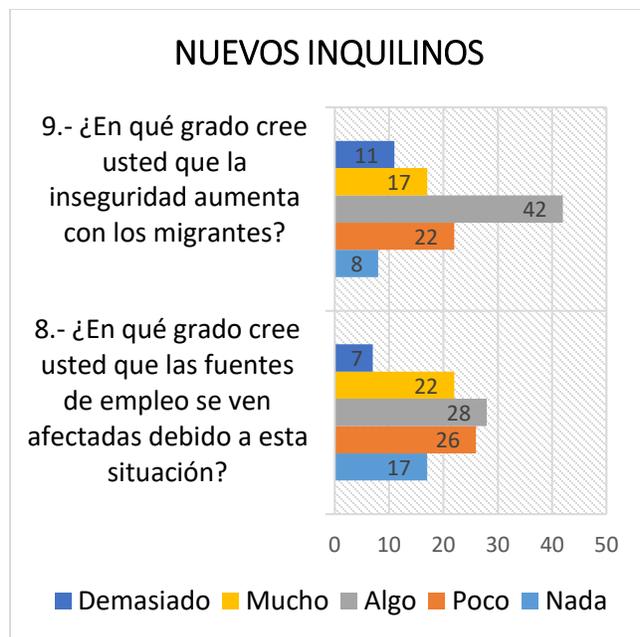


Como se puede apreciar, 7 de cada 10 empresarios sí emplearían a un migrante, debido a que alrededor del 80 por ciento de ellos no ha visto afectadas sus ventas tras la llegada de los migrantes, ni han sufrido alguna situación de riesgo relacionada a esta situación, así mismo el 79 por ciento de ellos ha decidido no tomar medidas de seguridad respecto a los migrantes.



Gráfica 1. 8 Fuente: elaboración propia.

Conforme a la gráfica número 8 , se dio a conocer que el 98 por ciento de la población sí sabe lo que es un migrante, mientras que 6 de cada 10 no les incomoda la presencia de ellos y no consideran que su familia pueda estar en riesgo ante esta situación, debido a que nunca han presenciado un acto de agresión por parte de los migrantes, sin embargo un 86 por ciento no considera que la presencia de los migrantes aporte algo a la sociedad, por último, 7 de cada 10 están de acuerdo con el apoyo que se da por medio de los albergues, siendo conscientes del costo que implica su estancia en el municipio.



Gráfica 1.9 Fuente: elaboración propia.

Un 42 por ciento de la población opina que la inseguridad aumenta en un 54 por ciento, por la presencia los migrantes. 5 de cada 10 Gómezpalatinos considera que no se han visto afectados en cuestiones de empleo. Mientras que 3 de cada 10 expresa que puede afectar de manera significativa.

## 5. Conclusión

Después de realizar la investigación correspondiente y utilizar diferentes métodos para la obtención de información ya mencionados anteriormente, se concluye que la hipótesis propuesta en el inicio de esta investigación es acertada debido a que la población Gómezpalatina se ve afectada y de manera negativa por la llegada de los migrantes, pues la sociedad opina que se sienten en riesgo al encontrarse la presencia de ellos en la vía pública. Se observó que una pequeña parte de la población no sabe el aporte económico que implica para Gómez Palacio esta situación y de parte de los negociantes 7 de cada 10 están dispuestos a emplear a un migrante pues no se sienten en riesgo. De igual forma no se han visto en la necesidad de reforzar su seguridad pues no han sufrido algún mayor daño.

Además, se demostró que la principal razón por la que los migrantes salen de su país es por causas de pobrezas y buscan mejores oportunidades de vida, por otro lado, las encuestas arrojaron que el 42 % de los migrantes solo están de paso pues su destino son los Estados Unidos de América.

Cabe mencionar que los migrantes también se sienten agredidos por parte de la sociedad y buscan la comodidad durante su estancia en Gómez Palacio.

## Referencias

- Cajal. (Agosto de 2018). *Lifeder.com*. Obtenido de Lifeder.com: <https://www.lifeder.com/caracteristicas-de-la-sociedad/>
- Alcoverro, J. (1 de Febrero de 2011). *Economía*. Obtenido de Economía: <https://www.virtuniversidad.com/greenstone/collect/negocioc/archives/HASHbf20/cb7eebe6.dir/doc.pdf>
- Amnistía internacional. (23 de Enero de 2018). *Amnistía internacional*. Obtenido de Amnistía internacional: <https://www.amnesty.org/es/latest/news/2018/01/mexico-migration-authorities-unlawfully-turning-back-thousands-of-central-americans-to-possible-death/>
- Análisis de riesgos. (S,F). *Análisis de riesgos*. Obtenido de Análisis de riesgos : [https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/edit\\_libro\\_04\\_06\\_tcm30-100259.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/edit_libro_04_06_tcm30-100259.pdf)
- Aruj, R. S. (Marzo de 2008). *Scielo*. Obtenido de Papeles de Poblacion: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252008000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252008000100005)

- Avilés, Katia. (2014). *SCIELO*. Obtenido de SCIELO: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992014000400008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992014000400008)
- Ayuda en acción. (20 de Julio de 2018). *Ayuda en acción*. Obtenido de Ayuda en acción: <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/migraciones/tipos-de-migracion-humana/>
- Ayuda en Acción. (29 de Mayo de 2019). *Migración*. Obtenido de Migración: <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/migraciones/tipos-de-migracion-humana/>
- Borge, D. (30 de NOVIEMBRE de 2013). *PortalRED*. Obtenido de SOCIEDAD EN MIGRACION: <https://www.redalyc.org/html/446/44630204/>
- Brown-Gort, A. (15 de 12 de 2016). *Efectos políticos de la migración*. Obtenido de Efectos políticos de la migración: <http://revistafal.com/los-efectos-politicos-de-la-migracion/#prettyPhoto>
- Cameritas, B. (18 de Mayo de 2011). *In*. Obtenido de Migración: <https://es.slideshare.net/JACQUICAMERAS/migracion-brenda>
- Castillo Ponce, R. (06 de 2017). *SciELO*. Obtenido de SciELO: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-76532017000100141](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532017000100141)
- Causas y consecuencias de. (S.F). *Causas y consecuencias de*. Obtenido de Causas y consecuencias de: <http://causas-consecuencias.com/causas-de-la-migracion/>
- Coll, F. (27 de Febrero de 2018). *World Economic Formul*. Obtenido de World Economic Formul: <https://es.weforum.org/agenda/2018/02/que-es-la-economia-y-como-puedes-mejorar-tu-cultura-economica/>
- Daza, Humberto. (2010). La sociedad moderna. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 61-83.
- Deborah. (17 de Junio de 2015). *DEFINICION.CO*. Obtenido de DEFINICION.CO: <https://www.definicion.co/sociedad/>
- Definiciona. (2019). *Definicion y Etimologia*. Obtenido de Afectacion: <https://definiciona.com/afectacion/>
- Díaz, A. A. (11 de Febrero de 2011). *BBVA Research*. Obtenido de Determinantes de la Migración: [https://www.bbva.com/wp-content/uploads/mult/WP\\_1104\\_Mexico\\_tcm346-246699.pdf](https://www.bbva.com/wp-content/uploads/mult/WP_1104_Mexico_tcm346-246699.pdf)
- Dickerson, C., & Ahmed, A. (23 de 10 de 2018). *INICIO*. Obtenido de INICIO: <https://www.nytimes.com/es/2018/10/23/caravana-migrante-mexico-estados-unidos/>
- Durkheim, E. (1895). *Sociedad*. México: Contressa.
- Económia. (27 de 06 de 2019). *Económiatic*. Obtenido de Económiatic: <https://economiatic.com/que-es-la-economia/>
- ECONOMIATIC. (07 de Julio de 2018). *ECONOMIATIC*. Obtenido de ECONOMIATIC: <https://economiatic.com/que-es-la-economia/>
- Espejel Lomas, J. (06 de 06 de 2019). *MEGANOTICIAS*. Obtenido de MEGANOTICIAS: <https://www.meganoticias.mx/>
- Expansión. (06 de 04 de 2019). *Expansión*. Obtenido de Expansión: <https://politica.expansion.mx/mexico/2019/04/06/detenciones-y-conflictos-que-pasa-en-la-frontera-sur-de-mexico>
- Falcon, M. T. (Diciembre de 2012). *Sociologia*. Obtenido de La migración y sus Efectos: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-01732012000300010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732012000300010)
- Geoenciclopedia. (27 de 06 de 2019). *Geoenciclopedia*. Obtenido de Geoenciclopedia: <https://www.geoenciclopedia.com/migracion/>
- Gobernación, S. d. (2015). *Estadísticas migratorias*. Obtenido de Estadísticas migratorias: [http://www.politicamigratoria.gob.mx/es\\_mx/SEGOB/Estadistica](http://www.politicamigratoria.gob.mx/es_mx/SEGOB/Estadistica)
- Gobernación, S. d. (15 de Diciembre de 2016). *¿Quién es una persona migrante?* Obtenido de ¿Quién es una persona migrante?: <https://www.gob.mx/segob/articulos/quien-es-una-persona-migrante>
- Gómez, L. (09 de 04 de 2019). *MILENIO*. Obtenido de MILENIO: <https://www.milenio.com/opinion/leopoldo-gomez/tercer-grado/mexico-tambien-rechaza-a-los-migrantes>
- Grado, P. (19 de Enero de 2016). *Estudia y Aprende*. Obtenido de Migración en México y en el Mundo: <https://www.estudiaraprender.com/2016/01/19/causas-y-consecuencias-de-la-migracion-en-el-mundo-y-en-mexico/>
- Grupo Akal. (15 de Noviembre de 2017). *Akal*. Obtenido de Akal: <http://www.nocierreslosojos.com/durkheim-emile-sociologia/>
- INEDIM. (16 de Marzo de 2017). *Estadísticas*. Obtenido de Estadísticas: <https://www.estudiosdemigracion.org/2017/04/13/estadisticas-2/>
- INEGI. (2013). Micro y Macroeconomía en México. *INEGI*.
- INEGI. (2014). *INEGI*. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/temas/migracion/>
- Luna, J. (30 de 04 de 2019). *Noticias del sol de la Laguna*. Obtenido de Noticias del sol de la Laguna: <https://www.noticiasdelsoldelalaguna.com.mx/local/torreon/se-multiplica-el-numero-de-migrantes-a-la-espera-de-otra-caravana-3442399.htm>
- Magallanes, A. (22 de 10 de 2018). *Milenio*. Obtenido de Milenio: <https://www.milenio.com/estados/diocesis-gomez-palacio-abrira-puertas-migrantes>
- Migración, I. N. (2015). *Estadísticas Migratorias*. Obtenido de Estadísticas Migratorias: <https://www.gob.mx/inm>
- Moreira. (2003). *¿Qué es la sociedad?* Argentina: Biblioteca virtual universal.
- Ocegueda Hernández, J. M. (01 de 2017). *SciELO*. Obtenido de SciELO: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-76532017000100141](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532017000100141)
- OIM. (2018). *¿Quién es un migrante?* Obtenido de ¿Quién es un migrante?: <https://www.iom.int/es/quien-es-un-migrante>
- OIM. (2018). *Migrantes*. Obtenido de Migrantes.
- OIM. (S.F.). *ONU Migración*. Obtenido de ONU Migración: <https://www.iom.int/es/quien-es-un-migrante>
- ONU. (2017). *Migración*. Obtenido de Migración: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/migration/>
- ONU. (07 de Abril de 2019). riesgos de la migración. (A. García, Entrevistador)
- ONU migración. (S.F). *ONU migración*. Obtenido de ONU migración: <https://www.iom.int/es/genero-y-migracion>
- Organización de las Naciones unidas. (27 de 06 de 2019). *ONU*. Obtenido de ONU: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/migration/>
- OXFORD, D. (S.F). *LEXICO*. Obtenido de LEXICO: <https://www.lexico.com/es/definicion/sociedad>
- PALACIO, R. A. (2017). *Segundo Informe de Gobierno*. Gómez Palacio Durango.
- Pérez, C. (30 de Enero de 2017). *La economía, una herramienta de gestión en tu día a día*. Obtenido de La economía, una herramienta de gestión en tu día a día: <https://www.ui1.es/blog-ui1/la-economia-una-herramienta-de-gestion-en-tu-dia-dia>
- Pérez, Martin. (2018). *lifeder.com*. Obtenido de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/causas-consecuencias-migracion/>

- Ravenstein, C. (1889). *Factores Económicos* . Obtenido de Factores Económicos .
- Reilein, F. (05 de 2018). *ONHCR ACNUR*. Obtenido de ONHCR ACNUR: <http://eacnur.org/blog>.
- Reyes, P. (JULIO de 2015). *RAXIMHAI*. Obtenido de ANALISIS DE LA MIGRACION: <https://www.redalyc.org/html/461/46132726006/>
- Rodríguez, Alejandro. (S.F). *Lifeder*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/sociedad-humana/>
- Scielo. (Septiembre de 2011). *Scielo*. Obtenido de Scielo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032011000300014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014)
- Scientific European Federation . (S.F). *S.E.F.O*. Obtenido de S.E.F.O: <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/las-estadisticas/>
- Shear, M. (5 de Junio de 2019). Conflicto. *the new york times*, pág. 6.
- Significados. (10 de Febrero de 2015). *Qué es conflicto*. Obtenido de Qué es conflicto: <https://www.significados.com/conflicto/>
- Significados. (25 de Octubre de 2017). *Qué es un riesgo*. Obtenido de Qué es un riesgo: <https://www.significados.com/riesgo/>
- Significados. (06 de 06 de 2019). *Significados.com* . Obtenido de Significados.com. : <https://www.significados.com/riesgo/>
- Sink, C. (SF). *Slower*. Obtenido de Causas Principales de una Migracion: <https://concepto.de/migracion/>
- smith, j. (15 de Noviembre de 2012). *SliderShare*. Obtenido de Causas de las Migraciones: <https://es.slideshare.net/juniorsmitdj/causas-de-las-migraciones>
- Tamez, A. G. (13 de Septiembre de 2012). *Macro y Microeconomía*. Obtenido de Macro y Microeconomía: [http://gacap.com/index\\_archivos/Page8882.htm](http://gacap.com/index_archivos/Page8882.htm)
- Thornes, N. (2002). *Geo Enciclopedia*. Obtenido de Migracion: <https://www.geoenciclopedia.com/migracion/>
- TORRES, C. (2018). Llegan migrantes a Gómez Palacio. *Siglo de Torreón*, págs. <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/1583975.aseguran-a-176-migrantes-en-gomez-palacio.html>.
- Ugarte, Javier. (2013). Desarrollo, subdesarrollo y migraciones internacionales a comienzos del siglo XXI. *UNED: Espacio, Tiempo y Forma*, 25-32.
- Unirs. (27 de 06 de 2017). *Unirs*. Obtenido de Unirs: <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>
- Vaerla Llamas, R. (06 de 2017). *Scielo*. Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-76532017000100141](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532017000100141)
- Villaroya, E. (21 de Mayo de 2014). *Metode*. Obtenido de El impacto social de la movilidad humana: <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/el-impacto-social-de-la-movilidad-humana.html>
- Wiesner, M. (2018). *Causas de la migracion*. Obtenido de Causas de la migracion.
- Zayas, Pedro. (S.F). *Eumed.net*. Obtenido de Eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/822/las%20variables%20y%20las%20ciencias%20sociales.htm>

# Determinación de coeficientes de fricción en tela acrílica de tejido de punto inglés

M. en D. Laura Patricia Sandoval Florín<sup>1</sup>, M. en C. Edith Cortez Martínez<sup>2</sup>,  
M. en D. Elvira Cruz Osorio<sup>3</sup>, M. en D. Mónica Cristina Cortés Martínez e Ing. José Alberto Cortés Martínez<sup>4</sup>

**Resumen**— Las características estructurales del tejido de punto por recogida, condicionan de forma muy notable su comportamiento durante el uso. Son unos materiales bastante singulares, sus propiedades son distintas, esta particularidad de anisotropía, explica la razón por el cual es difícil simular y prever el comportamiento mecánico de los tejidos de punto por recogida. Además, por ser fibras sintéticas, presentan un comportamiento alejado de los materiales elásticos lineales.

En este trabajo, se determinaron los coeficientes de fricción estática de la tela elaborada mediante el tejido de punto inglés de un filamento llamado acrilán y sus interacciones con distintos materiales, a saber, tela-tela, tela-madera, tela-cerámica, tela-aluminio, tela granito y tela-acrílico. Se elaboró el tejido usando una máquina tejedora rectilínea manual galga 12. El interés particular reside en la necesidad de caracterizar el tejido de punto de fibras sintéticas y buscar una solución positiva hacia el desecho de estos.

**Palabras clave**— acrilán, anisótropos, galga, inglés y reventamiento.

## Introducción

La fabricación de ropa de tejido de punto, está clasificada como una actividad económica dedicada principalmente a la fabricación de ropa exterior, como suéteres, blusas, chalecos, faldas, pantalones, corbatas, guantes, gorras, pasamontañas y bufandas. Este tejido utiliza en su mayoría el hilo acrílico 100%, fibra sintética que en cuestiones textiles no es de uso reciente [1]. Pero es de gran importancia debido a la cantidad de prendas que se elaboran en la actualidad. En la encuesta mensual de la industria manufacturera del INEGI. Se puede ver que en promedio se elaboraron 93,110 prendas de tejido de punto por mes durante los años 2007-2018 (Ver Fig. 1).

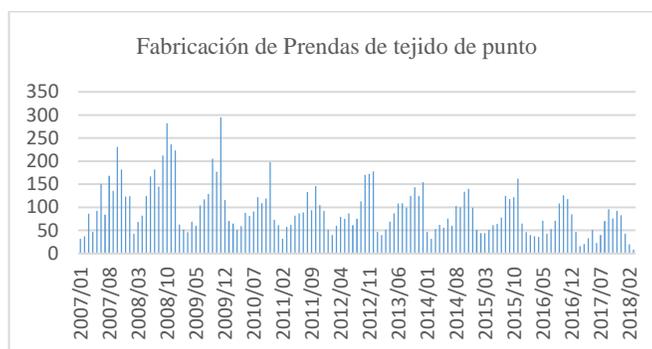


Fig. 1. Encuesta mensual de la industria manufacturera (INEGI) [1-2].

Particularmente, este material se utiliza debido a sus excelentes propiedades como el aislamiento térmico. Asimismo, debido a su geometría, poseen una mejor razón de superficie/volumen, lo que proporciona mayor cobertura con menos fibra y esto favorece que las prendas sean más ligeras. Otro punto importante es la sensación de sequedad lo que es muy útil en la fabricación de medias y calcetines [2].

Además, los acrílicos son muy parecidos a la lana pero son más suaves, los tejidos confeccionados con acrílico pueden plancharse y potencialmente pueden encogerse como la lana. Pero las fibras acrílicas requieren un menor

<sup>1</sup> M. en D. Laura Patricia Sandoval Florín es Profesora del Departamento de Confección, ESIT, Instituto Politécnico Nacional. [typaflorin@hotmail.com](mailto:typaflorin@hotmail.com)

<sup>2</sup> La M. en C. Edith Cortez Martínez es Profesora del Departamento de Ciencias Básicas, ESIT, Instituto Politécnico Nacional. [ecm261078@hotmail.com](mailto:ecm261078@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M. en D. Mónica Cristina Cortés Martínez es Profesora del Departamento de Hilatura, ESIT, Instituto Politécnico Nacional. [monicaipn@hotmail.com](mailto:monicaipn@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. José Alberto Cortés Martínez es Profesor del Departamento de Tejidos, ESIT, Instituto Politécnico Nacional. [josep\\_beto@hotmail.com](mailto:josep_beto@hotmail.com)

cuidado que la lana. El costo de las telas acrílicas es semejante al de la lana, pero la ventaja de las telas acrílicas es que disminuyen el riesgo de alergias.

Dentro de sus propiedades físicas de los hilos y las telas acrílicas, se puede comentar que posee buena resistencia a la abrasión y al pilling, así como las propiedades de tenacidad y resiliencia que poseen [3]. Por ello, se hacen ideales para el tejido de punto y debido al uso de termo-seccionadoras y distintos grados de estiramiento, se pueden generar diversos hilados con distintas características físicas.

