

# ESTUDIO COMPARATIVO DE DISPOSITIVOS DIGITALES PARA EL MANEJO DE BASES DE DATOS EMPOTRADAS Y APLICACIONES PARA SMART METERS

Ing. Christian Nivardy Marín Chávez<sup>1</sup>, M.C. Juan Carlos Olivares Rojas<sup>2</sup>, Dr. Enrique Reyes-Archundia<sup>3</sup>,  
Dr. José Antonio Gutiérrez-Gnecchi<sup>4</sup>, M.C. Gabriela Lúa Vargas<sup>5</sup> y Dr. Nestor Francisco Guerrero Rodríguez<sup>6</sup>

**Resumen-** En el presente proyecto de investigación se analizarán los distintos dispositivos que permitan una comunicación con los Smart Meters (medidores inteligentes), y la gestión de una base de datos empotrada, de igual manera que faciliten el desarrollo de software y aplicaciones lo que permitirá una comunicación y sincronización entre dispositivos móviles y el almacenamiento de datos en la nube; dando como resultado estadísticas y consultas sobre la medición energética en un hogar, lo cual resultará en un beneficio ambiental y energético tanto para las familias y empresas del país.

**Palabras clave-** Smart meter, base de datos empotradas, dispositivos digitales

## Introducción

En la actualidad diversos países del mundo invierten en desarrollo tecnológico para crear Smart Grids o Redes Inteligentes que en paralelo con Smart Meters (medidores inteligentes) gestionan la energía en un hogar, almacenando la actividad eléctrica en bases de datos que servirán a los consumidores para valuar y controlar mejor la electricidad, diagnosticar fallas y ofrecer confiabilidad sobre su consumo [1]. La "red inteligente" ha surgido como un enfoque eficaz para alinear el suministro de energía en un mercado dado con la demanda, y reducir los residuos. La adopción de la tecnología de red inteligente está orientada a alcanzar varios objetivos: gestionar mejor la carga máxima de energía; mejorar la fuente de alimentación intermitente de algunas fuentes de energía renovables; y permitir mayor control del consumidor sobre el uso de energía en el hogar [2].

Los medidores inteligentes se introdujeron en los Estados Unidos y crecieron de manera sostenida en comparación con los medidores analógicos durante los años 80 y 90, mientras que desarrollos tales como el Internet y mejores formas de almacenamientos ayudaron a mejorar la tecnología [3], para tener un impacto positivo en la sustentabilidad y ahorro de energía; en México la Comisión Federal de Electricidad comenzó el proyecto de Smart Grids en el año 2015 y tiene planeado la instalación de siete millones de medidores inteligentes en el 2020.

Se espera que el medidor inteligente tenga la capacidad de comunicarse con otros dispositivos en el hogar y la industria utilizando una red de área local o Wi-fi, y permita una administración mediante dispositivos móviles, como tablets o celulares, y software especializado. Empresas como IBM tienen Smart Meters y Bases de Datos especializadas para la medición de la energía, teniendo en cuenta el gran volumen de datos que se almacenan cada hora.

En este trabajo se presenta un análisis de tres dispositivos con capacidades de realizar la medición y almacenamiento del consumo eléctrico utilizando Bases de Datos Empotradas o No-SQL en Smart Meters, permitiendo sincronización con una base de datos en la Nube y se comparan sus características: flexibilidad de instalación; software disponible; conectividad inalámbrica; análisis de información en múltiples perspectivas y seguridad de almacenamiento. Los dispositivos analizados son: Launchpad MSP430 de Texas Instruments, Arduino y Raspberry Pi, estos dos últimos son Open-Hardware. Se concluye que el Rasperry presenta un desarrollo óptimo para mediciones energéticas conforme a sus cualidades tecnológicas y de administración de datos.

<sup>1</sup> El Ing. Christian Nivardy Marín Chávez es alumno de la Maestría en Ciencias en Ing. Electrónica en el Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán, [cnmc87@gmail.com](mailto:cnmc87@gmail.com)

<sup>2</sup> El M.C. Juan Carlos Olivares Rojas, es profesor investigador del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán, [jcolivares@itmorelia.edu.mx](mailto:jcolivares@itmorelia.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Enrique Reyes-Archundia es profesor investigador de la División de Estudios de Pogrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán, [ereyes@itmorelia.edu.mx](mailto:ereyes@itmorelia.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> El Dr. José Antonio Gutiérrez-Gnecchi es profesor investigador de la División de Estudios de Pogrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán, [angugi98@netscape.com](mailto:angugi98@netscape.com)

<sup>5</sup> La M.C. Gabriela Lúa Vargas es profesor investigador del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán, [gabrielalua@hotmail.com](mailto:gabrielalua@hotmail.com)

<sup>6</sup> El Dr. Nestor Francisco Guerrero Rodríguez es profesor investigador de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra PUCMM, Santo Domingo, República Dominicana. [nf.guerrero@ce.pucmm.edu.do](mailto:nf.guerrero@ce.pucmm.edu.do)

Este trabajo fue financiado en parte por CONACyT-SENER y por el TecNM

### Antecedentes

El uso de medidores inteligentes ha crecido drásticamente en los últimos años, principalmente en países industrializados. Se estima que el mercado de los medidores inteligentes crezca de 4 billones de dólares en el 2011 a 20 billones de dólares en el 2018. Las exportaciones directas de Estados Unidos de medidores inteligentes también han mostrado un sólido crecimiento en los últimos años, pasando de un estimado de \$180 millones a \$240 millones durante 2008 [4]. Los primeros medidores inteligentes fueron introducidos en Estados Unidos durante los años 1980 y 1990 mientras que los avances del Internet y poder de cómputo ayudaba a mejorar las tecnologías de medición inteligente. Los grandes mercados con interés en medidores inteligentes han sido Norte América, Europa y el este de Asia, particularmente China.