Algunos de los inconvenientes más importantes de las fibras de acrílico, es que puede incendiarse muy fácilmente pues las características de combustión son muy similares a las de los acetatos, esto es, las fibras se reblandecen, se incendian y arden libremente. Además, las telas pueden cargarse electrostáticamente con gran facilidad, lo que propicia que presente gran afinidad a la adherencia de polvo y partículas. Este tipo de problemas se empeora durante el maquinado y elaboración de prendas en donde la tela se ve adherida a las máquinas dificultando la movilidad.

En el presente trabajo se realiza un estudio en tejidos de punto fabricado con hilos de acrílico obtenidos de dos distintos proveedores mexicanos. Con la finalidad de obtener los coeficientes de fricción de referencia que servirán para estudios posteriores de cuantificación de la generación de carga triboeléctrica, así como el estudio de la degradación por radiación en este tipo de telas acrílicas.

## I. Teoría

### A. Conceptos de fricción

A la fuerza de fricción que experimentan dos superficies en contacto en movimiento relativo se le conoce como fuerza de fricción dinámica y a la fuerza que se opone al inicio del deslizamiento se llama fuerza de fricción estática. La fuerza de fricción se debe a las imperfecciones entre las superficies en contacto, inclusive a nivel atómico y molecular, de ahí que la fuerza electromagnética tome relevancia por lo que es común que efectos triboeléctricos tengan origen durante las pruebas de fricción [4].

Si se considera un bloque en reposo sobre una superficie horizontal, donde existe una fuerza de tensión ( $F_s$ ), una fuerza normal ( $N$ ) y que en este caso es igual al peso ( $W$ ) del objeto ya que el sistema está en equilibrio (Ver Fig. 1), se conoce que,

$$F_s \leq \mu_s \cdot N \quad (1)$$

Donde  $\mu_s$  corresponde al coeficiente de fricción estática. Particularmente, la igualdad se cumple cuando la fuerza de fricción alcanza su valor máximo ( $F_{s,max}$ ), en el punto antes de iniciar el movimiento. Esta situación se representa por la ecuación (2),

$$F_{s,max} = \mu_s \cdot N \quad (2)$$

Esta expresión es la que se tomará en cuenta para determinar los coeficientes de fricción en el presente trabajo.

Es de mencionar que el coeficiente de fricción dinámica cobra interés ya que el movimiento relativo entre dos superficies en un proceso que ocurre durante la manufactura textil que en este caso es el tejido de punto por recogida o trama 1-1, ya que éste está continuamente en movimiento y rozan contra varios tipos de superficies metálicas como la hebilla, las agujas que son de metal y las fonturas (Ver. Fig. 2).

La complejidad de estos procesos que influyen y que resaltan la importancia de conocer los coeficientes de fricción.

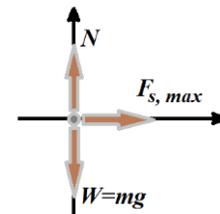


Fig. 2. Diagrama de cuerpo libre de un objeto de masa  $m$  en reposo bajo la acción de una fuerza de tensión.

## II. Conceptos de elaboración de tejido

### Tejido de punto por recogida o trama

Un tejido de punto es aquél, que tiene mallas de derecho en cada uno de sus lados o caras, a diferencia del de una sola cara, que solamente la tiene en uno. Los tejidos de doble cara, por el contrario, deben ser fabricados en máquinas de dos fonturas [5]. Las agujas de una de ellas harán las mallas que aparecerán en una cara, y las de la otra harán las que van a aparecer en la opuesta.

Las mallas tienen su haz (derecho) y su envés (revés), pero cuando se habla de mallas de derecho se hace referencia siempre a las que presentan su haz en la cara observada. Las mallas, vistas por el haz tienen el aspecto de

V, y por el envés, el de tejas en corte.

### Instrucciones de mando para la fabricación de tejidos

#### 1. Desplazamiento del carro porta levas

La posición de partida del carro porta levas normalmente es de derecha a izquierda (1), ya que se encuentra en posición el carro porta levas. (Ver Fig. 3).

Se debe revisar si la posición de las fonturas delantera y trasera, en posición “Rib” para poder mover el carro porta levas de derecha a izquierda, sin que las agujas de las fontura delantera y trasera se encuentren de frente, con la formación de mallas en ambas fonturas (liso a dos fonturas). Ya hecho lo anterior, toca poner las agujas en trabajo y las que van anuladas, este es el momento para hacerlo, las horquillas se suben a su posición de trabajo y se anulan bajando la aguja ayudándose con el talón de la misma, en cuanto las agujas se encuentran en la posición deseada ya se procede a pasar el carro porta levas para rectificar la bajada de la aguja (el punto) [6].

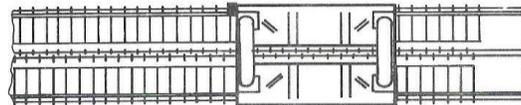


Fig. 3. Máquina de tejido, con carro a la derecha.

#### 2. Posición de las fonturas

Para poder empezar un tejido se debe revisar que las fonturas se encuentren en posición “rib” (1) y no en la posición media o interlock (2) para que las agujas no se encuentren de frente y se atore el carro porta levas (Véase Fig. 4), normalmente todas las Máquina tejedoras rectilíneas tienen la capacidad de variar hasta 6 agujas si se va realizar un tejido variado o raqueado que ocupe todos sus pasos del variador, se debe tomar en cuenta la primera aguja del lado derecho de la fontura delantera como el inicio del tejido variado o raqueado. (Ver Fig. 4).

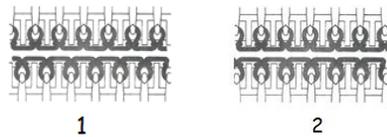


Fig. 4. Posición de las fonturas, la izquierda posición “rib” para iniciar el tejido. Derecha, posición interlock si se inicia el tejido en esta posición se atora el carro.

#### 3. Ensartado del material (hilo)

Para iniciar un tejido en una máquina rectilínea se tiene que ensartar el hilo en forma en la que al alimentar a las agujas se desenvuelva del cono sin que se atore o enrede el hilo (Ver Fig. 5), primero tiene que pasar por las barras (1) y luego por la tensión (2), ya de ahí a la guía-hilo (1a), pasa por un ojillo de porcelana (2a) y la siguiente es la nuez o flecha (3).

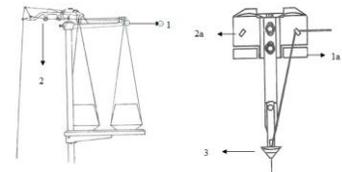


Fig. 5. Ensartado del hilo para alimentar a las agujas.

#### 4. Ajuste de las levas de bajada

Para el ajuste de las levas de bajada se debe de guiar por la regla de graduación (1). Siempre hay que tomar la mitad del total de la graduación, ya ajustando las cuatro levas que se van a utilizar se pasa el carro porta levas sin tela para poder ver el bajón de las agujas, ya que se tiene el punto deseado, se puede montar tejido [9]. La Fig. 6, muestra un tejido 1-1(1a) con las cuatro levas parejas al punto  $9\frac{1}{4}$  indicado con el número (2) en la regla de la Fig. 6.

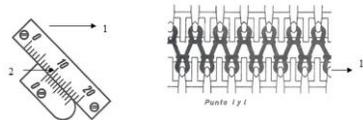


Fig. 6. Ajuste de levas de bajada, izquierda la regla de graduación, derecha, tejido 1-1 (1a) cuatro levas parejas al punto  $9\frac{1}{4}$  de la regla de graduación.

#### 5. Montar el tejido

Para iniciar el tejido, se tiene que montar tejido primero en las máquinas rectilíneas manuales y se necesita montar con un peine enhebrado (1). El cual debe de tener las siguientes características (Ver Fig. 7). Debe de ser de la misma galga y del mismo ancho útil de la máquina. Al montar el tejido en la máquina primero, se tiene que determinar el ancho que se va tejer suponiendo que la máquina es de 120 cm de ancho útil y solo se requiere de 90 cm. Se reparte los 30 cm de agujas en ambos lados de las fonturas. Hecho lo anterior, el peine se coloca por la parte inferior del caballete entre las dos fonturas, hasta llegar a la superficie y llegar al final de la nuez o flecha (2). Hecho lo anterior se pasa el carro porta levas, con el punto un poco flojo y con el tejido liso 1-1, al finalizar esto, se colocan los ganchos (3) con el peso adecuado [6].

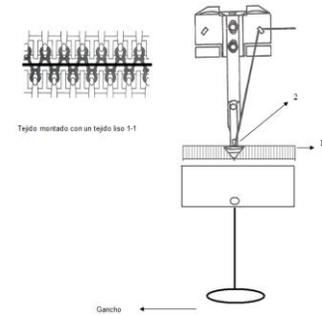


Fig. 7. Montaje del tejido, izquierda, tejido liso 1-1 montado. Derecha montaje con el peine, flecha y pesos inferiores.

Asimismo, en la Fig. 8 se hace una representación esquemática del trabajo de los cerrojos en una máquina rectilínea, para obtener un tejido de punto liso 1-1.

#### Aspectos técnicos

En este tejido se tiene a la primera pasada haciendo malla en la fontura de adelante y en la fontura de atrás haciendo malla cargada, la segunda pasada hace lo contrario a la primera y se repiten las dos pasadas todo el alto del tejido [7].

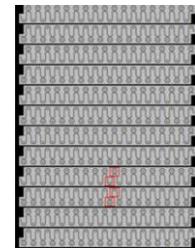


Fig. 8. Representación esquemática de un tejido punto inglés.

#### Características del tejido:

- Sin tendencia a enrollarse.
- Más grueso que el single jersey.
- Llamado también Cárdigan, Full Cardigan o Full Tuck.

Las aplicaciones de este tejido son principalmente para inicios, resortes, vinchas y cuellos. (Ver Figura 9).

En general se utilizan para la fabricación de tejidos pesados ya que es un tejido en las dos fonturas y eso lo hace tener más cantidad de hilo en cada pasada y por ende el tejido es más pesado [8].



Fig. 9 Punto inglés

### III. Descripción del Método Experimental

Para la identificación elemental de los hilos a tejer, se eligió una marca comercial, de hilo 100% acrílico 2/30 [A001], color azul se determinó el título  $Nm$ , empleando la siguiente relación

$$Nm = \frac{KP}{L}$$

Donde K es la cantidad de gramos por metro o densidad lineal, L es la longitud medida cuyo valor corresponde a 10mts y P corresponde al peso de hilo de longitud L. la masa se evaluó empleando una balanza digital Explorer Pro cuya resolución es de hasta diezmilésimas de gramo.

Se insertó material 100% acrílico 2/30 color azul, marca Colomer a la máquina rectilínea modelo Diaman de galga 12 (Ver Fig. 10). El contenido se insertó en las agujas. Posteriormente, se realizaron dos pasadas de tejido liso para iniciar el tejido inglés. El tejido se realizó con una serie de pasadas que se muestran en la Tabla I.



Fig. 10. Máquina manual rectilínea Diaman galga 12.

Al finalizar la última pasada quito el material de la máquina rectilínea, en seguida se midió la longitud de la tela que corresponde a la columna recién tejida. La columna de datos en reposo de la Tabla I, fueron obtenidos dejando

la tela extendida durante 24 horas, ya transcurrido el tiempo se toma de nuevo las medidas para observar el cambio que tuvo la tela después del proceso de fabricación. (Ver Fig. 11).



Fig.11. Proceso de tejimiento de la tela

TABLA I. RELACIÓN DE PASADAS, TIEMPO Y LONGITUD

| Tejido de punto inglés |               |               |                |
|------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Marca: [A001]          |               | Recién tejida | Después 24/hrs |
| Pasadas                | Tiempo (seg.) | Longitud (cm) |                |
| 10                     | 13.8          | 1             | .8             |
| 20                     | 25.73         | 1.7           | 1.6            |
| 30                     | 34.67         | 2.7           | 2.4            |
| 40                     | 47.10         | 3.6           | 3.3            |
| 50                     | 52.74         | 4.4           | 4.1            |
| 60                     | 62.77         | 5.3           | 5              |
| 70                     | 72.80         | 6.4           | 5.8            |
| 80                     | 79.19         | 7.5           | 6.8            |
| 90                     | 84.66         | 8.7           | 7.9            |
| 100                    | 86.52         | 9.7           | 8.4            |
| 110                    | 93.13         | 10.6          | 9.1            |
| 120                    | 107.87        | 11            | 10             |

Finalmente, con la tela elaborada, se realizaron las pruebas de fricción. Para ello, se tomó un trozo de cada tela con medida de aproximadamente 19cm y se colocaron en un soporte para lijas. Una vez insertadas las telas se determinó su masa inicial del soporte y la tela empleando la báscula digital.

Ya obtenida la masa inicial del sistema, con ayuda de un dinamómetro de 10 N y Masas de 100 gr, se empezó a medir la fuerza máxima que se necesita antes de que inicie el movimiento. La Fig. 12 ilustra la realización del experimento. Las muestras se friccionaron en la dirección columna-columna y columna-material. El material se fue cambiando por las superficies de madera, aluminio, acrílico sólido, cerámica y granito.



Fig. 12. Realización del experimento de fricción.

**IV. Resultados y análisis**

En la tabla II se presentan las características principales del tejido y del hilo

TABLA II. PROPIEDADES DEL HILO Y DE LA TELA

| Tipo de acrilán | Características  |                 |   |
|-----------------|------------------|-----------------|---|
|                 | Título comercial | Título evaluado | Densidad tejido punto inglés                      |
| {A001}          | 2/30             | 14.81           | 16 columnas x 1 pulgada<br>20 pasadas x 1 pulgada |

Con respecto al hilo [A001] color azul arroja una variación en el título evaluado, siendo así más denso por lo tanto la muestra presenta mayor densidad en el tejido.

En las gráficas siguientes (Figs. 12-18), se presentan los resultados de las pruebas de fricción para el material [A001], color azul, utilizando el método de mínimos cuadrados se encuentra que la pendiente de la recta corresponde con el coeficiente de fricción estática,  $F_{s,max} = \mu_s \cdot N$  y como era de esperarse aunque se cambian las superficies que se friccionen, el comportamiento es lineal por lo que cada una de estas gráficas se ajustó a una ecuación lineal, la cual se incluye en cada una de las gráficas anteriormente mencionadas.

TABLA III. PRUEBA DE FRICCIÓN DEL TEJIDO DE PUNTO INGLÉS, PROVEEDOR [A001], AZUL

| PRUEBA DE FRICCIÓN |                         |
|--------------------|-------------------------|
| MATERIAL           | COEFICIENTE DE FRICCIÓN |
| TELA- TELA         | 0.2949                  |
| TELA-MADERA        | 0.335                   |
| TELA- ALUMINIO     | 0.3636                  |
| TELA- CERÁMICA     | 0.2949                  |
| TELA-ACRÍLICO      | 0.458                   |
| TELA-GRANITO       | 0.3101                  |

Como se puede observar, los coeficientes de fricción son similares para cada caso, lo cual se atribuye al origen del hilo y sus características particulares de elaboración de cada proveedor

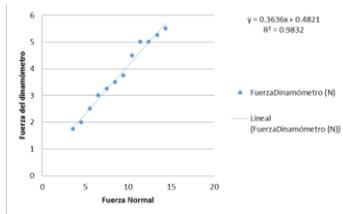


Fig. 13 Fuerza del dinamómetro contra fuerza normal Inglés-Acrílico [A001].

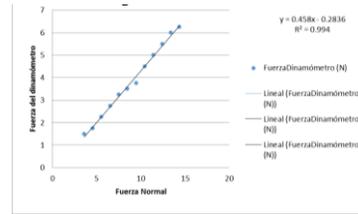


Fig. 14 Fuerza del dinamómetro contra fuerza normal para Punto Inglés-Aluminio [A001].

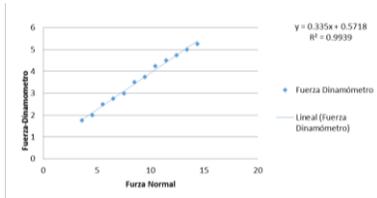


Fig. 15 Fuerza del dinamómetro contra fuerza normal Inglés-Cerámica [A001].

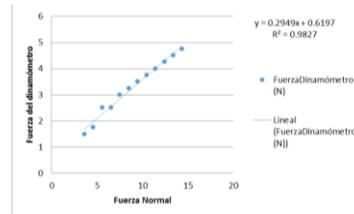


Fig. 16 Fuerza del dinamómetro contra fuerza normal para Punto Inglés-Madera [A001].

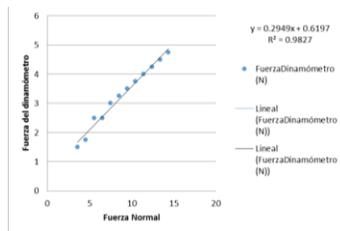


Fig. 17 Fuerza del dinamómetro contra fuerza normal Punto Inglés-Granito [A001].

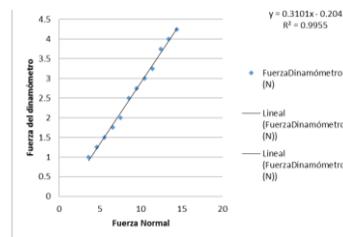


Fig. 18 Fuerza del dinamómetro contra fuerza normal para Punto Inglés-Tela [A001].

## V. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se realizaron pruebas de fricción para el tejido de punto inglés de acrilán empleando una máquina manual tejedora rectilínea de doble fontura. Se caracterizó el hilo y se encontraron propiedades que pueden ser importantes durante el proceso de fabricación y manufactura de productos con este tejido.

En las pruebas de fricción se observó una variación mayor del coeficiente de fricción en la prueba con material aluminio debido a las variaciones que presenta el hilo [A001].

En este enfoque, el tejido es tratado como un material continuo sin considerar su particular microestructura de tal forma que para el análisis de las deformaciones del tejido se utilizan métodos matemáticos propios de la mecánica de los elementos continuos.

## Referencias

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCAN 2013
- [2] INEGI, Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera, referencia electrónica: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bic/?idserPadre=104001000142011000200030> fecha de consulta mayo de 2018.
- [3] I A B. Flores de la Cruz, "Fibras sintéticas: acrílico," referencia electrónica <http://fdbfibras.blogspot.com/p/acrilico.html> fecha de consulta febrero de 2018.
- [4] David Halliday y Robert Resnick, Física 5ª Edición Volumen 1. Editorial CECSA ISBN-10: 9702402573
- [5] Gallissà, E. C. (2015). Caracterización de tejidos. En E. C. Gallissà, *Principales ensayos físicos para evaluar* (pág. 238). Universitat Politècnica de Catalunya: Terrassa
- [6] Cortés Martínez J. A., (2011), "Fundamentos de tejido de punto en máquina rectilínea," tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, ESIT
- [7] García, M. E. (07 de Abril de 2013). *FIBRAS SINTÉTICAS Y ESPECIALES*. Obtenido de: <http://todosobrelasfibrassinteticas.blogspot.mx/2013/04/acrilico.htm>
- [8] Aguilar, J. M. (Enero de 2002). *fibras textiles - UNAM*. Obtenido de FIBRAS TEXTILES: <http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/organica/directorio/jaime/fibras%20textiles.pdf> fecha de consulta mayo de 2018.

# La experiencia del espacio y su efecto en el usuario: los espacios de trabajo colaborativo y su efecto en la productividad y creatividad

Adriana Sofía Santillana Marengo, ARQ.<sup>1</sup>; María Elisa Vázquez Covarrubias, M.D.A.<sup>2</sup>.

**Resumen**— El presente artículo expone los avances de la investigación en proceso desarrollada en la Universidad Autónoma de Nuevo León; en donde se muestran los primeros hallazgos de la relación entre los espacios de trabajo colaborativo y la productividad y creatividad de los usuarios. La investigación se justifica al tener relevancia social, profesional y académica, porque beneficiaría a los usuarios del espacio, así como a los interesados en diseñar proyectos que influyan de manera positiva en el usuario. Tendrá un enfoque mixto fenomenológico puesto que mediante la revisión de literatura en torno al tema se reveló que éste ha sido tratado principalmente desde la perspectiva teórica. El objetivo principal es identificar de qué manera un espacio diseñado bajo este modelo debe configurarse para que el usuario tenga una experiencia que potencie su creatividad y mejore su productividad. La metodología empleada consistió en la realización de entrevistas a profundidad; además, se aplicarán instrumentos cuantitativos a una muestra a conveniencia. Como conclusión de los primeros hallazgos se considera la edad del usuario como un factor importante de cómo éste interactúa con el espacio.

**Palabras clave**— coworking, trabajo colaborativo, creatividad, productividad.

## Introducción

El concepto de oficina se ha modificado constantemente a lo largo de los años influenciado por normas culturales, el surgimiento de nuevas tecnologías, sistemas estructurales y nuevas teorías entorno a la productividad y eficiencia laboral.

En las siguientes páginas se presenta la investigación en proceso, donde se da a conocer la problematización en torno a las nuevas dinámicas de oficinas que funcionan bajo el modelo colaborativo de trabajo y la manera en la que el espacio afecta a la creatividad y productividad de los usuarios. Dicho estudio se ubica en el Área Metropolitana de Monterrey, México.

La investigación tendrá un enfoque fenomenológico. Puesto que, mediante la revisión de literatura en torno al tema coworking se reveló que éste ha sido tratado principalmente desde la perspectiva académica, con una presencia casi exclusiva de artículos cualitativos en donde se define el significado del término *coworking*. El interés de la investigación consiste en profundizar en el vínculo entre los conceptos de creatividad y productividad en los espacios de trabajo colaborativo desde la perspectiva de los involucrados en dichos espacios.

## Creatividad, productividad y los espacios coworking

### Definiendo creatividad

La creatividad tiene que ver con el funcionamiento de los individuos en contextos muy diversos y con su ejecución óptima, siguiendo el proceso de idear, crear, producir resultados originales, y finalmente, innovar. Sin embargo, más allá de estas ideas generales sobre qué es creatividad, es difícil encontrar definiciones específicas, porque los trabajos sobre la materia “o bien son un compendio de creencias y opiniones no verificables o, por el contrario, indagan cuestiones científicas tan específicas que resultan irrelevantes para la mayoría de las personas” (Vecina Jiménez, 2006: p.31). Por el hecho que la creatividad se percibe y se experimenta a nivel personal, a veces puede ser considerada incompatible con las mediciones científicas, sin embargo, a pesar de su complejidad, es un tema que ha sido estudiado desde hace décadas.

En 1950 el psicólogo americano J.P. Guilford pronuncia ante la Asociación Americana de la Psicología su reconocida conferencia “Creativity”, que se considera como el inicio de la investigación de la creatividad, en donde se redescubre el término, dando pie a una creciente cantidad de estudios sobre un tema que, hasta ese momento, se encontraba en segundo plano en la agenda de los investigadores

Los cerebros de las personas creativas parecen estar más abiertos a los estímulos provenientes del ambiente circundante (Elizondo, 2017). Abraham Maslow (1982) intenta explicar la creatividad con su teoría de la motivación basada en una jerarquía de necesidades, puesto que la salud mental se da a través del desarrollo continuo de las

<sup>1</sup> Adriana Sofía Santillana Marengo estudiante de la Maestría en Ciencias con Orientación en Diseño y Gestión de la Arquitectura, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León. [santillana.adri@gmail.com](mailto:santillana.adri@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> M.D.A. María Elisa Vázquez Covarrubias profesora e investigadora independiente de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Coordinadora de la Maestría en Ciencias con Orientación en Diseño y Gestión de la Arquitectura. [elvazquez@hotmail.com](mailto:elvazquez@hotmail.com)

múltiples y diversas potencialidades personales, al no existir barreras y tener una mayor conectividad consigo mismo, el sujeto se hace más autónomo y creativo. Maslow distingue entre dos tipos de creatividad: la creatividad primaria y la creatividad secundaria. La primera se refiere a una fase de inspiración, mientras que la segunda se refiere al producto bien terminado. Desde su enfoque sugiere que la creatividad tiene una utilidad social y representa algo nuevo o nunca pensado.

### *Definiendo productividad*

Según la revisión de literatura realizada por Clements-Croome (2018), fue durante la Revolución Industrial que los trabajadores empezaron a trabajar en fábricas y eventualmente en oficinas. Para lograr comprender la naturaleza de la productividad, ya sea en términos de exactitud, cantidad o calidad, es necesario apreciar las diferentes cuestiones relacionadas a los diferentes tipos de trabajo.

Fue Frederick Taylor (1856-1917) al inicio del siglo veinte que introdujo el estilo de administración en dónde se trataban a los empleados como máquinas motivadas por el dinero. Por otro lado, Mayo (1945) describe la administración humanística, en dónde hay una relación entre las condiciones de trabajo, la demanda laboral y el resultado de los trabajadores.

Maslow (1943) propone la teoría de la pirámide de las necesidades, en dónde explica de forma visual el comportamiento humano según sus necesidades. En la base de las pirámides aparecen las necesidades fisiológicas, que todos los humanos necesitan cubrir en primera instancia. Una vez cubiertas estas necesidades, el ser humano busca satisfacer sus necesidades superiores que son: necesidades de seguridad, necesidades sociales, necesidades de estima o reconocimiento y, finalmente, necesidades de autorrealización. Lo anterior se muestra en la figura 1.

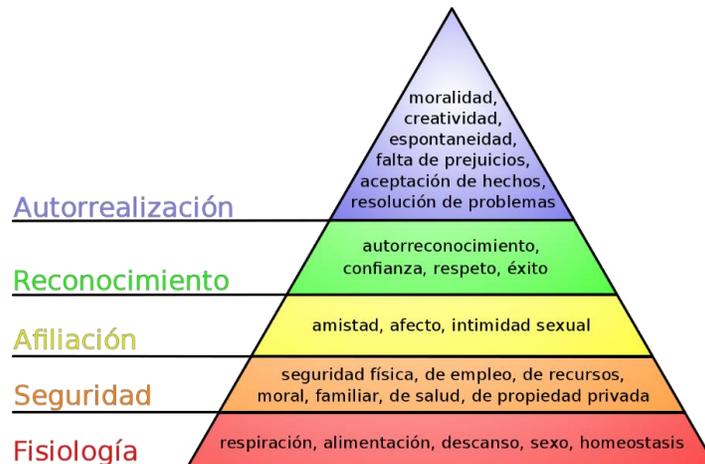


Figura 1: Pirámide de necesidades según Maslow, 1943.

Hoy en día, la tecnología permite que las personas trabajen fácilmente mientras viajan o en casa, y esto contribuye de alguna manera a mejorar la productividad. Sin embargo, todavía hay muchas personas que tienen un lugar de trabajo regular que delimita el volumen de espacio para el trabajo privado, pero está vinculado a otros lugares de trabajo, así como a los espacios públicos y sociales. Las personas producen menos cuando están cansadas; tener preocupaciones personales; sufren estrés por insatisfacción con el trabajo o la organización. El entorno físico puede mejorar el trabajo del individuo, pero un entorno insatisfactorio puede obstaculizar el rendimiento del trabajo (Clements-Croome, 2018).

La concentración de la mente es vital para el buen desempeño en el trabajo. El estado de alerta absoluto y la atención son esenciales para concentrarse. Hay una cierta disciplina personal involucrada en lograr y mantener la concentración, pero nuevamente el ambiente puede ser propicio para esto al afectar el estado de ánimo del individuo o del colectivo; sin embargo, también puede distraer y puede contribuir a una pérdida de concentración.

### *Orígenes y definiciones de coworking*

En la presente investigación se entiende como *coworking* todos aquellos espacios de trabajo que propician la colaboración entre los usuarios. A pesar de ser frecuentemente encontrados de manera intercambiable en la literatura,

hay una distinción entre coworking y co-working (Gandini, 2015). El término co-working, con guión, describe el trabajo lado a lado en un mismo proyecto, mientras que coworking describe el trabajo individual en un espacio compartido (Gandini, 2015), que posee la opción de interacción social (Spinuzzi, 2012).

Para Spinuzzi (2012), los espacios de coworking son ambientes complejos, compuestos por una gran variedad de actores, con intenciones y expectativas diversas. También, se conocen los efectos positivos de características presentes en espacios coworking – como compartir espacios de trabajo y aumentar la red de contactos profesionales– pueden tener sobre el desempeño de la creatividad, innovación y productividad de individuos y equipos. (Liebowitz y Becjman. Maznevski y Athanassiou. Monaka y Takeuchi, citados por Nakao y Mussi, 2018).

Actualmente, el censo internacional sobre coworking Deskmag (2018) estima que, en el 2017, 1.27 millones de personas utilizan espacios de coworking y proyecta que, para finales del 2018, el número será de 1.69 millones de usuarios. Según Nakao y Mussi (2018) ese aumento se basa en factores como la creciente tendencia de corporaciones que reubican parte de su fuerza de trabajo en este tipo de espacios para reducir costos.

Según Gandini (2015), el coworking comenzó en el 2005 en la región de Silicon Valley, San Francisco, Estados Unidos, en donde la intersección de tecnologías, espacios y personas originó conceptos como clase creativa (término que se refiere a una clase económica de emprendedores), ciudades creativas o inteligentes (utilizado cuando el criterio de categorización son regiones geográficas) y culturas creativas (usado cuando el alcance del análisis del patrón de comportamiento innovador es en el ámbito de naciones o poblaciones).

### *Espacios coworking*

El término coworking se refiere a los espacios de trabajo compartidos por diversas organizaciones y/o actores, tales como trabajadores independientes, emprendedores, organizaciones sin fines de lucro, así como micro y pequeñas empresas; son espacios que ofrecen estructuras, soporte, conocimientos y relaciones que pueden no ser accesibles en un espacio tradicional de trabajo (Gandini, 2015; Uda, 2013).

Según Gandini, (2018), los espacios coworking se proliferaron en el mundo debido al carácter de novedad del concepto y a la crisis económica mundial. Para Mauer (et. al.) (2015, p. 69), el coworking es ‘una forma de consumir un mismo espacio físico de trabajo, compartiendo sus costos y obteniendo un valor mayor de lo que las organizaciones serían capaces de comprar individualmente’.

Nakao y Mussi (2018), en su proceso de revisión de literatura determinaron que existen cuatro niveles de análisis del concepto de coworking, iniciando desde el más amplio al más específico:

1. Coworking como componente de ciudades creativas o cultura creativa (Dos Santos, 2015; Gandini, 2015);
2. Coworking como perteneciendo al consumo colaborativo (Mauer et al., 2015) en conjunto con otras actividades de mercado;
3. Coworking como unidad entre diversos espacios de trabajo compartido (Capdevila, 2013; Spinuzzi, 2012);

Según Nakao y Mussi (2018), el primer nivel de análisis identificado es el coworking de una cultura o ciudades creativas. Prácticamente concebidos como lugares de renta de oficina en donde los trabajadores alquilaban un escritorio y una conexión de internet, actualmente estos son lugares en donde profesionales independientes viven sus rutinas diarias lado a lado con colegas trabajando en el mismo rubro. (Gandini, 2015).

El segundo nivel de análisis que identifican Nakao y Mussi (2018) explora la semejanza de coworking con otras formas de consumo colaborativo. Siendo así, el coworking sería una forma de consumir un mismo espacio físico de trabajo, compartiendo sus costos y obteniendo un valor mayor de lo que las organizaciones serían capaces de comprar individualmente.

El consumo colaborativo se constituye en un movimiento focalizado en el concepto de compartir, que resalta el sentido de comunidad y rescata prácticas sociales cooperativas. Posibilita adquisiciones y el uso de bienes, espacios y servicios de forma colectiva, como compras, locales, uso compartido de espacios de trabajo, de transporte y de transportes alternativos, entre otras iniciativas innovadoras (Nakao y Mussi, 2018).

El tercer nivel de análisis del concepto coworking para Nakao y Mussi (2018), es la comparación del concepto con otros espacios colaborativos. Spinuzzi (2012) describe el coworking como escritorios abiertos que organizaciones y trabajadores independientes pueden alquilar para compartir costos y facilitar el trabajo colaborativo. Para Capdevila (2013, p. 2), el coworking puede ser clasificado como un “espacio localizado de innovación colaborativa” y agrupado con otros espacios como Hackerspaces, Maker spaces y Fabrication Labs. Capdevila (2013) identifica tres características comunes a estos tipos de espacios:

1. Son abiertos al público.
2. Poseen un foco y objetivos colectivos consentidos por sus integrantes
3. Hay un estímulo del compartimiento libre de conocimiento, herramientas e informaciones entre los integrantes.

Estas tres características pueden, o no, ser encontradas en espacios de coworking, pero para Capdevila (2015), las características 2 y 3, son las que diferencian el fenómeno de coworking de simplemente escritorios compartidos. Por lo tanto, los espacios de coworking tienen potencial para formar redes interorganizacionales y para que ocurra la cooperación y colaboración.

### **Descripción del Método**

El presente estudio utiliza una metodología mixta. Se apoya en el enfoque fenomenológico de la arquitectura, ya que busca aportar conocimiento desde la perspectiva de los participantes, y cuya visión del espacio podría aportar importantes aspectos a ser considerados en el diseño de espacios creativos, colaborativos y con impacto en la productividad.

#### *Objetivo general*

Identificar de qué manera un espacio diseñado bajo el modelo de oficinas colaborativas debe configurarse para que el usuario tenga una experiencia que potencie su creatividad y mejore su productividad.

#### *Objetivos específicos*

Identificar la manera en la que el usuario interactúa con el espacio para conocer los componentes físicos y ambientales de éste que potencian su creatividad y productividad.

Identificar las necesidades espaciales de los usuarios en los espacios de trabajo colaborativo.

#### *Viabilidad*

Es viable realizar la investigación puesto que, a pesar de que el estudio de los espacios coworking es un tema reciente, hay suficiente información bibliográfica sobre los conceptos definidos en este tema de investigación.

Además, se cuenta con el tiempo y los recursos para aplicar el instrumento de medición a diseñar, y se ha gestionado el acceso a las oficinas que trabajan bajo el estilo coworking para la tentativa aplicación de éstos.

#### *Enfoque cualitativo y cuantitativo.*

Una de las investigaciones principales para la presente tesis es la investigación cualitativa desarrollada por Bilandzic y Foth en el año 2013, en donde buscan formular estrategias de diseño para mejorar las bibliotecas como entornos para el trabajo colaborativo y el aprendizaje social informal. El objetivo de su investigación es comprender las motivaciones, comportamiento y actividades que los usuarios realizan dentro del espacio por medio de un estudio interpretativo con enfoque de Teoría Fundamentada y desde la corriente etnometodológica.

El estudio analiza información recolectada a lo largo de cinco meses de investigación etnográfica en una “librería” sin libros ubicada en Brisbane, Australia, que está exclusivamente dedicada al co-working, aprendizaje social, colaboración de pares, y creatividad alrededor de la tecnología.

Asimismo, existen extensas investigaciones de corte cuantitativo sobre productividad y creatividad en espacios de trabajo. De Been (2011), realizó una investigación cuantitativa para encontrar las características físicas de un espacio de trabajo que pueden influenciar la productividad percibida.

Sin embargo, con muy pocas excepciones, la mayoría de las contribuciones al vacío de información se construye en el supuesto que el coworking representa una innovación positiva inevitable, con pocas reflexiones sobre los resultados empíricos y rara vez ofrecen una comprensión crítica sobre el tema (Gandini, 2015)

La presente investigación se realizará bajo el enfoque cualitativo y cuantitativo, puesto que se pretende identificar por medio del instrumento de medición cuantitativo cuáles son los elementos del espacio que el usuario prefiere a la hora de trabajar para poder ser más productivo y creativo en su jornada laboral.

#### *Estudio de caso*

Según Robert Yin (2003) en su libro “Investigación de Caso de Estudio: diseño y métodos”, una investigación de Estudio de Caso será un proceso “lineal pero iterativo” (p.xxii) y es ideal utilizarlo cuando el objetivo del estudio sea responder a las preguntas de ¿cómo? y ¿por qué? ocurre un fenómeno; cuando el investigador no puede manipular el comportamiento de aquellos involucrados en el estudio; o cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no están claros (Baxter y Jack, 2008).

La presente investigación cumple con las características necesarias para ser un Estudio de Caso, ya que el objetivo es responder a la pregunta ¿cómo debe estar configurado un espacio de trabajo a modo de potenciar la creatividad y mejorar la productividad?, en el contexto específico de las oficinas que funcionen bajo el modelo de trabajo colaborativo y sin manipular el comportamiento y respuestas de los usuarios del espacio.

### *Tipo de estudio*

Se define el alcance de la investigación como Exploratorio puesto que se pretende relacionar los conceptos por medio de la aplicación de instrumentos metodológicos.

Metodológicamente, el trabajo de investigación se puede clasificar de la siguiente manera: Estudio descriptivo de Enfoque Fenomenológico y desde el paradigma cualitativo, con un método de recolección de datos fundamentado en la observación participante y la entrevista a profundidad. También, será de alcance exploratorio, con una ubicación temporal transaccional exploratoria y con un estudio de caso único. Está ubicada dentro del Área de investigación del Programa de Posgrado de la Facultad llamada *Planeación, diseño y gestión*, dentro del Cuerpo Académico *Cultura del diseño* y Sub-Cuerpo Académico *Gestión e innovación del diseño*.

### *Población y muestra*

Para el primer grupo se realizará un muestreo de juicio y a conveniencia puesto que inicialmente se entrevistarán a informantes claves que tengan amplio conocimiento sobre el tema de estudio. Finalmente, el muestreo será por saturación teórica. El método empleado será entrevista a profundidad ya que permite una aproximación adecuada, por medio de preguntas abiertas pero focalizadas en el tema de investigación.

La muestra cualitativa se elige por conveniencia, puesto que existe la facilidad de ingreso espacios de trabajo colaborativo ubicados en el área Metropolitana de Monterrey, N.L., con la condición de que los sujetos sobre los que se aplique el instrumento de medición sean usuarios de los espacios comunes.

## **Comentarios Finales**

Hasta la fecha se han aplicado ocho entrevistas a expertos y usuarios del espacio, pero se tiene el objetivo de aplicar un instrumento científico cuantitativo a más individuos. Según la reclamación de información y el análisis preliminar de resultados, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el uso del espacio *coworking* por individuos de distintas profesiones y edades. El instrumento aplicado se enfocó en comprender cómo experimentan los participantes dichos espacios, así como determinar los componentes materiales e inmateriales que suceden en el espacio facilitan en el usuario condiciones para que sea más creativo y productivo en su jornada laboral.

### *Conclusiones Preliminares*

Los resultados parecen mostrar que el uso del espacio y mobiliario está definido por multi factores: la edad del individuo, el trabajo que desarrolla, su profesión, su cultura, la ergonomía, la antropometría, entre otros.

Las personas mayores de cuarenta años parecen preferir oficinas convencionales, espacios privados y lejos de todo ruido y distracción. Se reconoce poco uso de los espacios de relajación como juegos y sillones.

En tanto, las personas entre treinta y cuarenta años parecen utilizar mayoritariamente el área de comidas y café como espacio de relajación y están dispuestos a utilizar las oficinas privadas, pero también el área común. Tienen a preferir trabajar en mesas solas o en las mesas comunales.

Las personas entre veinte y treinta años parecen ser más flexibles con el uso de mobiliario y espacio, y tienen a no sentir molestia con las distracciones del área común.

El espacio de relajación con mayor preferencia a ser utilizado parece ser el área de barra con comidas y bebidas, pero se encuentra un mayor uso del área de juegos.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de la edad y cómo eso define el uso del espacio, específicamente en investigar cómo hacer el espacio *coworking* en un lugar más atractivo para un mayor rango de edades.

## **Referencias**

Baxter, P., y Jack, S. (2008). The Qualitative Report Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers. *The qualitative report*, 13(2), 544–559. <https://doi.org/citeulike-article-id:6670384>

Bilandzic, M., y Foth, M. (2013). Libraries as coworking spaces: Understanding user motivations and perceived barriers to social learning.