Por otro lado, la introducción de una nueva forma de generar y gestionar la energía eléctrica, busca primordialmente herramientas que en conjunto con la tecnología, software especializado y bases de datos proporcionen información estadística del consumo en poblaciones con mayor gasto de energía. Las redes inteligentes emergieron como una forma efectiva para solucionar este tipo de problemas permitiendo la reducción del gasto eléctrico a través de [5]:

- Administrar mejor la carga máxima de energía.
- Incorporar una fuente de alimentación intermitente de fuentes de energía renovables.
- Tener mayor control del consumidor en su hogar.

La globalización ha permitido abrir puertas a diferentes mercados tecnológicos, haciendo accesible la obtención de dispositivos complejos y con una funcionalidad óptima. En el mercado existen distintos dispositivos que permiten la instalación de software específico y conectividad con Internet, incluyendo un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) para gestionar la sincronización de medidores inteligentes dentro de una red inteligente.

Los dispositivos que se analizan en este trabajo de investigación, son de bajo consumo energético y con todas las capacidades de una computadora, se adecúan para ser medidores inteligentes con las características necesarias, es decir, un sistema operativo o lenguaje de programación Open-Source o de Código Libre, además de permitir la instalación de módulos adicionales como pantallas táctiles y conectividad Wi-fi. El dispositivo debe poder integrarse a una red inteligente sin mayores complicaciones o instalaciones complejas y una sincronización consumidor-proveedor; como se ilustra en la Fig. 1.

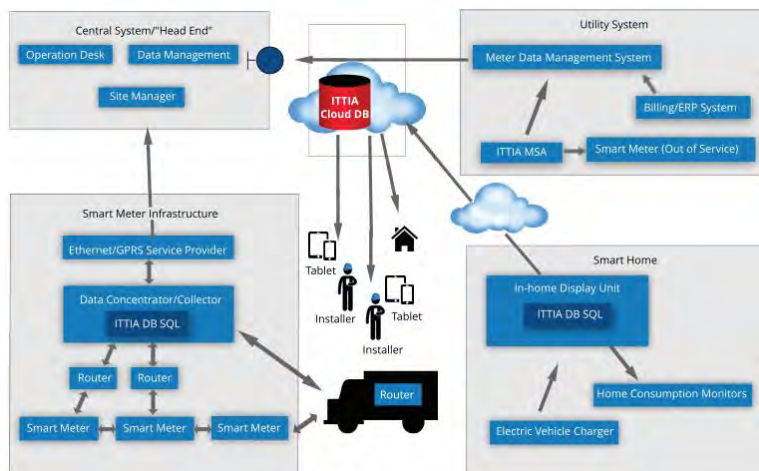


Fig. 1: Componentes de una Solución con Smart Meters

### Bases de Datos No-SQL

El propósito de la comparación de distintos dispositivos para Bases de Datos Empotradas conlleva un análisis y descripción de distintas bases de datos No-SQL, es decir en aspectos importantes que no usan SQL como lenguaje principal de consultas. Los datos almacenados no requieren estructuras fijas como tablas, normalmente no soportan operaciones de unión, ni garantizan completamente ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad), y habitualmente escalan horizontalmente. Esta última siendo su característica más importante, considerando los grandes

volúmenes de información que se estarían almacenando en tiempo real (ver Tabla 1); suponiendo un escenario de 10 millones de medidores inteligentes, guardando datos durante un mes, se generarían alrededor de cuatro terabytes [7].

Tabla 1: Resultados de Escalabilidad.

Proceso	Promedio de tiempo.	Tasa de rendimiento (registros/segundo).
Preparación y verificación técnica.	2 horas con 10 minutos.	628,205
Carga de Datos	3 horas con 14 minutos.	420,962
Validación, estimación y edición.	2 horas con 11 minutos.	623,409

Esto implica un gasto computacional considerable, el cual debe considerarse técnicamente, pensando que sólo datos relevantes deben ser almacenados. Las características principales de las bases de datos No-SQL son:

- Escalabilidad horizontal que cada vez más empresas implementan en sus sistemas.
- Manejo de grandes cantidades de datos.
- Escalamiento sencillo.
- No manejan cuellos de botella.
- Se ejecutan en clústeres de máquinas económicas.

Un ejemplo es el gestor de bases de Datos Cassandra, el cual es de código abierto desarrollado por Apache y se ejecuta en una máquina virtual de Java. Esta base de datos es multiplataforma y portable. Inició como base de datos de código cerrado, sin embargo, pasó a ser de uso libre. El otro gestor de bases de datos a considerar es MongoDB, también de código abierto, con una particularidad que almacena los datos en forma de estructuras tipo documentos portables JSON; las mencionadas bases de datos se adaptan con facilidad a todo tipo de dispositivo digital, como puede ser el Arduino o Raspeberry, permitiendo una instalación sencilla y portable. La Tabla 2 muestra las ventajas y desventajas de cada Base de Datos:

Tabla 2: Ventajas y desventajas de Cassandra con MongoDB.

Cassandra		MongoDB	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Código Abierto.	Basado en Java.	Código Abierto	Bloquea la base de datos en cada consulta.
Multiplataforma	Rendimiento impredecible.	Multiplataforma	Problema de rendimiento cuando el volumen de datos supera los 100 Gigabytes.
Cada columna contiene elementos de la forma "Clave-Valor-Tiempo".		Facilidad de escalabilidad horizontal.	
		Utiliza la memoria interna para almacenar.	
		Enfocado al Big Data	

### Análisis comparativo de Dispositivos Digitales para aplicaciones de Smart Meters

Un dispositivo digital debe permitir la generación, procesamiento, transmisión, manejo y almacenamiento de señales digitales. La importancia de un dispositivo digital puede ser educacional, proyectos o innovaciones tecnológicas, y en la actualidad nos encontramos con distintos sistemas digitales multipropósito o con características específicas. El estudio comparativo de los dispositivos digitales que se presenta en este documento incluye tres propuestas: Launchpad MSP430; Arduino; y Rasperry Pi. Se describen sus funcionalidades, características, flexibilidad, estructura, composición y finalmente se señala cual tiene las mejores opciones para actuar como medidor inteligente con una base de datos empotrada.

### A. Launchpad MSP430

El modelo de microcontrolador MSP430 de Texas Instruments cuenta con herramientas de desarrollo y programación, además es posible integrar módulos como Wi-fi, lo que convierte a este dispositivo una buena opción para funcionar en un medidor inteligente. Una de sus características es la programación a bajo nivel utilizando el lenguaje C. Esto indica que el manejo de memoria y registros tiene más control al momento de programar. Una de sus desventajas es que deben integrarse módulos adicionales para la sincronización inalámbrica, lo cual puede ser un problema para implementar un medidor inteligente con este dispositivo; añadido el módulo la comunicación inalámbrica es posible, como lo muestra la Fig. 2.

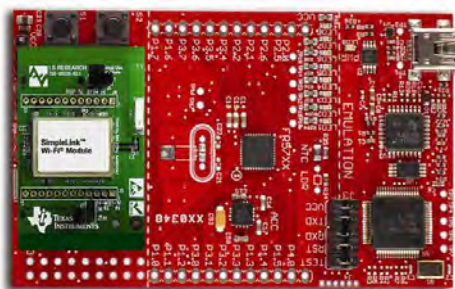


Fig. 2: Módulo de Wi-fi SimpleLink CC3000 [8].

### B. Arduino

El dispositivo Arduino es una plataforma para prototipos electrónicos, tiene la característica de ser open-source y ser simple y flexible en su uso tanto en hardware como en software. Cuenta con una gran comunidad de programadores y diseñadores electrónicos. La Fig. 3 muestra un dispositivo Arduino, el cual consiste en una placa Atmel AVR, puertos digitales de entrada/salida a los cuales se conectan placas de expansión (shields). Algunas de sus ventajas son el costo, multiplataforma, entorno de programación simple y claro, código abierto y hardware fácilmente extensible [9].

Actualmente se está utilizando en hogares inteligentes para implementar ambientación musical, control de luz eléctrica y electrodomésticos, por mencionar algunas utilidades; cuenta con la sencillez de poder agregar hardware como lectores de memoria, módulos de bluetooth, Wi-Fi, y como servidor web una vez agregando el módulo de Wi-Fi o de Ethernet Shield.



Fig. 3: Hardware de Arduino

La cantidad de soporte que tiene Arduino facilita ser un dispositivo para mediciones inteligentes, permitiendo crear un servidor o servicios web para conexiones en la nube. De esta manera, se espera que, al tener servicios web, cualquier dispositivo como celular o Tablet, puede conectarse directamente al servicio y consultar consumos eléctricos en línea.



### C. Raspberry Pi

Este dispositivo tiene todas las características de un ordenador del tamaño de una tarjeta digital de bajo costo. El primer modelo de Raspberry se lanzó en febrero del 2012, desarrollado en Reino Unido, su objetivo primordial fue la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas. Sin embargo, sus características de ordenador lo han llevado a posicionarse como una computadora de reducido tamaño. La última versión integra Wi-fi, Bluetooth, Ethernet Shield, un procesador ARMv8 de 1.2GHz a 64 bits y memoria SDRAM de 1GB compartidos con la GPU.

La comunidad de desarrolladores que existen detrás de la Fundación Raspberry Pi han desarrollado no únicamente hardware, también su propio sistema operativo Raspbian, el cual es una distribución Linux basada en Debian, aunque existen otras distribuciones tales como Ubuntu Mate. En la Fig. 5 se muestra un dispositivo Raspberry Pi con conexión a la red eléctrica.

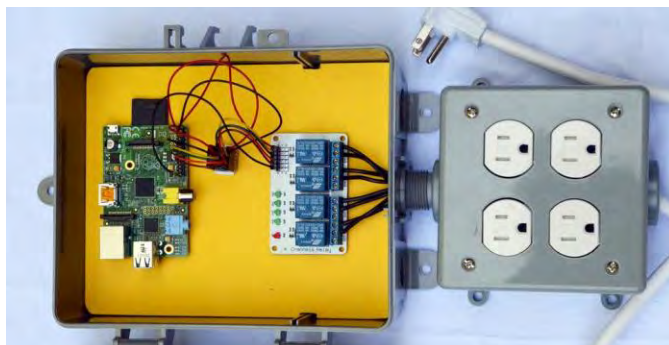


Figura 5: Raspberry Pi como medidor inteligente

En la Tabla 3 se resumen las ventajas y desventajas, más significativas de los 3 dispositivos analizados.

Tabla. 3: Análisis comparativo de dispositivos propuestos.