- Library Hi Tech, 31(2), 254–273. <https://doi.org/10.1108/07378831311329040>
- Capdevila, I. (2013). Typologies of Localized Spaces of Collaborative Innovation. *Ssrn*, 1–28. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2414402>
- Clements-Croome, D. J. (2018). *Creating the Productive Workplace 3rd Edition 95% new Routledge 2018*. (October 2017).
- DESKMAG. 2018 Global Coworking Survey. Disponible en:  
<<https://www.dropbox.com/s/tjbm4wp4aeccx/2018%20Complete%20Coworking%20Forecast.pdf?dl=0>>. Acceso en 01 sept. 2018.
- dos Santos, C. M. (2015). Coworking: Contribuições De Um Modelo De Consumo Colaborativo E Da Arquitetura Corporativa Para O Gerenciamento Das Cidades. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 2(12), 84–95.  
<https://doi.org/10.17271/231884722122014762>
- Elizondo, A. (2017). *Desarrollo de estrategias para el logro de ambientes creativos en las escuelas de diseño*. 140.
- Gandini, A. (2015). The rise of coworking spaces: A literature review. *Ephemer: Theory & Politics in Organization*, 15(1), 13.  
<https://doi.org/1473-2866>
- Nakao, B., y Mussi, C. C. (2018). Uma Nova Configuração Do Trabalho : Análise Interpretativa Da Literatura De Coworking a New Working Configuration : an Interpretive Analysis of the Coworking Literature Una Nueva Configuración Del Trabajo : Análisis. 16(c), 53–89.  
<https://doi.org/10.19094/contextus.v16i2.1038>
- Spinuzzi, C. (2012). Working Alone Together. *Journal of Business and Technical Communication*, 26(4), 399–441.  
<https://doi.org/10.1177/1050651912444070>
- Uda, T. (2013). What is Coworking? A Theoretical Study on the Concept of Coworking. *SSRN Electronic Journal*, (December).  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2937194>
- Vecina Jiménez, M. L. (2006). CREATIVIDAD. *Papeles del Psicólogo*, 27(1), 31–39.

### Notas Biográficas

La **Arq. Adriana Santillana** es graduada de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas de El Salvador y actualmente está cursando la Maestría en Ciencias con Orientación en Diseño y Gestión de la Arquitectura.

La **M.D.A. María Elisa Vázquez Covarrubias** es profesora de planta e investigador independiente de la Universidad Autónoma de Nuevo León y actual, Coordinadora de la Maestría en Ciencias con Orientación en Diseño y Gestión de la Arquitectura y Doctoranda por la misma universidad del Doctorado en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos.

### Apéndice

#### Cuestionario utilizado en la investigación

El instrumento científico cualitativo se aplicó a arquitectos expertos sobre el tema de diseño de oficinas y a usuarios del espacio:

1. ¿Platícame sobre lo que tu percibes como necesario para ser creativo en tu trabajo?
2. ¿Qué me puedes decir sobre la manera como trabajas? ¿Podrías platicarme un poco más sobre si el trabajo es más individual o en equipo?
3. ¿Cómo percibes que puedes ser más creativo?, ¿Podrías platicarme sobre las técnicas que utilizas?
4. ¿Crees que el espacio de trabajo propicia la creatividad?
5. ¿Cuál ha sido tu experiencia trabajando en un espacio coworking?
6. ¿Desde tu parecer, podrías decirme el espacio de relajación que utilizas?
7. ¿De los distintos espacios que ofrece el espacio coworking, podrías mencionar cuáles percibes que son más útiles para ti?, ¿Me podrías platicar por qué los percibes así?
8. ¿Desde tu percepción, consideras que trabajar en un espacio coworking facilita el hacer conexiones personales y de trabajo? ¿Podrías platicarme de qué manera lo permite?
9. ¿Podrías coméndame desde tu percepción, bajo qué situaciones dejas de ser productivo y pierdes concentración?
10. ¿Coméntame sobre tu experiencia en oficinas convencionales?, ¿Podrías platicar sobre eso un poco más?
11. ¿Desde tu percepción cuáles fueron las razones que te impulsaron para decidir trabajar en un espacio coworking?
12. ¿Platícame cómo sientes en cuanto a la manera de ser más productivo en tu jornada laboral?, ¿Qué más me puedes contar?

# LA POLÍTICA INDUSTRIAL EN MÉXICO ENTRE 1996 Y 2006

Mariana Santillán Arroyo MA<sup>1</sup>

**Resumen**— Las políticas industriales que se han aplicado en los periodos presidenciales desde Carlos Salinas de Gortari hasta Vicente Fox Quesada, han tenido como objetivo la eliminación de todas las barreras que no permitan una eficiente asignación de recursos en los mercados, teniendo como marco una economía de libre mercado. Debido a la inexistencia de una política industrial óptima el gobierno se dedicó a ofrecer apoyos sin esperar que se rindieran cuentas sobre el destino de estos, provocando que no existiera un compromiso de crecimiento en las manufacturas, esto ocasionado por la errónea idea de que la mejor política industrial era la ausencia de la misma, al pensar que con la apertura comercial se iba a incentivar a que la industria manufacturera creciera, y si se incentivó a que esta industria quisiera dar lo mejor de sí, pero ha sido difícil su crecimiento sin el apoyo del estado.

**Palabras clave**—Política industrial, libre mercado, Clústeres.

## Introducción

A partir de que México cambio el modelo económico que se caracterizaba por la intervención del estado a uno más ortodoxo, el cual permite mayor libertad económica. Se comenzó a relegar a la política industrial debido a que representaba una intervención costosa por parte del estado, para entonces tener como objetivo principal de esta nueva corriente económica una rápida liberalización de mercados y reducir la intervención del estado, lo que llevo a México a perder el rumbo de su política industrial.

Tal situación desencadenó que la economía mexicana se haya sumergido más de 30 años en un bajo crecimiento económico, de 1982 a 2012 creciendo a un promedio anual de 1.9 por ciento, por debajo de su potencial, teniendo un contraste con décadas anteriores en las que creció en un promedio anual del 7 por ciento (Juárez, 2011).

Villarreal (2005), considera que al agotarse el modelo de industrialización por sustitución de importaciones el gobierno instrumentó un modelo de Apertura, Liberalización, Privatización y Estabilización (ALPES), que junto con un tipo de cambio real apreciado y políticas contraccionistas exacerbó el desequilibrio externo de la economía mexicana, lo cual presionó la baja del crecimiento económico.

Esta apertura comercial inicio su proceso con la adhesión de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986, firmando su primer tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá en el llamado Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que se firmó hasta 1994.

A partir de esta liberalización el gobierno ha tenido como principal herramienta para fomentar a la industria la promoción de la apertura comercial y la firma de tratados comerciales, dejando claro que el estado debe retirarse de la actividad económica y solamente crear las condiciones para una operación eficiente del mercado.

Desde entonces se han firmado 11 tratados de libre comercio con 46 países, a raíz de esta apertura se dio una redistribución y aglomeración espacial de la actividad económica dentro del país, como lo evidencian Chamboux – Leroux (2001), Mendoza y Pérez (2007) y Hernández (2007).

El panorama que se asumió fue que la política industrial y la apertura comercial jugaran un papel integrador que tuviera como efecto el permitir y acelerar la especialización en determinadas industrias que son consistentes con sus ventajas comparativas.

Sin embargo, esto no sucedió y el gobierno solamente se enfocó en generar un entorno económico que condujera a la operación eficiente de los mercados competitivos, que motivará la inversión de los particulares y la generación de empleos productivos Juárez (2013).

Las políticas industriales que se han aplicado en los periodos presidenciales desde Carlos Salinas de Gortari hasta Vicente Fox Quesada, han tenido como objetivo la eliminación de todas las barreras que no permitan una eficiente asignación de recursos en los mercados, teniendo como marco una economía de libre mercado.

Debido a la inexistencia de una política industrial óptima el gobierno se dedicó a ofrecer apoyos sin esperar que se rindieran cuentas sobre el destino de estos, provocando que no existiera un compromiso de crecimiento en las manufacturas, esto ocasionado por la errónea idea de que la mejor política industrial era la ausencia de la misma, al pensar que con la apertura comercial se iba a incentivar a que la industria manufacturera creciera, y si se incentivó a que esta industria quisiera dar lo mejor de sí, pero ha sido difícil su crecimiento sin el apoyo del estado.

<sup>1</sup> Mariana Santillán Arroyo M.A., Doctorante en Planeación Estratégica por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Profesor de Asignatura Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo [msantillan@upmh.edu.mx](mailto:msantillan@upmh.edu.mx)

Tal ausencia provoco que desaparecieran instituciones estatales desarrollistas, que se eliminara el proteccionismo a través de disminución de aranceles, permisos de importación, inversiones estatales, fomento productivo dirigido que eran los programas que fortalecían a las manufacturas.

Esto conlleva a que las aglomeraciones industriales que comenzaron a aparecer con la redistribución espacial de la producción, no tuvieran un respaldo del estado para poder crecer y fortalecerse, viéndose reflejado en el bajo crecimiento que comenzó a presentar México.

### **Descripción del Método**

El propósito de esta investigación es dar respuesta a la preguntas de investigación ¿Los Clústeres industriales han podido contribuir al PIB de México a pesar de la falta de una Política Industrial eficiente? y de esta manera poder contrastar si la política industrial que debe construirse para una economía que maneja un modelo económico ortodoxo, tiene que basarse en los clústeres bajo un enfoque de crecimiento endógeno.

Con la hipótesis de que los clústeres industriales aportan en gran cantidad al crecimiento económico del país, además de aportar al desarrollo de las regiones donde estos se encuentran, por tanto se analizarán sus aportaciones tanto de manera micro como lo es la generación de empleos, creación de servicios, desarrollo de empresas y macro en niveles de productividad, exportaciones y valor agregado.

Consolidándose a través de dos herramientas de orden micro y macro económico que puedan dar respuesta a la demanda del mercado internacional y al mismo tiempo al desarrollo económico del país.

Con esta investigación se busca encontrar la causalidad del porque los clústeres industriales en México aportan al crecimiento económico del país, a pesar de no contar con el respaldo de una política industrial que incluya el desarrollo de estos. Además de estar generando un desarrollo dentro de las regiones donde se localizan los clústeres en los ámbitos de educación, empleos, infraestructura, etc.

Se maneja el crecimiento económico como variable en esta investigación debido a que si bien los clústeres industriales han podido generar este, no han logrado robustecer el entramado industrial del país por falta del apoyo del estado, sin embargo han logrado aportar de igual forma desde una índole social al desarrollo de las regiones.

### **Sustento Teórico**

Existen sustentos teóricos que permiten dar respuesta al por que, a pesar de la falta de una política industrial el país ha experimentado un crecimiento, si bien no sostenido lo ha logrado por el efecto domino que han desarrollado los clústeres industriales a través de una relocalización industrial, la cual podría incrementarse al contar con una política industrial enfocada a estos.

La teoría de crecimiento endógeno sustenta que el crecimiento económico es resultado de factores endógenos y no de fuerzas externas como propone la teoría neoclásica Romer P. (1994), esta teoría defiende que ciertas políticas pueden tener efectos positivos en la tasa de crecimiento a largo plazo.

En paralelo se encuentra la teoría de desarrollo regional que explica el impacto que existe en el espacio al haber una concentración de la actividad económica, encabezado por Raúl Prebisch (1951), en el enfoque de América Latina esta teoría aboga por una mayor intervención del estado mediante la aplicación de reformas estructurales e institucionales. El Estado debería convertirse en un agente de desarrollo y promotor de la industrialización.

Mientras que el análisis de la redistribución de la actividad industrial en México representada por la formación de clústeres se encuentran teóricos como Marshall, Hoover, y Henderson.

El efecto de la apertura económica y la distribución espacial es explicado por la Nueva Geografía Económica (NGE) de Paul Krugman (1992), que toma las aportaciones básicas de la Nueva Teoría del Comercio de explicar porque los países con características semejantes intercambian bienes similares, pero agrega un análisis de la localización de la producción en el espacio, integrando las dos líneas de estudio del comercio internacional. Krugman en la NGE, retoma modelos de localización y de desarrollo regional complementándolos con teorías del comercio internacional y crecimiento económico.

La teoría microeconómica de Porter, que retoma el concepto de Marshall, el cual renombra como Clúster, siendo objeto de estudio en la presente investigación.

A través del uso de estos sustentos teóricos será posible analizar las aglomeraciones industriales (clúster) que se han generado en México como un factor primordial para el crecimiento económico, construyéndolo a partir de una política industrial adecuada que incluya a los clústeres como pilar de ese crecimiento.

### **Resultados**

Durante la administración de Ernesto Zedillo (1994-2000), nuevamente se hicieron modificaciones a la política industrial. Se elaboró el Programa de Política Industrial y Comercio Exterior de 1996 (Propice), el cual quedó integrado al Plan Nacional de Desarrollo 1996-2000.

El Propice partió de un diagnóstico donde la industria mexicana tenía que atender retos externos e internos. Los primeros eran: a) La competencia en productos intensivos en mano de obra poco calificada que se intensifico, por lo

tanto se debe aumentar la competitividad internacional en mercancías de mayor calidad e intensidad tecnológica. b) Generar condiciones de alta rentabilidad para atraer inversión extranjera directa.

Los retos internos eran: a) Reconstituir algunas cadenas productivas cuya integración se redujo por la apertura. b) Superar los rezagos tecnológicos y en gestión de las micro, pequeñas y medianas empresas. c) Aprovechar el nuevo patrón exportador para promover la desconcentración territorial de la industria.

El objetivo del programa era conformar, a través de la coordinación con los sectores productivos, una industria internacionalmente competitiva, orientada a producir bienes de alta calidad y mayor contenido tecnológico. Para poder lograr este objetivo se plantearon tres líneas estratégicas.

1. Crear condiciones de rentabilidad elevada y permanente a la exportación directa e indirecta, y ampliar y fortalecer el acceso de la producción nacional a los mercados internacionales.

2. Fomentar el desarrollo del mercado interno y la sustitución eficiente de importaciones, para sustentar la inserción internacional de la industria.

3. Inducir el desarrollo de agrupamientos industriales (clústeres), de alcance regional y sectorial, de alta competitividad, con elevada participación de micro, pequeñas y medianas empresas.

Para realizar estas líneas estratégicas se definieron políticas de promoción de la competitividad de la industria, clasificadas en dos grupos:

**Tabla 1 Políticas de Promoción de la Competitividad de la Industria**

| <i>Políticas para mejorar el contexto económico</i>  | <i>Políticas de apoyo directo a las empresas para su modernización productiva, comercial y de gestión</i> |
|--|---|
| 1.- Estabilidad macroeconómica y desarrollo financiero   | 1.- Fomentar la integración de cadenas productivas  |
| 2.- Creación y mejoramiento de la infraestructura física, de la base institucional y de recursos humanos | 2.- Mejorar la infraestructura tecnológica para el apoyo a la industria                                   |
| 3.- Desregulación económica  | 3.- Promover las exportaciones.   |
| 4.- Promoción de la competencia y negociaciones comerciales internacionales.                             |   |

Fuente: Elaboración Propia

Las políticas más sobresalientes por su novedad y porque significan un cambio importante respecto a la administración anterior fueron: el fomento de cadenas productivas, mejoramiento de la infraestructura tecnológica y desregulación económica.

El Fomento de cadenas productivas se llevó a cabo mediante la atención en las cadenas productivas que derivó de un diagnóstico donde la política proteccionista alentó por largo tiempo una excesiva integración vertical de las grandes empresas debido al acceso limitado a insumos extranjeros y a insumos nacionales de deficiente variedad y calidad.

Esta situación limitó la especialización en las empresas manufactureras. Con la apertura comercial del país, las empresas, sobre todo las de consumo final, empezaron a importar insumos para reducir costos, lo que trajo consigo una reducción de la integración nacional de la producción.

Así, el desafío del programa era reintegrar las cadenas productivas en un marco de apertura y globalización mediante un proceso de sustitución eficiente (no protegida ni subsidiada) de importaciones.

Se indicaron dos componentes de la integración de cadenas productivas: estimular la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas a las cadenas y constituir las cadenas sobre una base regional sólida. Este último se basa en la experiencia internacional de que las cadenas industriales exitosas se ubican en regiones específicas, pues en este nivel operan con mayor fuerza las "economías de aglomeración".

Es a nivel regional donde la presencia de empresas exitosas atrae factores competitivos en precio y calidad que aumentan la competitividad del agrupamiento industrial, como: recursos humanos capacitados, centros de educación especializada, proveedores eficientes y clientes exigentes. También, en el nivel regional autoridades y empresarios tienen mayor información sobre las fortalezas y debilidades de las cadenas productivas lo que permite concertar políticas eficaces referentes a inversiones físicas y sociales.

De esta manera, al dar prioridad a la integración de cadenas productivas, el programa combina el desarrollo de agrupamientos industriales con la dimensión regional y el apoyo a empresas de menor tamaño.

Algunos elementos importantes del esquema de apoyo a la integración de cadenas fueron:

1. En las cadenas de mayor contenido tecnológico se impulsará un modelo de empresa central y empresa satélite basado en una empresa grande que sea líder y con vínculos con proveedores de menor tamaño. Se pueden utilizar

distintas modalidades dependiendo del tipo de producto: subcontratación tradicional, desarrollo de clientes o exportación indirecta.

2. El desarrollo de proveedores del sector público tendrá como uno de sus ejes el pleno aprovechamiento de las reservas previstas en el TLCAN en materia de compras gubernamentales.

3. En las cadenas de manufactura ligera, se continuará ejecutando el Programa de Empresas Integradoras de 1993 para aumentar la eficiencia y la especialización de las micro y pequeñas empresas.

Mejoramiento de la infraestructura tecnológica para el desarrollo de la industria

El objetivo era elevar la capacidad del aparato productivo para aprovechar los avances técnicos. Las acciones más destacables que se plantearon para alcanzar este objetivo fueron tres:

1. Desarrollar una Red Nacional de Centros de Competitividad Empresarial. Estos centros prestarán servicios de atención directa y especializada a las micro, pequeñas y medianas empresas para solucionar sus necesidades técnicas, administrativas y contables. Con la red se busca vincular a las empresas de menor tamaño con las fuentes de financiamiento institucional. Se busca lograr esta vinculación mediante la estructuración de un sistema nacional de servicios de consultoría acorde con las necesidades y posibilidades técnicas y de información de estas empresas. La red se desarrollará junto con el sector empresarial e instituciones educativas, mediante la implementación de un modelo de atención que operará como franquicia desde una unidad central. El sistema será operado por expertos que identificarán las necesidades de información de las empresas y las pondrá a su disposición.

2. El programa Compite. Con este programa se busca capacitar, especialmente a micro, pequeñas y medianas empresas, en la aplicación de métodos eficientes de producción para optimizar los tiempos de respuesta, el espacio de planta, inventario y productividad, y la eliminación de operaciones que implican costos y no agregan valor al producto final. Este programa es un recurso importante de la red de Centros de Competitividad Empresarial.

3. Programa de Promoción de Uso de la Informática. Se propone diseñar paquetes de soluciones informáticas adecuadas a las empresas de menor tamaño, la difusión de la importancia de la informática como herramienta de modernización empresarial y la creación de mecanismos de financiamiento para equipamiento.

Desregulación económica

Entre sus objetivos estaba simplificar las regulaciones a la operación y apertura de empresas. Se consideraron cuatro acciones principales para lograr este objetivo: a) Creación de registro federal de trámites. b) Revisión y redefinición de los requisitos y trámites del gobierno federal para operar y abrir empresas. c) Participación del sector privado en la simplificación normativa, a través del Consejo para la Desregulación Económica. d) Incorporación de la autorización automática para actividades que no sean altamente riesgosas para la población y el medio ambiente.

Mecanismos de seguimiento y evaluación del Propice

Se consideraba que la economía mexicana transitaba por un ambiente cambiante y por tanto, el programa tenía que ser un instrumento dinámico, capaz de modificarse oportuna y adecuadamente. Un aspecto fundamental era que estos mecanismos están basados en el diálogo y la colaboración entre autoridades y sectores productivos. Se buscaba poner en práctica una de las lecciones más importantes en materia de política industrial: Hacer de la colaboración entre gobierno e industria una "práctica habitual e incluso una institución".