Launchpad MSP430	
Ventajas	Desventajas
Programación en C.	Poca flexibilidad para conexiones inalámbricas.
Mayor administración de memoria	No permite instalar manejador de base de datos.
Tamaño reducido.	
Costo accesible.	
Arduino	
Ventajas	Desventajas
Propio lenguaje de programación.	Algunas librerías tienen costo.
Módulos (shields) accesibles.	Plataforma pre-ensamblada.
Conexión inalámbrica y bluetooth.	
Escritura en memorias SD.	
Posible crear un servidor web.	
Versiones de placas de tamaño reducido.	
Raspberry Pi	
Ventajas	Desventajas
Permite programación de bajo y alto nivel.	Ordenador sin sistema de refrigeración.
Sistemas Operativos Libres.	Poca memoria RAM que limita ejecución de tareas complejas.
Manejadores de bases de datos.	
Wi-fi integrado.	
Ordenador de poco tamaño.	
Servidor web.	
Bajo costo.	

Los resultados de la Tabla 3 facilitan la toma de decisión sobre cuál de estos dispositivos se adapta mejor a un manejador de bases de datos empotradas y conexión/edición de datos generados por las mediciones eléctricas. Resultado de este análisis, se sugiere que el dispositivo Raspberry Pi 3 Modelo B es el indicado para actuar como medidor inteligente, ya que permite la instalación de un sistema operativo, desarrollo de software a la medida, sistema gestos de base de datos, instalación de hardware adicional y conexión con Internet.

### Conclusiones

En el presente trabajo se analizaron tres de los dispositivos más populares y con capacidades adecuadas para diseñar aplicaciones orientadas a medidores inteligentes. Se presentó cada uno con sus beneficios y complicaciones, particularmente aquellas que lo pueden orientar a las aplicaciones de interés.

Considerando la capacidad de interpretación de señales analógicas/digitales, almacenamiento de datos y conectividad, se concluye que, de estos dispositivos presentados, la mejor opción es el Raspberry para usarse con bases de datos empotradas y aplicaciones Smart Meter, por su completo sistema operativo destinado únicamente a su arquitectura, la gran cantidad de aplicaciones y software libre para uso específico, una gran comunidad de programadores, y la flexibilidad de instalar un sistema manejador de base de datos No-SQL, como Cassandra o MongoDB,

### Referencias

- [1] Montaseri, Sassan, et. al. (2017). "Smart Energy Software Solutions". Intelligent embedded data management for utility companies. with remote processing and smart meter maintenance applications. White Paper. IITIA. Recuperado agosto de 2017 de: [http://www.ittia.com/files/Smart\\_Energy\\_Software\\_Solutions\\_from\\_IITIA\\_and\\_Re\\_neas.pdf](http://www.ittia.com/files/Smart_Energy_Software_Solutions_from_IITIA_and_Re_neas.pdf)
- [2] Global Smart Grid Federation, *Global Smart Grid Federation Report 2012*, 2012, 4.
- [3] Roche, "AMR vs AMI," October 1, 2008.
- [4] Specific data on trade, production, and consumption of smart electricity meters are largely unavailable, and it is not clear whether the value of services related to those meters is included in the available data. Trade data for smart electricity meters is generally included in Harmonized System (HS) heading 902830 (Electricity Supply or Production Meters). Parts and subassemblies of smart meters fall under HS 902890 (Parts and Accessories of Gas, Liquid, or Electricity Supply or Production Meters, Including Calibrating Meters).
- [5] Global Smart Grid Federation, *Global Smart Grid Federation Report 2012*, 2012, 4.
- [6] Montaseri, Sassan, et. al. (2017). Components of a Smart Meter Solution. [Figura]. Recuperado de: [http://www.ittia.com/files/Smart\\_Energy\\_Software\\_Solutions\\_from\\_IITIA\\_and\\_Re\\_neas.pdf](http://www.ittia.com/files/Smart_Energy_Software_Solutions_from_IITIA_and_Re_neas.pdf)
- [7] IBM (s.f.) Managing big data for smart grids and smart meters. [http://www-935.ibm.com/services/multimedia/Managing\\_big\\_data\\_for\\_smart\\_grids\\_and\\_smart\\_meters.pdf](http://www-935.ibm.com/services/multimedia/Managing_big_data_for_smart_grids_and_smart_meters.pdf)
- [8] Element 14 Community (2017). Whats is the kit. [Figura]. Recuperado de: <https://www.element14.com/community/docs/DOC-43006/1/wi-fi-addon-module-for-msp430-fram-kit-ti-simplelink-wi-fi-cc3000>
- [9] Arduino. (2017). Arduino.cl. ¿Qué es Arduino? Recuperado de <http://arduino.cl/que-es-arduino/>
- [10] Callaway, T. (2017). Figure4-14. Raspberry Pi, converter board, and relay board (on left) connected to housing with electrical outlets (on right). [Figura]. Recuperado de <https://www.safaribooksonline.com/library/view/raspberry-pi-hacks/9781449362737/ch04.html>

## La acción Tutorial en el aula en nivel básico de la zona 21 de los municipios, Jalpa de Méndez y Nacajuca Tabasco

<sup>1</sup>Dra. Juana Marín Turriza, Mtra Rosa del Carmen Jiménez Ramírez, Mtra. Mónica Mena Sánchez, Mtro. Ramon Ezequiel Salazar Jiménez

### RESUMEN

**El tutor juega un papel importante en el proyecto educativo, apoya a los alumnos en su formación básica integral, guía, acompaña y orienta a los alumnos a fin de que ellos alcancen sus metas. En el nivel básico (secundaria) es la etapa del estudiante donde se dan los cambios de desarrollo como resultado del proceso de crecimiento del estudiante, y es en esta etapa donde el alumno presenta una serie de problemáticas y como consecuencia un desequilibrio emocional.**

**Los resultados obtenidos fueron analizados y en el presente trabajo se plantea cual es la acción tutorial real que ha desempeñado el tutor en este nivel, para la cual se diseñó un taller de tutorías a los docentes de secundaria a fin de proporcionarles las herramientas que permitan al docente, poder desempeñar con eficiencia y eficacia el acompañamiento del alumno en los tres años que transita en dicho nivel escolar.**

**Palabras claves:** Tutoría, tutor, tutorado, acción tutorial, problemática escolar.

### INTRODUCCIÓN

La tutoría es un acompañamiento personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento académico, facilitar que el estudiante solucione sus problemas escolares, desarrolle hábitos de estudios, trabajo, reflexión y convivencia social. (ANUIES, 2000).

La práctica docente universitaria reclama, como en cualquier otro nivel educativo, además del saber sobre la materia a enseñar, unos conocimientos científicos acerca del sujeto que aprende y del proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto, frente al profesor como instructor, se reclama el profesor como educador. Ser educador significa asumir una serie de funciones orientadoras. (Rodríguez, 1990).

Y es que sin duda en el aula escolar y sobre todo en el nivel básico (secundaria) los estudiantes crean una codependencia directa con sus maestros, dependiendo del número de materias que cursen, ellos empiezan identificándose de acuerdo a sus necesidades emocionales y/o académicas. La labor del docente tutor se funcionaliza a medida que el maestro se compromete con su tutorados y es un trabajo sutilmente específico guiar académicamente al estudiante sin caer en el paternalismo.

La tutoría se considera también un apoyo educativo para los estudiantes, donde se busca a través de este programa sistematizar el acompañamiento tutorial, estructurando un programa que defina sus objetivos a alcanzar, organización por área, técnicas de enseñanzas apropiadas, integración de grupos y estrategias de monitoreo que permitan desempeñar con resultados favorables dicho aspecto tutorial.

Hoy en día las políticas educativas exigen en nuestro país en sus planes educativos de desarrollo la implementación de un acompañamiento tutorial, en donde el profesor juega un papel importante en dicho acompañamiento a fin de subsanar y/o disminuir los altos índices de reprobación escolar y las tasas de deserción escolar en los diferentes niveles educativos. La aplicación de cada programa de tutorías, va a depender de las necesidades de cada centro educativo, y de las características que presente los alumnos, en función de estas acciones se espera cubrir el programa educativo nacional, dejando a libre adaptación el programa tutorial en las escuela y respetando la habilidad del docente para su aplicación, esperando que en esta dualidad tutor – tutorado se logre el objetivo de guiar y acompañar al estudiante en el paso en su formación básica ( secundaria) .

<sup>1</sup> Dra. Juana Marín Turriza Profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Popular de la Chontalpa [m.c.juanita\\_mt@live.com.mx](mailto:m.c.juanita_mt@live.com.mx)

<sup>2</sup> Mtra. Rosa del Carmen Jiménez Ramírez Profesora de asignatura en la Universidad Popular de la Chontalpa [rossj\\_2929@hotmail.com](mailto:rossj_2929@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mtra. Mónica Mena Sánchez Profesora de Asignatura de la Universidad Popular de Chontalpa

<sup>4</sup> Mtro. Ramón Ezequiel Salazar Jiménez Profesor de Asignatura de la Universidad Popular de la Chontalpa [ramonezequiel71@gmail.com](mailto:ramonezequiel71@gmail.com)

El trabajo real de las tutorías se presenta en los programas, sin embargo, el reto corresponde al tutor en la labor maratónica que desempeña dentro y fuera de sus horas de clases, mismo que si se logra ayuda al alumno en su formación integral profesional.

## METODOLOGIA

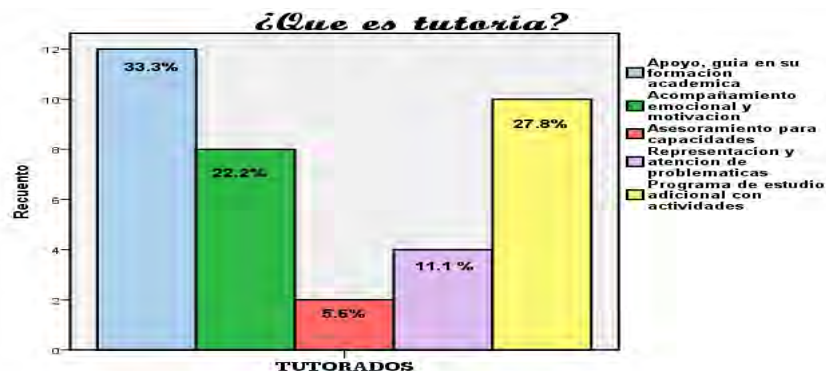
En el presente trabajo teórico práctico que se llevó a cabo en el nivel básico en los municipios de Jalpa y Nacajuca Tabasco, se plantea el objetivo de conocer el trabajo que realizan los tutores con los estudiantes en dicho nivel por lo cual se realizó una investigación-acción, de corte descriptivo, donde participaron 128 docentes pertenecientes a seis escuelas secundarias estatales y federales que conforman la zona 21 en el estado de Tabasco. Dicho trabajo consistió en la aplicación de un taller de 30 horas a los docentes sobre la acción tutorial a fin de medir la percepción que tiene la acción tutorial con el estudiante, así como también conocer las principales problemáticas que enfrentan los estudiantes en el aula, y si dichos procesos obstaculizan en ellos el proceso de aprendizaje.