Para coordinar las actividades de las dependencias del gobierno federal se creó, después de aprobado el Propice, la Comisión Intersecretarial de Política Industrial, integrada por varios secretarios (SHCP, Contraloría, STPS, SEP). Incluye también a los directores de Bancomext, Nacional Financiera y Conacyt) y presidida por SECOFI.

Adicionalmente, el programa consideraba dos tipos de mecanismos de consulta para dar seguimiento a las medidas de tipo horizontal y vertical. En el primer tipo de mecanismos destaca el Consejo Nacional de la Micro, Pequeña y Mediana Industria, creado en 1995, con el objetivo de diseñar y coordinar medidas de apoyo, fomentar instrumentos de asesoría integral y especializada, estimular la asociación y vinculación con la gran empresa y desarrollar estrategias de promoción de sus exportaciones directas e indirectas.

En las medidas de tipo vertical se concertarían programas con los sectores productivos para atender sus problemas específicos. Se agregarían tres instituciones especializadas al seguimiento y evaluación: el Consejo para la desregulación económica, la Comisión Mixta para la Promoción de Exportaciones (Compex) y el Consejo Asesor de Negociaciones Comerciales Internacionales.

Los mecanismos de consulta anteriores iban a constituir la piedra angular de una nueva cultura de colaboración entre gobierno y sectores productivos. El papel de las organizaciones empresariales era crucial, pues serían los canales de comunicación entre empresariado nacional y autoridades.

En el primer año de la administración del Presidente Vicente Fox, la Secretaría de Economía publicó el Programa de Desarrollo Empresarial 2001-2006 (PDE). En términos generales este programa no representó una ruptura respecto del implementado por el Presidente Ernesto Zedillo.

Este nuevo programa mantiene la idea de orientar todos los esfuerzos a elevar la competitividad de las empresas aunque ahora los aspectos deben ser atendidos en las empresas: gobierno como facilitador, financiamiento, capacitación y tecnología.

Cuatro de los seis objetivos del PDE están enfocados a resolver asuntos que impactan directamente en el funcionamiento interno de la empresa. Las instituciones gubernamentales deben fungir como facilitadores del desarrollo de las empresas, su función es proveerles el entorno económico, jurídico y normativo adecuado; deben facilitarles el acceso al financiamiento, promover en las empresas la capacitación en habilidades administrativas, laborales, productivas y en la formación empresarial y, por último; impulsar la innovación y desarrollo tecnológico.

Los otros dos objetivos consideran aspectos relacionados con el ambiente externo de las empresas: Desarrollo de las regiones y reconstitución y desarrollo de las cadenas productivas para fortalecer el mercado interno.

También se promovió la gestión de programas de apoyo a las empresas y el impulso a la asesoría y consultoría de empresas. El PDE consideró incrementar el presupuesto destinado a los programas de apoyo, pero hizo una depuración de los programas, instrumentos y acciones y desapareció los de bajo impacto y creó nuevos apoyos. Se consideraron 146 los programas de apoyo incluidos en el PDE, de los cuales 28 eran nuevos.

Se planteó un nuevo esquema de evaluación que incluyó los tres niveles de gobierno federal, estatal y municipal organismos empresariales e instituciones de educación superior e investigación. También la creación de indicadores para medir constantemente el impacto de los apoyos.

Además de ir eliminando los programas ineficientes, este sistema de seguimiento tuvo el objetivo de detectar problemáticas específicas en las regiones y sectores para implementar programas que atendieran las necesidades particulares que se detecten en las empresas.

### **Conclusiones**

Los resultados demuestran que durante el periodo de 1996 al 2006, las directrices de las políticas industriales de México iban dirigidas a la creación de programas que fomentaran la industrialización en el país y a que se pudiera incrementar la exportación de la industria mexicana, sin embargo esta industrialización no tuvo los resultados esperados debido a que esos programas que se crearon fueron enfocados a la creación de cadenas productivas, desregulación económica y acceso al financiamiento para que las empresas crecieran en el ámbito administrativo y productivo.

Pero el punto angular para que ese crecimiento de industrialización se diera se necesitaba poner énfasis en impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico, para que de esa manera la industria por sí sola pudiera fortalecer su producción basada en la innovación de nuevos procesos productivos y así mejorar las cadenas productivas y al tener este resultado el enramado industrial estaría fortalecido desde la base de las industrias.

La falta de esa innovación y desarrollo tecnológico en la industria mexicana con llevo a que las oportunidades que se dieron con la apertura comercial que se estaba viviendo no pudieran ser aprovechadas al cien por ciento, puesto que las empresas de la industria mexicana no tenían la capacidad productiva para satisfacer las necesidades de la demanda internacional, a pesar de ello al darse

Y al presentarse en el mismo periodo esa redistribución de la industria en México y dar como resultado las aglomeraciones industriales que hoy en día conocemos como clústeres, la iniciativa privada tomó el mando para que a pesar de la falta de apoyo del estado para poder desarrollar innovación y desarrollo tecnológico ellos lo comenzaron a realizar mediante alianzas estratégicas entre las empresas que tenían el poder de llevar a cabo este tipo de actividades y a pesar de ser la minoría de estas empresas que tuvieron las condiciones para llevarlo a cabo, se comenzó a generar departamentos de innovación en la industria mexicana lo cual les permitió poder competir a nivel internacional y de esta manera contribuir con el crecimiento económico de México, demostrando que a pesar de no contar con una política industrial óptima que los apoyara pudieron hacer crecer la industria en esos sexenios.

### **Recomendaciones**

A aquellos investigadores que sea de su interés el tema de la política industrial en México y los Clústeres industriales, es recomendable que pudieran seguir esta línea de investigación con los sexenios subsecuentes al 2006 y de esta manera poder observar como se ha evolucionado en la política industrial y poder analizar si se sigue teniendo la falta de dicha política que puede seguir siendo cubierta por la industria privada a través de las aglomeraciones industriales, sabiendo que hoy en día dichas aglomeraciones son parte fundamental del crecimiento y desarrollo económico en México.

## Referencias

- Barraza, N. (2013). ¿Para qué queremos clusters? *Themis*, 311-318.
- Becattini, G. (2000). *Il distretto industriale*. Turin: Rosenberg & Sellier.
- Bekerman, M., & Grandes, M. (s/f). *Apertura y crecimiento endógeno en las economías periféricas*. Buenos Aires: Centro de Estudios de la Estructura Económica CENES.
- Berumen, S., & Palacios, S. (2009). *Competitividad, clusters e innovación*. México: Trillas.
- C.E., L. R. (2010). Cadenas productivas, columna vertebral de los clústeres industriales mexicanos. *Economía mexicana*. Nueva Época, 19(1), 119-170.
- Calderón, C., & Sánchez Isaac. (Julio-diciembre de 2012). Crecimiento Económico y Política Industrial en México. *Problemas del Desarrollo*, 170(43), 125-154.
- Chamboux, L. J. (2001). Efectos de la apertura comercial en las regiones y la localización industrial en México. *Comercio Exterior*, 51(7), 600 - 609.
- Davies, H., & Ellis, P. (2000). Porter's Competitive Advantage of Nations: Time for the final judgment? *Journal of Management Studies*, 1190 - 1213.
- Durán, C. R. (Abril de 2013). Nueva Política industrial ¿Opción para un desarrollo sustentable e incluyente en México? Friedrich Ebert Stiftung.
- Fernández Satto, V., & Vigil, G. J. (2014). Clusters y desarrollo Territorial. Revisión Teórica y desafíos metodológicos para América Latina. *Economía Sociedad y Territorio*.
- Fujita, M., & Thisse, J. (2003). Does geographical agglomeration foster economic growth? and who gains and loses from it? *The Japanese Economic Review*, 54(2), 121 - 145.
- González, I., La Calle, M., Simón, J., & Romero, D. (2004). *Economía para ingenieros*. Madrid, España.
- Head, K., & Mayer, T. (2004). The empirics of agglomeration and trade. En *Handbook of Regional and Urban Economics* (1 ed., Vol. 4, págs. 2609 - 2669). J. V. Henderson & J.F. Thisse ed.
- Hernández, I. (2007). Localización industrial en México. *Ensayos*, XXVI(2), 1-42.
- Iregui, A. M., Melo, L., & Ramírez, M. (2006). Productividad Regional y Sectorial en Colombia: Un análisis utilizando datos de panel. *Ensayos sobre política Económica*, 25(53), 18-65.
- Juárez, I. L. (julio-septiembre de 2011). Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque Kaldoriano. *Investigación económica*, LXX(277), 87 - 126.
- Juárez, I. L. (2013). Política industrial activa como estrategia para el crecimiento de la economía mexicana. *Estudios regionales en economía, población y desarrollo*.
- Krugman, P. (1997). *Desarrollo, geografía y teoría económica*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Krugman, P. (1992). *Geografía y Comercio*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Krugman, P. (1994). *Complex Landscapes in Economic Geography*. *The American Economic Review*, 84.
- Martin, R., & Sunley, P. (2001). Rethinking the Economic in Economic Geography: Broadening our vision or losing our focus? *Antipode*, 3, 148-161.
- Méndez, J. L. (1997). 20 años de planeación industrial en México. *Revista Bancomext*.
- Mendoza J., P. J. (2007). Aglomeración, encadenamientos industriales y cambios en la localización manufacturera en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI (23), 665 - 691.
- Navarro, M. (2002). *El análisis y la política de clusters*. Bilbao: Universidad de DEsuto.
- OCDE. (1999). *Managing national innovation systems*. Paris.
- Pérez, M., & Miranda, N. (2003). Universidad de Cartagena. Recuperado el 30 de abril de 2015
- Porter, M. (1991). *The Competitive Advantage of Nations*. Basingstoke, Londres: MacMillan.
- R., G. (1991). Competitive Advantage of nations: An assessment. *Strategic Management Journal*, 12(7), 535 - 548.
- Ramos, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a recursos naturales. *CEPAL* (66), 105-125.
- Romer, P. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *The Journal of Economic Perspectives*.
- Romero, J. (marzo-abril de 2016). Política industrial: única vía para salir del subdesarrollo. (C. d. México, Ed.) *Economía informa* (397), 3-38. Doi: JEL: O1, O2, O3, O4
- Ros, J. (2008). La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982. *Trimestre económico*, 75(299), 537-560.
- Sánchez, I. (2011). Insuficiencia dinámica manufacturera y estancamiento económico en México 1982 - 2010. *Análisis y recomendaciones de política*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- Venables, A. (1996). Equilibrium locations of vertically linked industries. *International Economic Review*, 37(2), 341 - 359.
- Vila, L., Cabrer, B., & Pavía, J. (2007). A Knowledge based model of regional growth. XVI Jornadas de la asociación de economía de la educación.
- Villareal, R. (2005). Industrialización, competitividad y desequilibrio externo en México. Un enfoque macroindustrial y financiero (1929-2010). México: Fondo de Cultura Económica.
- Villareal, R. (2005). Industrialización, competitividad y desequilibrio externo en México; Un enfoque macroindustrial y financiero (1929 - 2010). Fondo de Cultura Económica.

# Caos, Complejidad y Música

Alfonso Emanuel Santillán Vázquez

**Resumen-** En este artículo se da un acercamiento a la composición musical teniendo como base los conceptos y la episteme de las ciencias de la complejidad. Tomando como guía la estrategia de modelación basada en agentes se explora la emergencia de comportamientos caóticos en un ensamble musical con finalidades estéticas que se acercan a la música generativa sin la necesidad de programación en ordenador. La importancia de esta investigación radica en el hecho de que la comunicación entre los nuevos paradigmas científicos y artísticos debería ser más fluida y generar espacios novedosos para la creación. Las ciencias de la complejidad y sus herramientas ofrecen grandes oportunidades de exploración para artistas y creadores que llevan a nuevos horizontes la investigación de donde surgen nuevos métodos de escritura, interpretación y hasta escucha musical.

**Palabras clave--** Música, Complejidad, Sistemas dinámicos, Modelación basada en agentes

## Caos

“La ciencia clásica acaba donde el caos empieza.” (Gleick, 2012, p.12) Así nos advierte James Gleick en su libro *Caos: La creación de una ciencia que lo que estamos por estudiar o intentar comprender no es lo que se enseña en las universidades, no era evidente ni siquiera para los científicos más brillantes de hace unas 4 o 5 décadas.*

Mientras los físicos indagaron las leyes naturales, el mundo adoleció de una ignorancia especial en lo que concierne a los desórdenes de la atmósfera y del mar alborotado; a las fluctuaciones de las poblaciones silvestres de animales y vegetales; y, para abreviar, a las oscilaciones del corazón y el cerebro. (Gleick, 2012, p. 12)

Pese a esto en la década de 1970 diferentes científicos, aún sin conocerse o saber si quiera el uno del otro, estaban trabajando en estos desórdenes e irregularidades en los sistemas naturales.

Una década más tarde ya existían centros especializados en estudios del caos en las universidades más importantes del mundo, además de que por ser la ciencia de la naturaleza global de los sistemas, ha reunido a pensadores de campos muy separados.

Aunque los estudios del caos crecieron principalmente en la física la crisis de sobre especialización que se estaba sufriendo en esos momentos se pudo combatir gracias a que podía empezarse a hablar de fenómenos globales que no pertenecían a una sola rama de la ciencia si no a la naturaleza de los sistemas y la manera de apreciarlos y estudiarlos.

Con todo esto no nos queda otra cosa más que empezar a definir ¿Qué es el caos? y como siempre hago en los casos en los que me encuentro una palabra de difícil acceso podemos confiar en la definición de la Real Academia Española que nos dice que el caos es un “comportamiento aparentemente errático e impredecible de algunos sistemas dinámicos deterministas con gran sensibilidad a las condiciones iniciales” y con esto ya podemos hacernos una idea de las cosas importantes del caos. Es un comportamiento (lo que nos dice que son acciones que se desenvuelven en el tiempo), aparentemente errático e impredecible (especial atención en la palabra “aparentemente”), de algunos sistemas dinámicos deterministas (esto será tratado con más detalle en unos momentos) y con gran sensibilidad a las condiciones iniciales. Entonces tenemos 4 características del caos, que van a pasar a ser directamente atributos de lo que se va a conocer como sistemas complejos.

Pero vamos por partes, un sistema dinámico es la contraposición a un sistema estacionario, por lo general en la ciencia tradicional se estudian los segundos, la gravedad que actúa sobre un cuerpo en un tiempo determinado, aún en mecánica vectorial, a pesar de que se toma en cuenta el tiempo en muchos de los casos son escalones en los que se ve el fenómeno como estacionario y solo se concatena con otros fenómenos inertes, no hay una continuidad o cambios en los demás parámetros, en cálculo se estudia cambios en las variables a través del tiempo pero se dejan fuera muchos factores que afectan el resultado. Así que para estudiar un sistema dinámico se tienen que tener en cuenta muchos otros factores que en un sistema estacionario y esto hace que su estudio sea exclusivo de la era de los ordenadores, los humanos no podemos mantener el ritmo para calcular tal cantidad de variables, se modela un sistema en la computadora, se almacenan los datos y se analizan después.

Y ahora pasamos a la última parte que es “con gran sensibilidad a las condiciones iniciales” que es una característica de suma importancia para catalogar este tipo de sistemas. En general si los valores iniciales de un sistema se alteran solo un poco, los resultados a los que se van a llegar pasando un tiempo son cercanos en alguna proporción con respecto a la variación en los valores de entrada, pero en un sistema caótico o un sistema dinámico complejo, dando valores de entrada aunque sea ligeramente diferentes se crean trayectorias completamente diferentes y se alcanzan resultados con grandes variaciones que ya no tienen una conexión de proporción con respecto a los valores de entrada (Hernandez, 2008).

Un ejemplo clásico de lo que se acaba de describir es un doble péndulo simple, en donde a un péndulo común y corriente se le agrega en la punta otro péndulo, lo cuál crea el sistema caótico más simple en donde actúan dos fuerzas debido una a la masa que cuelga del segundo péndulo y la otra debido a la articulación existente entre los péndulos. Esto nos lleva a otra característica de los sistemas caóticos, que aun sabiendo sus parámetros en un momento dado, no se puede predecir su comportamiento futuro o pasado.

Este fenómeno, al que se le llamó dependencia sensitiva de las condiciones iniciales (Gleick, 2012, p. 17), fue observado por primera vez por el meteorólogo estadounidense Edward Lorenz en un programa de computación que simulaba los atributos de la atmósfera terrestre en una maquina Royal Mcbee que o podía hacer grandes calculos ya que hablamos de 1960 pero que arrojaba datos resultantes de las interacciones que Lorenz programaba gracias a ecuaciones que conectaban la presión atmosférica con la temperatura ambiente y otros datos meteorológicos. Al echar a andar este programa podía simular el paso del tiempo y como podía ser el clima dentro de un día, un semana o un mes, y aunque rara vez atinaba en cuanto a la realidad, lo interesante surgió cuando se corría el programa con atributos muy cercanos y poco a poco las similitudes se iban difuminando hasta terminar por no ser nada (Gleick, 2012).

### Complejidad

La teoría del caos, con todo lo que conllevaba y descansando en los hombros de las mentes científicas más brillantes en el mundo empezó a crear su propio lenguaje a raíz de descubrimientos variados, y fué entonces cuando se volvió común escuchar a los físicos hablar de atractores, dinámica de sistemas, modelación computacional, fractales y bifurcaciones, intermitencias y periodicidades, difeomorfismos de toalla doblada y diagramas de fideos blandos (Gleick, 2012, p. 13).

Para este momento ya no era una teoría que intentaba dominar al caos, los sistemas dinámicos complejos habían sido observados por todos lados, y empezaron a graduarse personas dedicadas enteramente al caos o como se le llamaría, a la complejidad. Pero lo primero que nos advierte el doctor Rolando García en su libro *Sistemas complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (2013), es que el término “complejidad” corre el peligro de ser malentendido como un sinónimo de complicado pero esto puede resolverse con una cita de uno de los grandes teóricos de la epistemología de la complejidad Edgar Morin.

La complejidad se impone de entrada como imposibilidad de simplificar; ella surge allí donde la unidad compleja produce sus emergencias, allí donde se pierden distinciones y claridades en las identidades y causalidades, allí donde los desórdenes y las incertidumbres perturban los fenómenos, allí donde el sujeto-observador sorprende su propio rostro en el objeto de observación, allí donde las antinomias hacen divagar el curso del razonamiento. (Edgar Morin, citado en García, 2013, p.19)

Ya con una visión más contemporánea del pensamiento complejo el doctor García nos dice que:

En nuestra concepción de los sistemas complejos, lo que está en juego es la relación entre objeto de estudio y las disciplinas a partir de las cuales realizamos el estudio. En dicha relación, la complejidad está asociada con la imposibilidad de considerar aspectos particulares de un fenómeno, proceso o situación a partir de una disciplina específica. (García, 2013, p. 21)

Esto podemos conectarlo con algunos de los estudios del caos en donde era imposible separar las partes y aislar en problema en una abstracción, (lo que ya hacía la ciencia tradicional, en específico la física newtoniana) sino ver todo el conjunto de elementos que conforman el fenómeno pero sin diseccionarlo, entendiendo las conexiones que forman y rigen el comportamiento del sistema.

Con esto en mente hay dos posiciones epistemológicas contrarias, una que dice que existe una ciencia de la complejidad la cual estudia todos los sistemas dinámicos complejos en todas las áreas, y la segunda corriente de pensamiento que dice que la complejidad es solo una metodología en la cual expertos de diversas áreas del conocimiento pueden encontrar un lenguaje en común, métodos y técnicas afines con la finalidad de poder analizar datos en conjunto y que esto haga avanzar el conocimiento en un sentido real, tangible y no solo en la abstracción.

Ambas corrientes me parece que tienen un buen punto y se puede ver el claro ejemplo del Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM, donde trabajan juntos físicos, biólogos, médicos, ingenieros, artistas y demás investigadores pero al mismo tiempo existe una segmentación de los temas a tratar en diferentes seminarios que atacan problemáticas muy diversas.