## DESARROLLO

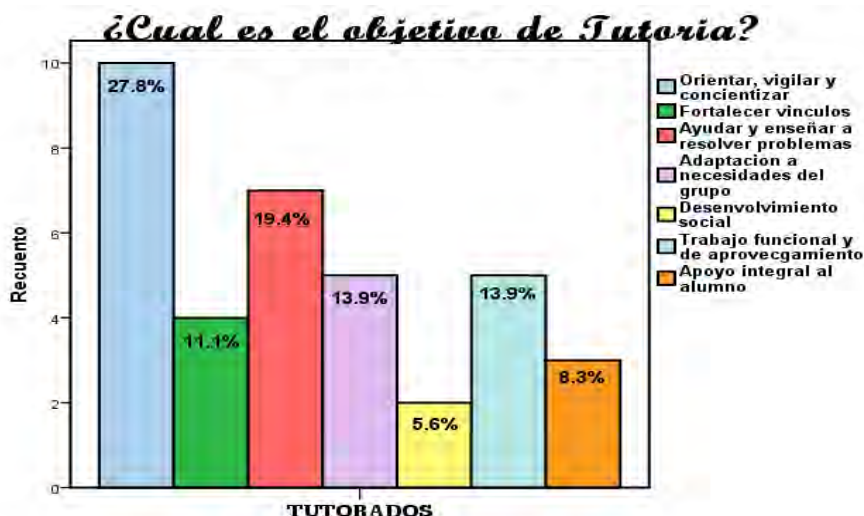
**EL DOCENTE EN EL AULA ANTE LA ACCIÓN TUTORIAL:** El docente de educación secundaria de la zona 21 perteneciente a los municipios de Jalpa y Nacajuca Tabasco, asumen el papel tutorial desde la parte administrativa, pues a ellos se les asignan las horas de tutorías como una forma de poder llenar su carga horaria en el ciclo escolar que este en curso, no se les asigna capacitación ni talleres que los prepare como tutores, solamente les proporcionar un manual de tutorías donde viene una serie de actividades sugeridas a desempeñar durante el ciclo escolar, atendiendo al grupo y se les asigna una hora de tutoría por semana, donde el poco tiempo que ellos tienen lo aplican a atender las demandas de los estudiantes según lo requieran, no existe un sistematización para reportes de tutorías, ni una evaluación o supervisión del desarrollo de las tutorías, por lo cual no se le da seguimiento al trabajo tutorial, es decir en un ciclo escolar el grupo es atendido por un tutor y en el próximo ciclo se le asignara a otro maestro, el no contar con un departamento que lleve el control de las tutorías hace que los tutores lleven el control por medio de sus lista de asistencia, lo que hace una debilidad el trabajo tutorial, en los consejos técnicos mensuales que es el espacio donde los tutores intercambian información no se abordan la temática del área de tutoría y solo se da a conocer, si el problema rebasa la capacidad de solución del tutor, quien lo turna a la dirección escolar para subsanar la observación presentada del estudiante.

**EL ALUMNO ANTE LA ACCIÓN TUTORIAL:** Los estudiantes que acuden a las escuelas de zonas rurales y urbanas de la zona 21 son alumnos de nivel económico medio, que presentan una serie de problemáticas como reprobación, problemas familiares, económicos, adaptación, embarazos no deseados, alcoholismo etc. Como tutorado aun no encuentran claro el papel que desempeña el tutor, ya que la hora de tutoría la prefieren para irse a las canchas a jugar, y practicar algún deporte, es raro el alumno que acude con su tutor a pedir apoyo o asesoría normalmente el papel del tutor aquí se muestra con la observación que realiza en la conducta que presente el tutorado y en ocasiones si alguno de los docentes que le imparte clase presenta al grupo reporte de alguno de ellos, por reprobación n y/o cualquier problemática escolar. Esta es la parte más comprometida del tutor pues aquí ellos externan que es importante tener espacios especiales que le permitan atender y estar pendientes de lo que el tutorado requiera, no hay una cedula ni registro del tutorado, solo se tiene la información que los otros maestros puedan proporcionar. La relación tutor-tutorado en algunos casos se vuelve paternalista y los alumnos confunden la labor del tutor, y en muchos casos el tutor cae en el rol y juego del papá por ser el maestro de primera mano y mayor cercanía al estudiante sin embargo ellos como tutores están consiente que involucrarse o establecer vínculos afectivos o transferencias permitirá subsanar la necesidad momentáneamente, pues el próximo ciclo escolar el alumno se enfrentará a la misma problemática con un nuevo tutor.

Durante el desarrollo del taller, los tutores pudieron conceptualizar y definir por escuela el concepto los objetivos, misión, visión de la tutoría y al cierre del curso se presentó la propuesta tal como se presenta a continuación en los gráficos.