Ya en el ámbito de la complejidad se crean nuevos métodos y técnicas de análisis que vienen de diversas teorías y áreas de conocimiento como : “la teoría general de sistemas, la cibernética, la teoría de los sistemas adaptativos complejos, la teoría de los sistemas no-lineales, la teoría de los sistemas auto-organizados, la teoría de redes, la teoría del caos, la geometría fractal entre otros” (Escobar, 2016, p. 17).

Toda esta mezcla de teorías hace que la definición de que estudia las ciencias de la complejidad sea difícil pero aquí podemos ver dos. Yaneer Bar-Yam define las ciencias de la complejidad como el estudio de sistemas con múltiples componentes interdependientes y por otro lado Melanie Mitchell propone que un sistema complejo es un sistema en el que extensas redes de componentes carentes de un control centralizado y con reglas de operación relativamente simples, son capaces de generar comportamientos colectivos complejos, que a través e instrumentos perceptuales pueden procesar la información del entorno para adaptarse y/o evolucionar mediante aprendizaje adquirido. (Escobar, 2016, p. 19)

Con estas definiciones podemos pasar a aplicar este tipo de sistemas al arte y en específico a la música que es nuestra materia de mayor interés.

## Música

Teniendo como antecedentes musicales la música generativa, partituras lingüísticas y la aleatoriedad impulsadas estas características por los más diversos músicos que van desde John Cage y Earl Brown hasta Dick Higgins y el movimiento Fluxus en general, se pretende generar un nuevo modelo compositivo con esos conceptos y además una de las herramientas metodológicas más sobresalientes para el análisis de sistemas complejos; la modelación basada en agentes.

Este tipo de modelación pretende generar comportamientos complejos a partir de unidades discretas (llamadas agentes) que obedecen instrucciones simples. El hecho de que sean pocas instrucciones permite que el poder de procesamiento de una computadora donde se este llevando a cabo la modelación pueda ser utilizado en la cantidad de agentes, pudiendo ser cientos, miles o hasta millones de agentes. La multiplicidad de agentes permite observar fenómenos emergentes en comportamientos de masa, algo poco observado con otras metodologías. Con esta definición un tanto general puede pasarse a la aplicación y con esto se esclarecerán las dudas que pueda tener el lector.

En principio sería imposible pensar en manejar la cantidad de agentes que se manipulan en un programa computacional, los interpretes si serán tratados como agentes con instrucciones simples pero esto no quiere decir que se reduzcan a ello. La complejidad inherente al humano y a las relaciones que establece con sus semejantes no puede suprimirse de manera efectiva así que se decidió que el número de interpretes (al menos para las primeras versiones de este experimento) será reducido. Considerando esto la pieza LOGIX se diseñó para 5 ejecutantes. Cabe mencionar que la partitura dejará abierta la instrumentación, no se especifica que instrumentos toquen las partes, dependerá de las circunstancias y los recursos que existan.

Las instrucciones no serán literalmente sonoras, se decidió por un enfoque abierto en donde pueda existir apertura a la interpretación, no se harán temas o motivos definidos ya que esto limitaría el nivel de complejidad del resultado sonoro. Para lograr la complejidad deseada se hará uso de expresiones musicales abstractas que denoten objetos abiertos aunque diferenciables unos de otros, con las suficientes características sonoras para ser identificados de oído.

Los objetos sonoros escogidos fueron: Sonidos largos, acentos repentinos, textura rítmica y masa sonora. De estos quizá el mas abierto sea el último, que deja volar la imaginación de los interpretes para poder hacer lo que su instrumento permita. Los otros tres objetos sonoros son claros, identificables y se pueden ejecutar en cualquier instrumento.

A cada uno de estos objetos se les asignó una letra, quedando de la siguiente manera:

Sonidos largos = P  
Acentos repentinos = Q  
Textura rítmica = R  
Masa sonora = S

La intención de esta simbología es permitir utilizar la notación de la lógica proposicional para que los agentes decidan que es lo que van a tocar. Para ello se deben de tratar las letras, P, Q, R y S como premisas, las cuales son operables de manera booleana cuando son puestas en juicio por los agentes.

Esto no puede ser posible si no se tienen enunciados para evaluar, para la pieza las particellas serán justamente los enunciados que debe de evaluar cada agente para tomar decisiones y con ello se desarrolle en el tiempo la pieza.

Por tanto las particellas de los agentes tienen una construcción que hace referencia a un enunciado proposicional.

Si P entonces Q

Una vez introduciendo la nomenclatura de la lógica se traduce como:

$P \Rightarrow Q$

Para insertar un elemento de mutación y que las respuestas a ciertos estímulos no sean siempre las mismas se colocó un tercer elemento en los enunciados que dirá a quien debe de escuchar el ejecutante que lo este leyendo. Nombrando a los agentes i1, i2, i3, i4, e i5. se pone al final de cada enunciado el integrante del ensamble al que debe escuchar para evaluar el siguiente enunciado proposicional.

$P \Rightarrow Q : i3$

Tomando el enunciado anterior como ejemplo, podría traducirse al lenguaje común diciendo: Si escuchas sonidos largos entonces haz acentos repentinos, a continuación escucha al integrante 3.

De esta manera, las relaciones que se establecen entre los agentes son de ida y vuelta, no solo tocan, escuchan a los demás y eso dicta lo que deben de responder. Si eso es ya un proceso de comunicación complejo entre dos individuos, cuando se hace con 5, como es el caso de esta pieza, se crea una red, y no solo eso, una red con conexiones variables que van moviéndose a lo largo del tiempo.

Así que cada uno de los intérpretes tendrá una partitura como la que se ve en la figura 1, la cual establece todas las relaciones posibles dependiendo de los objetos sonoros que escuche.

Gracias a la nomenclatura se puede tener una particella compacta y de fácil lectura, instrucciones simples que pueden ser acatadas al momento y crear un comportamiento complejo dentro del ensamble que nunca será repetitivo y en cada interpretación ofrecerá caminos novedosos e interesantes.

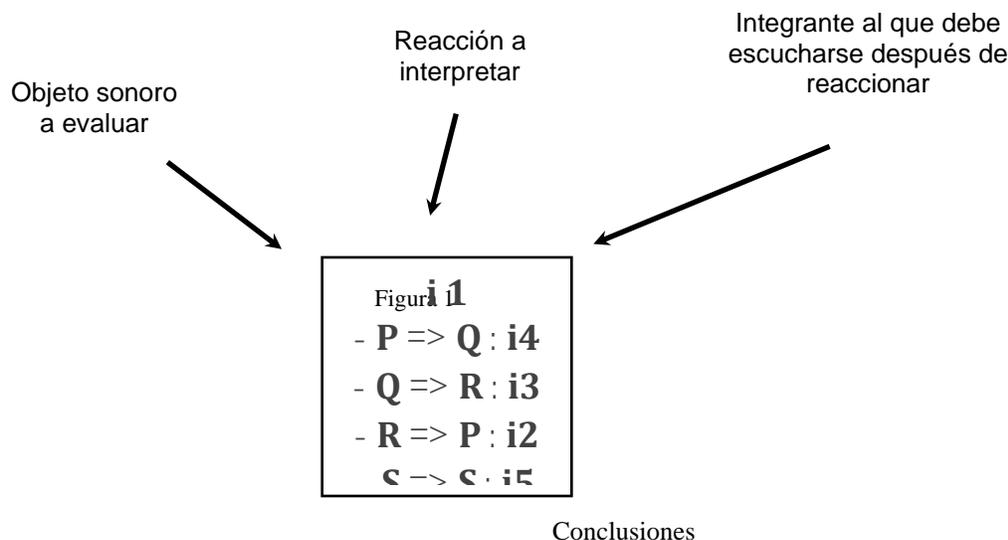
Todo lo anterior es solo el primer nivel de parametrización en LOGIX, se pueden volver más específicos los gestos de los agentes indicando otros parámetros musicales con los que puedan ser interpretados.

Como el segundo nivel de parametrización se plantea el agregar un símbolo para el registro relativo de cada instrumento en el que debe de ser interpretada la premisa. Pudiendo dividir el registro de cualquier instrumento en 3: Grave, medio y agudo. Lo que hará que la variación sonora sea mayor.

Los valores del registro no solo pueden ser ejecutados, habiendo establecido que las relaciones entre agentes son bilaterales podrían establecerse nuevos enunciados proposicionales en donde lo que se escucha ya no es el tipo de objeto sonoro sino el registro del instrumento en donde se esta ejecutando, abriendo la posibilidad a un mayor número de instrucciones y tipos de reacción.

Todo lo referente al registro de los instrumentos puede aplicarse a muchos otros parámetros de la música pero uno que sí se piensa como el tercer nivel de complejidad de LOGIX es la dinámica, esto quiere decir el volumen de los gestos, pudiendo quedar en 3 valores (piano, mezzoforte y forte) o llegando a 5 o más valores de ese parámetro.

Parece que se esta rompiendo una de las premisas de la modelación basada en agentes, las instrucciones simples, pero si se toma en cuenta que un músico profesional esta acostumbrado a una partitura donde se encuentran indicados todos estos parámetros y muchos otros además de transiciones y todo estrictamente definido en el tiempo, puede considerarse que los enunciados proposicionales que tuvieran gesto sonoro, dinámica, registro e integrante al que debe escucharse son relativamente simples.



Esta pieza aún no llega a una etapa de experimentación formal con uno o varios ensambles, lo cual es el siguiente paso para ver como se relacionan músicos con diferentes contextos y los resultados sonoros resultantes. Solo se inició con experimentación al momento de definir los objetos sonoros y parece que funcionan bien para comunicarse de manera musical entre los agentes. Quedan muchas tareas pendientes sobre este proyecto pero promete ser un campo fértil para cualquiera que desee emprender el viaje de la complejidad aplicada en las artes.

### Referencias bibliográficas

- Escobar, A. (2016). TESIS. Máquinas sonoras: Aplicaciones de las ciencias de la complejidad a la creación musical sonora. Ciudad de México, México: UNAM.
- García, R. (2013). Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona, España : Gedisa.
- Gleick, J. (2012). Caos: La creación de una ciencia. Barcelona, España : Crítica.
- Hernandez, L. (2008). Cienciaonline. ¿Porqué un sistema caótico es impredecible?. recuperado el 24-01-18 de <http://www.cienciaonline.com/2008/07/18/%C2%BFpor-que-un-sistema-caotico-es-impredecible/>
- Morin, E. (2007). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, España: Gedisa.
- RAE (2017) Caos. recuperado el 24-01-18 de <http://dle.rae.es/?id=7HD3hMJ>.

# EVOLUCIÓN DE LA EPISIOTOMÍA RUTINARIA Y SELECTIVA EN PACIENTES NULÍPARAS

Betty Sarabia Alcocer<sup>1</sup>, Luis Alberto Núñez Oreza<sup>2</sup>, Betty Mónica Velázquez Sarabia<sup>3</sup>, Paulino Tamay Segovia<sup>4</sup>,  
Selene Blum Domínguez<sup>5</sup>, Patricia Margarita Garma Quen<sup>6</sup> y Rafael Manuel de Jesús Mex Álvarez<sup>7</sup>

**Resumen— Resumen.** No existen estudios clínicos en la actualidad que demuestren determinadamente los beneficios y ventajas de la episiotomía de rutina, ésta no genera un beneficio significativo para la madre ni para el recién nacido, su uso debe restringirse solamente a situaciones clínicas específicas. **Objetivo.** Describir la evolución de las pacientes posterior al uso rutinario y selectivo de la episiotomía. **Material y métodos.** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, aleatorio y controlado con 40 pacientes nulíparas. **Resultados.** La principal variable en el estudio fue el daño perineal. Los desgarros perineales severos fueron poco frecuentes y no hubo diferencias importantes entre el grupo rutinario y el selectivo, mientras que los desgarros anteriores y los perineales leves fueron más frecuentes en el grupo selectivo. No hubo diferencias importantes tampoco en la duración del período expulsivo, presencia de meconio, puntuación de Apgar, gasto en material de sutura, dolor y complicaciones a las 24 y 48 horas. La mayoría de las pacientes del grupo selectivo (70%) sólo presentaron desgarros leves o no presentaron desgarros; entre ellas un 30 % no requirieron sutura. **Conclusión.** Estos resultados no demuestran ninguna ventaja clínica con el uso rutinario de la episiotomía; las tasas de realización de la misma superiores al 30% no se justifican.

**Palabras clave:** Episiotomía, Desgarros perineales, Parto vaginal.

## Introducción

El uso rutinario de la episiotomía en partos vaginales sin complicaciones, no ofrece beneficios inmediatos ni a largo plazo para la madre, según afirman diversos estudios nacionales e internacionales basados en revisiones científicas de corte común.

La episiotomía es el corte quirúrgico del perineo—sección de la piel entre la abertura vaginal y el ano—y es un procedimiento de uso común en aproximadamente la tercera parte de los partos vaginales, ya sea para acelerar el nacimiento, o evitar la ruptura de la piel durante el proceso. (1)

La episiotomía selectiva es aquella que se realiza cuando existe estrictamente una indicación obstétrica que justifique su uso ; las principales justificaciones, las cuales sirvieron de base para la realización de este estudio son; que durante el trabajo de parto se presenten bradicardia fetal ( menor de 120 latidos por minuto), taquicardia fetal (mayor a 160 latidos por minuto), presencia de meconio, periodo de expulsivo prolongado (más de 60 minutos), o en su defecto que el trauma perineal sea inminente durante el expulsivo. (1, 2)

Las revisiones basadas en la evidencia práctica, revelan que la episiotomía rutinaria, común en numerosos centros gineco-obstétricos, no logró ninguno de los objetivos que se le atribuyen frecuentemente. Cuando los médicos restringieron el uso de la episiotomía, las pacientes fueron más propensas a partos sin rupturas perineales, así como experimentaron menor propensión a necesidad de sutura, y mayor propensión a la reanudación del acto sexual en un lapso de tiempo más breve. (2)

Las pacientes que experimentaron rupturas espontáneas sin episiotomía, reportaron menos dolores que aquellas a las cuales se les practicó el procedimiento. Asimismo, las complicaciones relacionadas con la cicatrización del perineo resultaron las mismas, con o sin episiotomía. Además, las evidencias demostraron que la episiotomía no protege a las pacientes contra la incontinencia urinaria o fecal, el prolapso pélvico de órganos, o las dificultades en el desempeño sexual entre los primeros tres meses y los cinco años posteriores al parto. Ninguna investigación describió el impacto a largo plazo de la episiotomía en la etapa posterior de la vida adulta, cuando la incontinencia cuenta con mayores probabilidades de ocurrencia. (2)

<sup>1</sup> Betty Sarabia Alcocer es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche (U.A.C.) [betty\\_sarabia\\_alcocer@hotmail.com](mailto:betty_sarabia_alcocer@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Luis A. Núñez Oreza. es Docente e investigador del Centro de Investigación Biomédicas de la U.A.C. [lanoreza@hotmail.com](mailto:lanoreza@hotmail.com)

<sup>3</sup> Betty Mónica Velázquez Sarabia es Médico Cirujano e investigadora. [bmonika\\_750@hotmail.com](mailto:bmonika_750@hotmail.com)

<sup>4</sup> Paulino Tamay Segovia es Docente e Investigador del Centro de Investigación Biomédicas de la U.A.C. [pautamay@uacam.mx](mailto:pautamay@uacam.mx).

<sup>5</sup> Selene Blum Domínguez es Docente e Investigadora del Centro de Investigación Biomédicas de la U.A.C. [selcblum@uacam.mx](mailto:selcblum@uacam.mx)

<sup>6</sup> Patricia Margarita Garma Quen es Docente e Investigadora de la Facultad de Bioquímica de la U.A.C.

<sup>7</sup> Rafael Manuel del Jesús Mex Álvarez es Docente e Investigador de la Facultad de Bioquímica de la U.A.C.

El uso rutinario de la episiotomía ha sido la norma durante años, y aparentemente sólo contaba con limitadas investigaciones que la fundamentaran. Estas evidencias podrían ayudar a que muchas mujeres con partos sin complicaciones eviten un procedimiento que no implica ningún beneficio. El uso de la episiotomía debe restringirse solamente a situaciones clínicas específicas, los hospitales de primer mundo de países desarrollados han desechado ya el uso rutinario de ésta. (3)

En el marco del surgimiento de la medicina basada en la evidencia, este estudio prospectivo, controlado y aleatorio se diseñó para comparar el uso rutinario versus selectivo de la episiotomía en pacientes nulíparas en relación a la incidencia de desgarros genitales, con el objetivo de establecer pautas respecto al uso de la episiotomía. Secundariamente, se evaluarán otros factores relevantes asociados al uso de la episiotomía en ambos grupos como el dolor y las complicaciones a nivel de la episiorrafia y/o desgarros a las 24 y 48 horas posparto, el Apgar del recién nacido, la duración del período expulsivo y el número de paquetes de sutura empleado.

Aunque la episiotomía fue descrita por primera vez en 1742 por Ould, de acuerdo a lo citado por Myers-Helfgot y Helfgott (4), el procedimiento no ganó mayor aceptación entre la comunidad obstétrica de la época debido a la alta morbilidad infecciosa asociada a ella y a la no disponibilidad de anestesia. Entre 1920 y 1930, la alta tasa de morbilidad y mortalidad perinatal, aunada a la transición de los partos del domicilio a los hospitales, determinó el uso rutinario de la episiotomía a pesar de la falta de evidencia científica que demostrara su seguridad y beneficios. La episiotomía fue así popularizada por DeLee a partir de sus publicaciones en 1920 (5).

Según Parvin, desde que Ould propuso por primera vez el uso de la episiotomía en 1742, su utilización ha sido objeto de múltiples controversias (6). El primer reporte de la realización de una incisión perineal fue realizado en Hapsburg, Alemania en 1799 (7). Según lo reporta Nugent (8), el profesor Dubois fue el primero en sugerir la modalidad mediolateral de episiotomía en Francia después del año 1847 y diez años más tarde, Carl Braun fue el primero en denominar "episiotomía" a la incisión perineal y el primero en criticarla y considerarla inadmisibles e innecesaria. Por entonces, las únicas indicaciones que justificaban la práctica de una episiotomía eran la asistencia de un parto dificultoso y el intentar salvar la vida del feto.

No fue hasta fines del siglo XIX cuando el uso más liberal de la episiotomía comenzó a considerarse. Anna Broomall (4) en EEUU y Credé y Colpe (9) en Alemania, abogaron por el uso más frecuente de la episiotomía para prevenir la ocurrencia de laceraciones del periné. En 1895 Stahl (10) defendió su uso rutinario, argumentando que a diferencia de lo que sucedía en los casos de laceraciones espontáneas, luego de su reparación, la episiotomía permitía la restauración ad integrum del periné.

El mayor auge de la episiotomía en la práctica obstétrica de los EEUU, se alcanzó luego de los artículos de Pomeroy en 1918 (11) y DeLee en 1920(12). La conducta de entonces cambió. Se pasó del uso selectivo y terapéutico de la episiotomía, (sólo realizada frente a ciertas complicaciones del parto), al uso rutinario y profiláctico, particularmente en primíparas. Los argumentos esgrimidos a favor de la episiotomía rutinaria fueron los siguientes:

- 1) "Salva a la mujer de los debilitantes efectos del sufrimiento del período dilatante y el trabajo físico de un período expulsivo prolongado" (12).
- 2) "Indudablemente preserva la integridad del suelo pelviano y del introito vulvar" (12).
- 3) "Salva el cerebro del niño de lesiones y de los efectos inmediatos y remotos de la compresión prolongada. La incisión de las partes blandas no solamente nos permite acortar el período expulsivo, también alivia la presión sobre el cerebro y reducirá la cantidad de idiocia, epilepsia, etc." (12).
- 4) "Previene el prolapso uterino, la ruptura del septum véscico-vaginal y su consiguiente larga cadena de secuelas. Las condiciones virginales son frecuentemente restablecidas" (12). En conclusión, y según De Lee la episiotomía practicada en forma rutinaria:  
1) evitaba el dolor 2) prevenía desgarros 3) acortaba el parto y por ende disminuía la morbilidad perinatal y 4) prevenía el prolapso uterino y sus consiguientes secuelas.

Con estos argumentos, y sin datos ni estudios que avalaran estas aseveraciones, la episiotomía rutinaria ganó aceptación en la comunidad médica y su uso se incrementó con relativa poca evidencia científica. La episiotomía se ha convertido desde entonces en uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en el mundo, especialmente en Latinoamérica donde una reciente investigación (13) muestra que 9 de cada 10 mujeres que tienen su primer hijo por vía vaginal, reciben esta intervención. Este estudio calculó las tasas de episiotomía en 95833 mujeres primíparas con partos espontáneos, en 108 hospitales de la región entre 1991 y 1998. La tasa mediana de episiotomía en los 108 hospitales fue de 92.3%. El 87% de los hospitales tenía tasas mayores al 80% y el 69% mayores a 90% (13). Estas cifras muestran que la práctica estándar en Latinoamérica es la episiotomía rutinaria.

En las décadas del 70 y 80, con el surgimiento del movimiento naturalista en Estados Unidos, el uso rutinario de la episiotomía comenzó a ser cuestionado. La revisión de toda la literatura publicada en inglés entre 1960 y 1980

realizada por Thacker y Banta en 1983 (14), revela la falta de evidencia científica que sustente los beneficios promulgados en relación a la episiotomía, particularmente respecto a su uso rutinario. Por el contrario, encontraron evidencias considerables sobre los riesgos asociados a la episiotomía, en especial la media, tales como dolor, edema, hemorragia, hematomas, infección y dispareunia. Los autores concluyeron que la episiotomía debería ser restringida a ciertos casos en los que existan indicaciones estrictas para su uso y desafiaron a la comunidad obstétrica a practicar medicina basada en la evidencia y probar los beneficios de la episiotomía en estudios clínicos adecuadamente diseñados. Lamentablemente, este artículo tan polémico no logró estimular la discusión en relación al uso de la episiotomía y no tuvo el impacto esperado en la comunidad obstétrica.

Quienes avalan el uso rutinario de este procedimiento (sobre todo en pacientes nulíparas) argumentan que la episiotomía previene el daño perineal y la relajación del piso pélvico, disminuye el trauma neonatal y acorta el período expulsivo (15).

La mayor justificación para el uso de la episiotomía es la prevención de los desgarros perineales severos, es decir, de tercer y cuarto grado, los cuales podrían contribuir con la incontinencia anal. En general, los estudios observacionales revelan una tendencia hacia la asociación de la episiotomía con los desgarros severos (15). Hasta la actualidad, se han realizado cinco estudios aleatorios y controlados (15) para evaluar el efecto de la episiotomía oblicua derecha sobre la incidencia de desgarros perineales severos. En un metanálisis de estos estudios se concluye que la episiotomía rutinaria tiene un efecto protector nulo en la ocurrencia de desgarros perineales severos (16)

Existe evidencia suficiente que apoya el hecho de que la episiotomía previene los desgarros perineales de primero y segundo grado, así como los desgarros anteriores (15,16). Otro de los beneficios adjudicados al uso rutinario de la episiotomía es la prevención de la elongación muscular a nivel del piso pélvico y sus consecuencias a largo plazo. La revisión de la literatura no revela pruebas consistentes en relación a alguna diferencia significativa al comparar la tonicidad del piso pélvico (mediante conos vaginales o electromiografía) de mujeres que han tenido episiotomías con mujeres que han sufrido desgarros espontáneos (15).

Otra ventaja que se ha querido relacionar con la episiotomía es la prevención del trauma fetal, incluyendo la hemorragia intraventricular y la asfixia perinatal. La literatura revela, uniformemente, que no existe basamento científico para aseverar que la episiotomía reduce el tiempo del expulsivo o previene el sufrimiento fetal medido a través de la puntuación de Apgar, pH de la sangre del cordón umbilical o admisiones a la unidad de cuidados intensivos neonatales (15).

## Descripción del Método

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

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y controlado. La población de estudio consistió en 40 pacientes nulíparas con embarazos a término que ingresaron a la Sala de Partos del Hospital "Dr. Abraham Azar Farah" HGZ I IMSS de Campeche, para la inducción o conducción del trabajo de parto durante el período comprendido entre enero a junio del 2018. Se incluyeron en el estudio pacientes con gestación simple con feto vivo en presentación cefálica, edad de gestación mayor o igual a 37 semanas y nuliparidad. Se excluyeron del estudio aquellas pacientes adolescentes precoces (menores de 16 años), con enfermedades importantes o condiciones psiquiátricas, con contraindicaciones obstétricas para el parto vaginal o con antecedente de cesárea.

El número de pacientes se considera representativo de este hospital sobre los nacimientos vía vaginal que son aproximadamente 3 al día, además de que fue el máximo posible de realizar en 2 meses y medio bajo las guardias del asesor clínico, ya que la episiotomía de rutina es la práctica común en la institución y ningún Gineco-Obstetra en turno estuvo dispuesto a acceder más que nuestro asesor. La participación en el protocolo se llevó a cabo previa información de los objetivos y procedimientos del estudio a cada paciente y luego del consentimiento de la misma (anexo 1). La inclusión no se concretó hasta que la paciente fue conducida desde la sala de pre-parto a la sala de partos en espera de un parto vaginal espontáneo. La asignación a uno u otro grupo se realizó a partes iguales en grupos de 20 pacientes para la episiotomía rutinaria y 20 para la selectiva, seleccionando por guardia una paciente para el grupo de episiotomía rutinaria y una para el grupo de episiotomía selectiva de manera aleatoria. Los partos fueron atendidos por el Médico interno de pregrado de guardia, de acuerdo a las pautas de este centro. En el grupo asignado a episiotomía selectiva se instruyó al Médico interno para "tratar de evitar la episiotomía" siempre que fuera posible y realizar esta intervención sólo por indicaciones fetales (bradicardia o taquicardia fetal y meconio), en caso de expulsivo prolongado (mayor de 60 minutos), o si el trauma perineal severo se considera inminente. En el grupo asignado a episiotomía rutinaria se

instruyó al Médico de pregrado para "tratar de evitar desgarros" y realizar la episiotomía en forma rutinaria acorde a las pautas establecidas en la institución. Las episiotomías fueron todas oblicuas derechas. En cada paciente incluída en el estudio se procedió a recabar sus datos básicos personales y obstétricos de rutina como se expone en la hoja de recolección de datos (anexo 2)

Los desgarros perineales posteriores se clasificaron, de acuerdo a lo descrito en el texto de Obstetricia de Williams y colaboradores, como de primer grado cuando comprometen sólo piel y mucosa; de segundo grado cuando además se afecta la fascia y los músculos del periné; de tercer grado cuando se comprometa el esfínter anal y de cuarto grado cuando la mucosa rectal se vea comprometida. Los desgarros perineales de primero y segundo grado se clasificaron como leves y los de tercero y cuarto grado como severos. Además se evaluó la presentación de desgarros anteriores como los parauretrales, vaginales y a nivel de labios menores. En cada caso se registró además, el Apgar del recién nacido al 1er minuto y a los 5 minutos. En caso de presencia líquido meconial se clasificó en grado I cuando era fluido, grado III cuando era espeso y grado II cuando era intermedio entre ambos aspectos. La sutura de la episiotomía y los desgarros se realizaron con poliglicólico 2-0 y 3-0 en la mayoría de los casos y con catgut crómico 2-0 en otros de acuerdo a las técnicas habituales. Se indicó en la hoja de recolección de datos el número de suturas requeridas para reparar la lesión así como la técnica. Las pacientes fueron evaluadas a las 24 y 48 horas en relación al grado de dolor a nivel genital utilizando la escala visual análoga. Igualmente se registró cualquier tipo de complicación a ese nivel, tales como equimosis, edema, hematomas, infección, etc.

**TABLA 1.**  
**CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE EN ESTUDIO.**

| <b>Variables</b>                   | <b>Episiotomía Selectiva</b> | <b>Episiotomía Rutinaria</b> |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>n</b>                           | 20                           | 20                           |
| <b>Edad materna (años)</b>         | 22.5 ±4.3                    | 21.76 ±3.7                   |
| <b>Edad de gestación (semanas)</b> | 39.01 ±1.2                   | 39.53 ±1.1                   |
| <b>Peso Materno (kg)</b>           | 65.1 ±7.6                    | 66.04 ±8.5                   |
| <b>Ejercicios prenatales.</b>      |                              |                              |
| <b>Sí</b>                          | 16 (80%)                     | 18 (90%)                     |
| <b>No</b>                          | 4 (20%)                      | 2 (10%)                      |
| <b>Altura Uterina (cm)</b>         | 31.5 ±2.3                    | 31.18 ±3                     |
| <b>Variedad de posición fetal.</b> |                              |                              |
| <b>Occipito púbica</b>             | 18 (90%)                     | 14 (70%)                     |
| <b>Occipito Sacra</b>              | 2 (10%)                      | 4 (20%)                      |
| <b>Otra.</b>                       | 0                            | 20.                          |

|  |                   |                                  |
|--|-------------------|----------------------------------|
| <b>Peso del recién nacido (kg)</b>               | 2890 mg $\pm$ 250 | <b>2 900 <math>\pm</math>200</b> |
| <b>Duración del periodo expulsivo. (minutos)</b> | 15.30 $\pm$ 8.7   | <b>17.40 <math>\pm</math>6.6</b> |

**TABLA 2.  
PROBABILIDAD DE LOS DESGARROS PERINEALES.**

| <b>Desgarros maternos</b>             | <b>Episiotomía Selectiva<br/>N / %</b> | <b>Episiotomía Rutinaria<br/>N / %</b> |
|---------------------------------------|--|--|
| <b>Desgarro perineal grado I</b>      | 6 (30%)                                | <b>2 (10%)</b>                         |
| <b>Desgarro perineal grado II</b>     | 4 (20%)                                | <b>0</b>                               |
| <b>Desgarro perineal grado III</b>    | 2 (10%)                                | <b>0</b>                               |
| <b>Desgarro perineal grado IV</b>     | 0                                      | <b>0</b>                               |
| <b>Desgarro Parauretral</b>           | 4 (20%)                                | <b>2 (20%)</b>                         |
| <b>Desgarro vaginal</b>               | 2 (10%)                                | <b>1 (5%)</b>                          |
| <b>Desgarro de los labios menores</b> | <b>2 (10%)</b>                         | <b>0</b>                               |

**TABLA 3.  
PARÁMETROS DE BIENESTAR FETAL Y GASTO DE SUTURAS.**

| <b>Variables</b>                    | <b>Episiotomía selectiva</b> | <b>Episiotomía rutinaria</b> |
|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>n</b>                            | 20                           | 20                           |
| <b>Meconio en líquido amniótico</b> |                              |                              |
| <b>Si</b>                           | 4 (20%)                      | 2 (10%)                      |
| <b>No</b>                           | 16 (80%)                     | 18 (90%)                     |
| <b>Apagar</b>                       |                              |                              |
| <b>Al 1er minuto</b>                | 16 $\pm$ 1                   | 16 $\pm$ 1                   |
| <b>A los 5 minutos</b>              | 18 $\pm$ 1                   | 18 $\pm$ 1                   |
| <b>Gasto de sutura en paquetes</b>  |                              |                              |
| <b>Uno</b>                          | 10 (50%)                     | 16 (80%)                     |
| <b>Dos</b>                          | 2 (10%)                      | 2 (10%)                      |
| <b>Tres</b>                         | 0                            | 0                            |

**TABLA 4**  
**DOLOR PERINEAL POSTPARTO SEGÚN ESCALA VISUAL ANALÓGICA.**

| <b>Variables</b>        | <b>Episiotomía Selectiva<br/>N / %</b> | <b>Episiotomía de rutina<br/>N / %</b> |
|-------------------------|--|--|
| <b>24 hrs postparto</b> |  |  |
| <b>0</b>                | 4 (20%)                                | 4 (20%)                                |
| <b>1-3</b>              | 12 (60%)                               | 8 (40%)                                |
| <b>4-7</b>              | 4 (20%)                                | 8 (40%)                                |
| <b>8-10</b>             | 0                                      | 0                                      |
| <b>48 hrs postparto</b> |  |  |
| <b>0</b>                | 6 (30%)                                | 4 (20%)                                |
| <b>1-3</b>              | 12 (60%)                               | 10 (50%)                               |
| <b>4-7</b>              | 2 (10%)                                | 6 (30%)                                |
| <b>8-10</b>             | 0                                      | 0                                      |

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

De las 40 pacientes incluidas en el estudio, 20 fueron asignadas en forma aleatoria al grupo de episiotomía rutinaria e igual número al de episiotomía selectiva. Del grupo de episiotomía selectiva solo una paciente tuvo indicación para la realización de la misma. Todas las pacientes fueron entrevistadas a las 24 horas para evaluar dolor y complicaciones locales; de éstas un 70% fueron nuevamente valoradas a las 48 horas.

Ambos grupos fueron comparables en relación a las variables maternas que afectan el pronóstico como edad, peso y antecedente de ejercicios prenatales. Igualmente no hubo diferencias estadísticamente significativas con relación a la altura uterina, variedad de posición durante el período expulsivo, peso del recién nacido y duración del período expulsivo (Tabla 1). La variedad de posición fue occípito-púbica en la mayoría de los casos en ambos grupos (90%) en el grupo de episiotomía selectiva y 70% el grupo de episiotomía rutinaria). Hubieron dos casos de variedad occípito-sacra en el grupo selectivo mientras que se presentaron 4 casos (20%) en el rutinario. En dos casos (10%) del grupo selectivo se presentó un desprendimiento del producto en variedad occípito-ilíaca izquierda posterior y en dos casos (10%) del grupo rutinario la variedad fue occípito-ilíaca izquierda anterior. Con relación a la edad de gestación, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

El trauma perineal presentó un patrón diferente en ambos grupos de estudio. En relación a los desgarros perineales leves, los de primer grado fueron más frecuentes en el grupo asignado a episiotomía selectiva 6 (30%) que en el grupo de episiotomía rutinaria 2 (10%) (Tabla 2). Igualmente, los desgarros de segundo grado fueron estadísticamente mayores en el grupo restrictivo 4 (20%), en relación al liberal que no presentó ninguno. (Tabla 2). Los desgarros perineales severos fueron, en general, muy poco frecuentes solo 2 (10%) en la episiotomía selectiva y ningún caso en la episiotomía rutinaria. No hubo ningún caso de desgarro perineal de cuarto grado. En el caso de los desgarros anteriores, sólo hubo diferencia estadística en el porcentaje de desgarros parauretrales, el cual fue mayor en el grupo asignado a episiotomía selectiva 4 (20%) en relación al grupo de episiotomía rutinaria 2 (10%). Cuatro (20%) en el grupo de episiotomía selectiva tuvieron un tipo de desgarro (Dos desgarro vaginal y dos desgarro de los labios menores) (periné íntegro) y 1 (5%) presentó desgarro pero no ameritaron sutura. En el grupo de episiotomía rutinaria, tres pacientes (15%) presentaron desgarros asociados, 2 de los cuales ameritaron sutura.

No hubo diferencias importantes en las variables que reflejan indirecta o directamente bienestar fetal o del recién nacido. La presencia de meconio se constató en 20% de los pacientes sometidos a episiotomía y en 10% en los pacientes en que ésta no se practicó (Tabla 3,  $p = .80$ ). Ninguna paciente presentó líquido meconial grado III y la mayoría (80%) presentó meconio grado I. El Apgar al primero y quinto minutos fue de 8 y 9, respectivamente en ambos grupos de estudio (Tabla 3). Uno solo de los recién nacidos de cada grupo presentó puntuación de Apgar menor de 7 al primer minuto, lo cual no alcanzó significancia estadística. En relación al número de paquetes de sutura utilizados, si bien el gasto fue mayor en el grupo de episiotomía rutinaria, no hubo diferencias en la evolución que pudieran ser importantes en número (Tabla 3). El total de paquetes de sutura utilizados en el grupo de episiotomía selectiva fue de 6 frente a 9 en el caso de la rutinaria. La utilización de 2 paquetes de sutura para la reparación del periné se presentó en un 10% de los casos sometidos a episiotomía rutinaria frente a otro 10% en las pacientes sin la misma. No se emplearon en ninguno de los 2 grupos 3 paquetes de sutura durante el proceso.

El dolor a nivel genital a las 24 horas de puerperio fue leve a moderado en la mayoría de las pacientes; cuatro pacientes (20%) en el grupo de episiotomía selectiva y 4 en el de rutina presentaron dolor moderado en la escala visual analógica de entre 4 y 7 (tabla 4). Sin embargo, el dolor durante las primeras 24 horas resultó ser más intenso en el grupo sometido a episiotomía rutinaria, y al cabo de 48 horas se conserva este patrón, aunque no se alcanzó significancia estadística en ambos casos. Al observar la evolución sólo de las pacientes con desgarros perineales de segundo grado y las sometidas a episiotomía, no se encontraron diferencias notables a las 24 ni a las 48 horas.

La tasa de complicaciones a las 24 y 48 horas fue muy baja. Se presentó un caso de hematoma leve y otro de edema vulvar leve en el grupo sometido a episiotomía selectiva, mientras que en el otro grupo hubo un solo caso de equimosis.

## CONCLUSIONES

Esta investigación constituye una de las primeras experiencias aleatorizadas en el IMSS HGZ 1 donde se somete a la medicina basada en la evidencia a modo de describir la evolución de las pacientes con respecto a una práctica obstétrica profundamente arraigada la cual no contó nunca con suficiente sustento científico que avalara su uso en forma rutinaria. Ningún procedimiento quirúrgico, por inocuo que parezca, debe ser utilizado sin evidencia científica que soporte su uso. En este sentido y en base a las evidencias actuales, la episiotomía debe realizarse solamente en

forma selectiva y no se justifican tasas mayores al 30% en la práctica obstétrica. La Organización Mundial de la Salud, ha fijado una posición clara en contra de la episiotomía de rutina y se han presentado reacciones en nuestra comunidad médica sobre la agresión innecesaria de la mujer.

En conclusión, todas las evidencias disponibles hasta la actualidad nos conducen hacia la utilización racional y selectiva de la episiotomía con el objetivo de ofrecerle a la paciente y su producto una adecuada atención del parto con la menor cuota de morbilidad posible.

### Referencias

1. Rodríguez B.A., Intervenciones ampliatorias del canal del parto, Ginecología y Obstetricia, Asociación de Médicos del Hospital de Ginecología y Obstetricia No 3 del IMSS , A.C. , Méndez Editores, 3ra Edición , 2000 : 165-176.
2. Díaz de León C. R., Episiotomía de rutina, Revista Mexicana Mensual Nacional del IMSS , 2009 ; 57 : 77-90.
3. Wagner M., Episiotomía: una forma de mutilación genital.; Obstetricia y Ginecología, Editorial Lancet, 8va edición, 1999 : 353-357.
4. Myers-Helfgott MG, Helfgott AW. Controversies in labor management. Routine use of episiotomy in modern obstetrics: Should it be performed?; Rev. Obstet Gynecol Clin. A. ;1999 ; 2 : 305-325.
5. DeLee JB. The prophylactic forceps operation, Rev. American Journal Obstetric and Gynecol Articles, 1920 ; 1 : 24-44; Discussion 77-80.
6. Parvin T., Care of the perineum, Rev. Trans. American Gynecol Society.;1982 ; 7 : 145-154 : Discussion 154-157.
7. David M., Historia de la episiotomía, Ginecología General, Editorial Zentralbi Gynakol, 2da edición, 1993 : 188-193.
8. Nuget F., The primiparous perineum after forceps delivery. American Journal Obstetric and Gynecol Articles, 1935 ; 30 : 249-256.
9. Credé C., Colpe E., La incisión perfecta, Obstetricia y Ginecología Residente, Editorial Arch Gynaekol, 2da edición, 1984 :148-168.
10. Stahl F. Concerning the principles and practice of episiotomy-Why central preferable to lateral ; Rev. American Ann. Gynaecol Paediatric 1995 ; 8 : 674-677.
11. Pomeroy RH. Shall we cut and reconstruct the perineum for every primipara? Rev. American Journal Obstet Dis Women Children. 1918 ; 78 : 211-220.
12. Lee S. y cols., Beneficios y contras de la episiotomía, Gineco-Obstetricia y Salud de la Mujer, Sociedad de Ginecología y Obstetricia de Venezuela, Editorial Bach, 5ta edición, 1995 : 806-820.
13. Carroli G, Belizan J., Episiotomía para el nacimiento vaginal, Embarazo y Parto, Editorial Cochrane, 4ta edición, 2005 : 64-76.
14. Thacker SB, Banta HD, Benefits and risks or episiotomy: An interpretive review of the English language literature, 1860-1980. Rev. Obstetric Gynecol Survey, 1983 ; 36 : 322-338.
15. Terrazo V.J., Episiotomía de rutina y selectiva, Rev. Asociación Obstétrica Argentina, 1993 ; 42 : 1500-1518.
16. Tomasso G, Althabe F, Cafferata M, Alemán S, Sosa C, Belizán J ¿Debemos seguir haciendo la episiotomía en forma rutinaria? Rev. Obstétrica Ginecológica de Venezuela, 2002 ; 62 : 115-121.