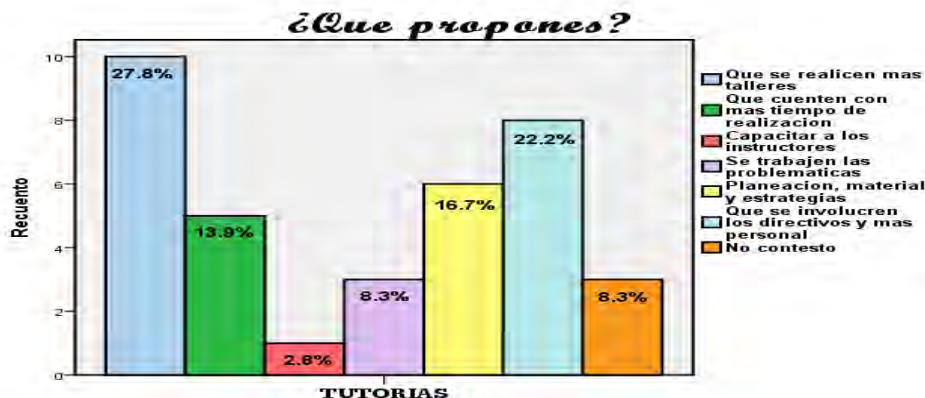


De los tutores asistentes al curso-taller que fueron 128 docentes de nivel secundaria de la zona 21 del estado de Tabasco correspondiente a los municipios de Jalpa y Nacajuca se logró construir y rescatar el concepto y percepción de las tutorías considerando que el 33.33%, enfatizo que las tutorías son apoyo, guía en la formación académica de los estudiantes, el 27.8% de los asistentes mencionando con firman que el programa de estudios es adicional con actividades y que aporta, mientras que el 22.2% cierra el taller conceptualizando que es el acompañamiento emocional y motivacional que se le brinda al estudiante, el 11.1% determino que es la representación y atención de problemáticas a los estudiantes, y el 5.6% restante dijo que es un asesoramiento para capacitarlos y prepararlos.



Los Objetivos estructurado por Centros Educativos quedaron de la siguiente manera el 27.8% estructuraron sus objetivos con los conceptos orienta, vigila, y concientiza, el 19.4% ayudar y enseñar a la solución de problemas, el 13.9 Adaptación a las necesidades grupales y Trabajo funcional y aprovechamiento en los alumnos, el 11.1% Fortalecer vínculos en los estudiantes, y el 5.6% Desarrollo social, con los diversos conceptos antes mencionados se estructuraron los objetivos de la tutorías de acuerdo a cada experiencia educativa que presentaron las escuelas.





**PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES :** Las propuestas se retoman en función de lo que cada escuela y docente menciona en la evaluación pues al cierre del curso se recolecta las siguientes propuestas: el 27.8% propones que se relocalicen más talleres de capacitación a fin de que ellos puedan conocer y especializarse más sobre las tutorías, el 22.2% consideran como propuesta que los directivos se involucren más en el papel de las tutorías, pues en las mayorías de las escuelas los directivos desconocen el papel del tutor, el 16.7% considera que para que las tutorías funcionan es importante planear estrategias y seleccionar un buen material, el 13.9% consideran que es importante implementar más horas de tutorías con los tutorados, pues el tiempo asignado no es suficiente para atender al grupo, sobre todo porque son numerosos, el 8.3% propones se trabajen las problemáticas reales de los chicos para subsanar de raíz, y una parte conceptual prefirió no proponer y dejar a que las autoridades determinen, por último el 2.8% propuso que dentro de las misma escuelas deben capacitar instructores para que den seguimiento al trabajo escolar, implementando a su vez curso constante de actualización en tutoría.

**CONCLUSIÓN:** Por todo el trabajo realizado en este nivel escolar, dónde el papel del tutor apenas está iniciando, concluimos que el tutor es fundamental e indispensable para este nivel, ya que es la etapa donde los tutorados presentan una serie de problemáticas y cambios fisiológicos que experimentan en esta etapa de formación, es aquí donde el estudiante requiere del apoyo, guía, acompañamiento sin caer en el paternalismo y sin que solo sea un trámite administrativo, pues es importante considerar sus preparación integral en esos tres años que transitan en la escuela.

Es importante señalar que el papel que hasta hoy los tutores han desempeñado, lo han logrado por pura intuición, experiencia o por lógica natural, pues carecen de una formación real en el ámbito de las tutorías y es importante atender esta demanda de capacitación a fin de ayudar al docente en su quehacer como tutor y sobre todo involucrar a todo el cuerpo académicos llámese maestros, autoridades, prefectura, psicólogos, pedagogos, servicio social intendencia, padre de familia, etc. Pues la tutoría necesita radialmente nutrirse de todas las áreas para poder cumplir su función.

**Cita bibliográfica**

ANUIES propuso en el año (2000), La **tutoría**: una estrategia innovadora en el marco de los programas ... Educación Superior.  
 Rodríguez Sebastián (1990), Manual de Tutoría Universitaria: Recurso para la acción.

## Concepto de las familias en hogares del municipio de Cárdenas, Tabasco

<sup>1</sup>Dra. Juana Marín Turriza, Dr. José Alfonso Hinojosa Cuellar, Mtro. José Hernández Vergas Mtro. Ramón Ezequiel Salazar Jiménez

**RESUMEN.** El artículo tiene como objetivo describir los conceptos frecuentes de las familias que tienen los padres y madres de las zonas urbanas y rurales del municipio de Cárdenas, Tabasco. Es un estudio cualitativo donde se aplicó un cuestionario de 7 preguntas abiertas sobre la cultura familiar, dichos instrumentos fueron aplicados a 380 familias. La información se procesó utilizando un análisis de categorización de argumentos enfocado hacia la forma de como los padres y madres asumen la concepción de las familias y el comportamiento que estos presentan ante la sociedad, de acuerdo a los patrones de crianza con los que fueron educados. Ya que la familia es la principal institución que forjan los pensamientos y actitudes de como conducirse y a su vez el pilar para el resto de la vida.

**Palabras claves:** Padre y madres de familias, comportamiento, sociedad y modelos.

### Introducción

La cultura de las familias Cardenense se ha estimado como el núcleo social y educativo que actúa en el aprendizaje de conductas y pensamientos con mayor impulso que otros determinantes sociales, constituidos por un número de miembros que en la mayoría conviven en el mismo lugar por tal motivo, vinculados por lazos ya sea sanguíneos, por lo que es importante indagar sobre el concepto de las familias, así como la importancia.