### Notas Biográficas

**La Mtra. Betty Sarabia Alcocer.** Es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. Tiene una Maestría en Ciencias Médicas es Candidata a Doctora en Educación Humanista. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Autocuidado de las personas mayores. Tutora de los estudiantes de la Licenciatura en Médico Cirujano y de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

**El Dr. Luis Alberto Núñez Oreza.** Es Docente e Investigador del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**La Dra. Betty Mónica Velázquez Sarabia.** Es Médico Cirujano e Investigadora. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Síndrome de Desgaste Médico vs el grado de satisfacción de los pacientes. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

**El Dr. Paulino Tamay Segovia.** Es Docente e Investigador del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**El Mtro. Julio Antonio Gutiérrez González.** Es Docente e Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**La Dra. Selene Blum Domínguez,** Es Docente e Investigadora del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**La Mtra. Patricia Margarita Garma Quen.** Es Docente e Investigador de la Facultad de Bioquímica de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**El Mtro. Rafael Manuel de Jesús Mex Álvarez.** - Es Docente e Investigador de la Facultad de Bioquímica de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

# SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO 9001-2015: IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN EN LOS PAISES

Vanesa Serna Lara<sup>1</sup>, Marco Antonio Doñu Ruiz<sup>2</sup>,  
Noé López Perrusquia<sup>3</sup>, David Sanchez Huitron<sup>4</sup>, Frumencio Vasquez Ramirez<sup>5</sup> y Jorge Noriega Zenteno<sup>6</sup>

**Resumen**— El presente estudio muestra el impacto de una certificación ISO 9001:2015 a nivel mundial. Hoy en día las empresas se enfrentan a grandes necesidades de cambio, y el tema de calidad se ha vuelto una necesidad dentro de las empresas, por lo que año tras año más empresas adoptan este estándar con la finalidad de mejorar continuamente y ser competitivo dentro del mercado incrementando la satisfacción del cliente. La certificación ISO 9001 ha ganado popularidad, con más de un millón de certificados en el mundo y poco más de siete mil certificados en México (ISO Survey 2017).

Los resultados muestran la existencia de una relación positiva mínima en el número de certificaciones ISO 9001 contra la posición competitiva de las empresas. Sin embargo, el impacto de las certificaciones se encuentra en el fortalecimiento de un sector en general, por la máxima cantidad de certificaciones de las empresas.

**Palabras clave**—Calidad, ISO, competitividad, sector,

## Introducción

La Organización Internacional para la Estandarización conocida como (ISO) (de origen griego “isos” que significa “igual”), es un organismo no gubernamental que nace después de la segunda guerra mundial (23 de febrero de 1947), y está encargado de promover normas internacionales de comercio, comunicación, fabricación de productos y prestación de servicios para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Las normas internacionales que promueve ISO son propuestas para empresas u organizaciones a nivel internacional.

Se entiende por sector industrial al conjunto de actividades que implican la transformación de la materia prima a través de diferentes procesos de producción existentes. Y comprende todas las actividades económicas de un país, Por ejemplo: La industria alimenticia se dedica a la elaboración de productos destinados a la alimentación, como el queso, la leche, el pan, el refresco, comida enlatada etc. También se incluye a la siderurgia, la industria mecánica, química, textil, bienes de consumo, hardware, servicios, entre otros.

Existe una larga lista que contiene todos los estándares publicados por la (ISO) que actualmente cuenta con aproximadamente 22.560 normas activas. En este caso nos enfocamos en el estudio a la norma ISO 9001:2015 referente a los requisitos para implementar y mantener sistemas de gestión de la calidad (SGC)

## Norma ISO 9000

ISO 9000 es una familia de normas internacionales que constituye un modelo de referencia para establecimiento de un SGC, que han logrado una gran reputación a nivel mundial. La serie de normas ISO 9000 está integrada por las siguientes:

ISO 9000. Fundamentos y vocabulario: presenta los conceptos implícitos, y especifica la terminología que será utilizada, con el propósito de homologar criterios.

ISO 9001. Requisitos. Establece los criterios que se deben cumplir de acuerdo con la norma, con la finalidad de obtener la certificación.

ISO 9004. Directrices para mejorar el rendimiento: Amplia cada uno de los puntos con explicaciones y casos con el objetivo de conducir a las organizaciones hacia la mejora del rendimiento, tomando en cuenta las necesidades de todas las partes interesadas, no únicamente de los clientes. Su objetivo es la eficacia del SGC

La norma ISO 9001 se implementa cuando el objetivo de la empresa es lograr de forma coherente y sistemática la satisfacción del cliente por medio de los productos o servicios que proporcione la organización, cuando es necesario demostrar la conformidad de los requisitos del cliente y en algunos casos de algunos requisitos reglamentarios, con la finalidad de mejorar continuamente. Es la única norma de la familia ISO 9000 que es auditable para la obtención de certificado de cumplimiento.

<sup>1</sup> Vanesa Serna Lara es alumna de la Universidad Politécnica del Valle de México. [vanesa.serna@hotmail.com](mailto:vanesa.serna@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Marco Antonio Doñu Ruiz es profesor de la Universidad Politécnica del Valle de México, México [dr.marck@outlook.mx](mailto:dr.marck@outlook.mx)

<sup>3</sup> Noé López Perrusquia es profesor de la Universidad Politécnica del Valle de México, México [noeperrusquia@hotmail.com](mailto:noeperrusquia@hotmail.com)

<sup>4</sup> David Sanchez Huitron es profesor de la Universidad Politécnica del Valle de México, México [sanchezhuitron33@gmail.com](mailto:sanchezhuitron33@gmail.com)

<sup>5</sup> Frumencio Vasquez Ramirez es profesor de la Universidad Politécnica del Valle de México, México [fruvras@yahoo.com.mx](mailto:fruvras@yahoo.com.mx)

<sup>6</sup> Jorge Noriega Zenteno es profesor de la Universidad Politécnica del Valle de México, México [jorge\\_sup@hotmail.com](mailto:jorge_sup@hotmail.com)

La norma ISO 9000 es revisada periódicamente por las comisiones y grupos técnicos de asesoramiento de ISO, quienes reciben retroalimentación de profesionales que están aplicando la norma. Por lo anterior se agrega, después de dos puntos (:), el año de la versión a la cual nos referimos.

ISO 9001:2015 es el nombre internacional, pero en cada país existe una instancia particular de estas normas para poder certificar. Por ejemplo, en México existen normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas. En este caso la norma ISO 9001:2015 en México equivale a la nmx-cc-IMNC-2008.

### Perspectiva de las certificaciones en el mundo

#### ISO Survey

Desde la década de los 90's nace ISO Survey, es una encuesta que se realiza anualmente por medio de la investigación del número de certificados válidos en sistemas de gestión ISO emitidos en todo el mundo. La información se recolecta a través de los organismos de certificación acreditados por miembros del Foro Internacional de Acreditación (IAF), a quienes ISO les solicita datos sobre el número de certificados válidos que tuvieron hasta el último día del año en curso. Por certificado válido de un sistema de gestión internacional ISO, se entiende que debe de cumplir con lo siguiente:

A) El órgano de certificación está debidamente acreditado para la norma que certifica, ante un órgano de acreditación competente perteneciente al IAF.

B) El órgano de certificación emite certificados en la jurisdicción establecida como válida por el órgano de acreditación competente.

C) En el caso de que un órgano de certificación certifique a una empresa fuera de la jurisdicción de competencia del órgano de acreditación que le otorgó la acreditación: deberán existir acuerdos de reconocimiento bilaterales entre el órgano de acreditación que acreditó a la empresa certificadora y el órgano de acreditación del país donde se encuentra la empresa que recibe el certificado (ambos órganos de acreditación deben ser miembros del IAF).

Una vez que se recopila y procesa toda la información sobre los certificados válidos para ISO Survey, los resultados son publicados y se encuentran disponibles en la página web de ISO donde se muestran todos los detalles de las certificaciones de las normas disponibles.

#### Crecimiento de las certificaciones ISO 9001

En 1987 la Organización Internacional para la Estandarización, publicó la primera serie de estándares de administración de la calidad ISO 9000, desde entonces el número de empresas que obtienen la certificación en ISO 9001 ha incrementado notablemente, en un promedio anual de 42095 certificados.

El total de los certificados ISO 9001, en el 2009 el incremento es mayor con un 8.5% contra el 2008, en el 2011 tuvo una caída que representa el 6.2% en comparación con el año 2010, , hasta el 2015 de nueva cuenta se tiene un descenso del 0.2% con respecto al 2014, y en el 2017 nuevamente se tiene una caída del 4.4% en comparación del 2016, es así como se marca un importante aumento a 1056855 empresas certificadas en el 2017(ver Cuadro 1).

| Año  | Numero de certificados validos | Porcentaje de Incremento |
|------|--------------------------------|--------------------------|
| 2007 | 951486                         | -                        |
| 2008 | 980322                         | 3.0%                     |
| 2009 | 1063751                        | 8.5%                     |
| 2010 | 1076525                        | 1.2%                     |
| 2011 | 1009845                        | -6.2%                    |
| 2012 | 1017279                        | 0.7%                     |
| 2013 | 1022877                        | 0.6%                     |
| 2014 | 1036321                        | 1.3%                     |
| 2015 | 1034180                        | -0.2%                    |
| 2016 | 1105937                        | 6.9%                     |
| 2017 | 1056855                        | -4.4%                    |

Cuadro 1. Comportamiento de la certificación ISO 9001 desde 2007

Fuente: ISO Survey

Desde el punto de vista regional (ver Figura 1), Europa se mantuvo por varios años en los más altos porcentajes del total general del número de certificados, hasta el 2016 Asia Oriental y pacífico pasa a ser la región con el mayor porcentaje de certificados. En el 2017 Asia Oriental mantiene el porcentaje más alto de certificados con el 48.6%, seguido de Europa con el 36.7%, Centroamérica con el 4.3%, Centro y sur de Asia con el 3.8%, Norteamérica con el 3.6%, Medio Oriente con el 1.9% y África con el 1%.

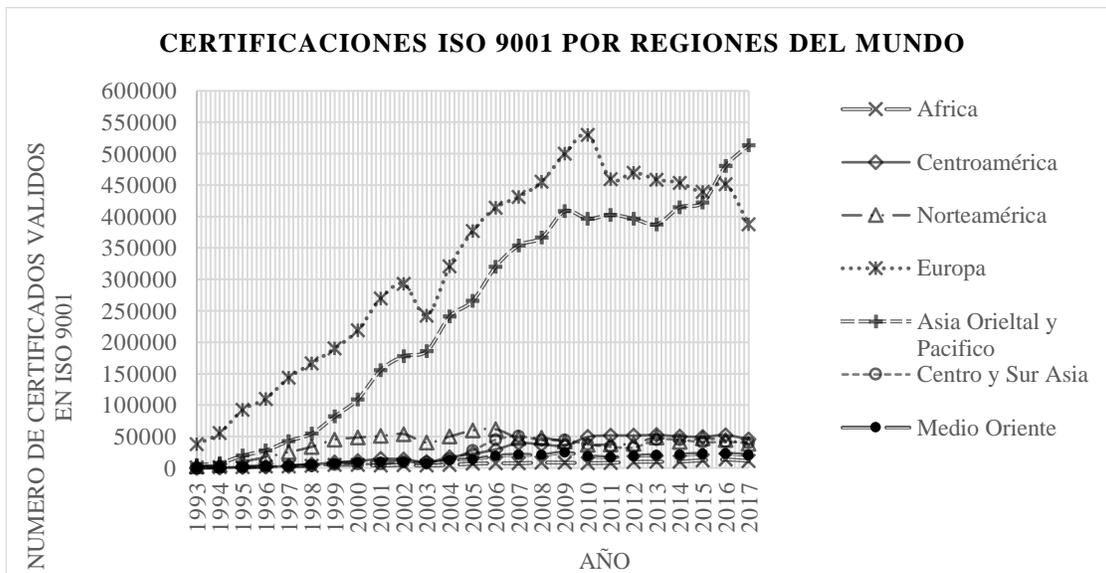


Figura 1. Numero de certificaciones ISO 9001 validos en el mundo de 1993 a 2017.  
Fuente: (ISO Survey 2017)

### Perspectiva de las certificaciones por sector industrial

Desde la perspectiva sectorial, en el 2017 la industria de metal básico y productos metálicos fabricados se encuentra liderando con un total de 96343 certificados, seguida de la industria de equipos eléctricos y ópticos con 77150 certificados, reparación de automotores, motocicletas y artículos de uso doméstico con 66463 certificados, construcción con 65516 certificados, maquinaria y equipamiento con 56265 certificados, productos de caucho y plástico con 40930 certificados, otros servicios con 40122 certificados, servicios de ingeniería con 36107 certificados, tecnologías de la información con 33664 certificados, productos químicos y fibras con 29971 certificados (ver Figura 2.)



Figura 2. Numero de certificaciones ISO 9001 en el mundo por sector industrial en al año 2017  
Fuente: (ISO Survey 2017)

### Perspectiva de las certificaciones y competitividad país

De acuerdo con el número de certificados por país, se consideran a los 10 países con una mayor cantidad de certificados ISO 9001, teniendo en primer lugar a china (393008), seguido de Italia (97646), Alemania (64658), Japón (45030), Reino Unido (37478), India (36053), España (31984), Estados Unidos (25087), Francia (21808) y Brasil (17165).

La International Institute for Management Development (IMD) define a la competitividad como: “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país”.

Para conocer la posición competitiva de cada país, esta información se obtiene mediante el Índice Global de Competitividad emitido por el IMD, en el 2017 señala que Estados Unidos ocupa el segundo lugar, Alemania el 5°, Reino Unido el 8°, Japón el 9° y Francia en el 22° (ver Cuadro 2.).

Si comparamos el número de certificados contra la posición competitiva observamos que hay una relación mínima. Por lo que podemos deducir que las certificaciones ISO no son una fuente de ventaja competitiva, si consideramos que Estados Unidos se encuentra en 2° posición competitiva, pero la cantidad de certificaciones es baja comparada con la cantidad de certificados que tiene China quien se encuentra en la 27° posición competitiva.

Algunas empresas que han tenido un impacto positivo con la implementación y certificación ISO 9001 en cuanto a su situación financiera, sin embargo, no es un factor principal para el desarrollo económico del país. Aunque toda empresa que adopte un sistema de gestión de calidad gozara de sus múltiples ventajas como: 1) Facilitar la estandarización, orden y control en sus actividades del personal por medio de la documentación, 2) Evitar duplicidad de actividades, 3) Facilitar la forma de medir y monitorear el desempeño de la operación, para conocer su estado actual, proporcionándonos bases cuantitativas y cualitativas para mejorar continuamente y acercarse cada vez más a lo que los clientes esperan de la organización. 4) Asegurar la calidad de productos y servicios e incrementar la satisfacción del cliente, Entre otros.

| País           | Número de Certificados | Posición Competitiva IMD |
|----------------|------------------------|--------------------------|
| China          | 393008                 | 27                       |
| Italia         | 97646                  | 43                       |
| Alemania       | 64658                  | 5                        |
| Japón          | 45030                  | 9                        |
| Reino Unido    | 37478                  | 8                        |
| India          | 36053                  | 40                       |
| España         | 31984                  | 34                       |
| Estados Unidos | 25087                  | 2                        |
| Francia        | 21808                  | 22                       |
| Brasil         | 17165                  | 80                       |

Cuadro 2. Países con mayor número de certificados ISO 9001 en el mundo y posición competitiva según el IMD

Fuente: ISO Survey, The Global Competitiveness Report 2017–2018

### Perspectiva de las certificaciones en Norteamérica

En lo que corresponde a la región de Norteamérica, Estados Unidos sobresale con 25087 certificados, en segunda posición se encuentra México con 7184 certificados y en tercer lugar Canadá con 5947 (ver Figura 3.)



Figura 3. Numero de certificaciones ISO 9001 en el mundo por sector industrial en Norteamérica al año 2017  
Fuente: (ISO Survey 2017)

En México en el 2017 se tienen registradas 7 mil 184 empresas certificadas en ISO 9001:2015. Considerando que se tienen dadas de alta 391 mil 185 empresas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), solo el 1.83 % del total de las empresas mexicanas se encuentran certificadas.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo la relación que existe entre el número de certificaciones ISO contra la competitividad de los países se realizó una comparativa entre el porcentaje de certificaciones a nivel mundial y las posiciones competitivas en las que se encuentran los 10 países con mayor cantidad de certificaciones.

Estados Unidos se encuentra en la 2° posición competitiva a nivel mundial, lo que significa que es un país muy influyente, pero se encuentra en la 8° posición de los países con mayor número de certificaciones en ISO.

Desde el punto de vista de Norteamérica, en Canadá hay 5947 empresas certificadas (15%), en México hay 7184 empresas certificadas (18%) y Estados Unidos hay 25087 empresas certificadas (65%).

#### Conclusiones

Los resultados demuestran como contribuye la certificación ISO 9001 de los sistemas de gestión de la calidad en la competitividad de los países en cuanto al fortalecimiento de la infraestructura sectorial en tanto a las condiciones de desarrollo científico y tecnológico de cada país. Lo anterior permite deducir que la certificación ISO 9001 no es una fuente de ventaja competitiva, solo es una necesidad de competir sectorialmente.

La importancia de contar con una certificación ISO 9001, aunque no es un factor influyente en la economía de los países, es que las empresas pueden gozar de sus múltiples beneficios, como: como la estandarización de los procesos, evitar la duplicidad de actividades, reducir la cantidad de disconformidades, facilita la documentación, mejorar continuamente sus productos, servicios, procesos entre otros aspectos.

### Referencias

- Calderón, Á., & Ferraro, C. (Enero de 2013). Cómo mejorar la competitividad de la PYME en la Unión Europea y América Latina y el Caribe. Propuestas de política del sector privado. Santiago de Chile: programa AL-INVEST y CEPAL.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2007). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Pearson.
- International Organization for Standardization, ISO. (2017). The ISO Survey of ISO 9001:2015 Certificates. Ginebra - Suiza: ISO.
- Schwab, K., Sala-i-Martin, X., & Samans, R. (2017). 2018). The Global Competitiveness Report 2017–2018. In World Economic Forum.

### **Notas Biográficas**

La **Ing. Vanesa Serna Lara** es egresada de la Universidad Politécnica del Valle de México como ingeniero Industrial y Sistema, experiencia en el sector metal-mecánico en ingeniería de producto, actualmente es alumna de Maestría en Ingeniería en Manufactura en la Universidad Politécnica del Valle de México.

### **Apéndice**

1. ¿Qué relación hay entre las certificaciones y la competitividad de los países?
2. ¿Cuántas empresas están certificadas en todo el mundo por ISO 9001?
3. ¿Cuáles son las posiciones competitivas de los países con mayor número de certificados ISO 9001 en el 2017?
4. ¿Cuáles son los países con mayor número de certificaciones?
5. ¿Como se clasifican los sectores industriales?
6. ¿De que manera impacta una certificación ISO?