Tomando como referencia los argumentos de las familias mexicanas, la agrupación de ellos en categorías y el análisis de las mismas, es que se propone la constitución de cuatro teorías básicas sobre la familia; retomándose el concepto de *teoría* (Rodrigo, 1997) como el conjunto de ideas y de conocimientos organizados y coherentes en menor o mayor medida.

Según la definición de Rodrigo y Palacios (1998), se entiende el concepto de familia de manera abierta, flexible e inclusiva lo que significa que es la unión de convivencia estable con personas que comparten un proyecto en común de vida, con un vínculo emocional y relaciones íntimas que mantienen la identidad de sus componentes, así como un compromiso de protección y asistencia.

De acuerdo a la Organización Internacional (2015), define desde la perspectiva médica el concepto de familia común número de grupos que conviven en el mismo lugar, vinculados por lazos ya sean consanguíneo, legales y/o de afinidad, y a su vez es un guiador con mucha responsabilidad dependiendo en el contexto que se encuentre.

La familia es un agente que desempeña una función de roles, normas, reglas etc, que dictan la cultura. La información es transmitida en diferentes formas por los hombres y mujeres.

El objetivo del presente estudio es describir el concepto de familia por padres y madres de las zonas urbanas y rurales del municipio de Cárdenas Tabasco.

### Cuerpo del Trabajo

**Materiales.** Se utilizó un cuestionario con 7 preguntas el cual se aplicó a 380 padres de familias distribuidos en las zonas urbanas y rurales del municipio de Cárdenas Tabasco, esta encuesta se aplicó en los meses de julio a septiembre en horarios de 9 am a 5 pm. Los sujetos entrevistados fueron miembros de familias considerados en niveles económicos medios y bajos (CONAPO 2011).

El reactivo utilizado para medir el concepto de familia, desde el punto de vista de los padres entrevistados fue “¿Para usted que es la familia?”.

1 Dra. Juana Marín Turriza Profesora investigadora de Tiempo completo en la Universidad Popular de la Chontalpa [m.c.juanita\\_mt@live.com.mx](mailto:m.c.juanita_mt@live.com.mx)

2 Dr. Alfonso Hinojosa Cuellar Profesor de Tiempo completo en la Universidad Popular de la Chontalpa [ponchito34@hotmail.com](mailto:ponchito34@hotmail.com)

3 Mtro. José Hernández Vergas profesor de tiempo completo en la Universidad Popular de Chontalpa [jhvergas63@hotmail.com](mailto:jhvergas63@hotmail.com)

4 Mtro. Ramón Ezequiel Salazar Jiménez Profesor de Asignatura de la Universidad Popular de la Chontalpa [ramonezequiel71@gmail.com](mailto:ramonezequiel71@gmail.com)

Método. El tamaño de la muestra se determinó aplicando la formula  $n = \frac{p(1-q)}{\left(\frac{e}{Z\alpha/2}\right)^2 + \frac{p(1-p)}{N}}$  con la información recabada, se capturó una base de datos, y fue analizado con el software estadístico SPSS ver. 20

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

p = proporción poblacional para N

p= proporción muestral para n

e = error de estimación .05

Z  $\alpha/2$ = nivel de confianza

Los resultados obtenidos se agruparon en ocho categorías de acuerdo a las respuestas obtenidas (cuadro 1). En el Cuadro 1, se describen de manera general los resultados de conceptos de familia que fueron recolectados durante en el levantamiento.

Categorías	Respuestas
<b>A. La familia como entidad de asociación afectiva</b>	“Grupo de personas que orientan a sus hijos, comunicación y confianza, la unión de los integrantes de ella” “Es el núcleo que te da partida y apoyo durante toda la vida, que se integra por el padre, madre y los hijos” “Es base de toda la sociedad es amor y unión, responsabilidad es muy importante en nuestra vida” “La familia es una parte importante para poder compartir lo que tengo con las personas que quiero”
<b>B. Familia como unidad de desarrollo.</b>	“Una responsabilidad, educar y llamarles la atención a sus hijos siempre.” “La familia es algo único porque puedes contar con ellos y estar en las buenas y en las malas”. “Es el factor más importante para hacer una vida” “Una familia es crear tus hijos, saberlo educar vivir con tu pareja crear nuevas ideas para apoyar a los hijos.
<b>C. La familia como símbolo de apoyo y afecto</b>	“Es la base principal de la sociedad” “apoyar siempre que lo demás lo necesiten” “La familia es armonía y felicidad” “Es algo fundamental en la vida de todas las personas para sentirse con amor y felicidad”
<b>D. La familia como persona que comportan lazos sanguíneos o parentescos</b>	“Es la parte más importante porque en el seno familiar podemos desarrollar como por ejemplo los vínculos afectivos” “Grupo de personas comprometidos por lazos legales decididos a formar un proyecto de vida teniendo hijos inculcándoles valores” “Compromiso y amor, “Conjunto de personas ligadas entre sí por unión de sangre y amor”
<b>E. La familia como una relación matrimonial y sentimental.</b>	“Es como la raíz de un árbol lo más importante sin ella no seríamos nada” “Es mi todo en la vida es alegría “ “Son la base fundamental de un matrimonio porque en el tiempo son un apoyo” “Es la forma de hacer una vida fuera de lo común y al mismo tiempo realizarse como personas”
<b>F. La familia como máximo</b>	“Es lo más hermoso que le puede pasar a todo ser humano”

	<p>“No hay explicación para poderlo definir”                  “Se apoyan toda la vida de acuerdo a sus ideales que son lo máximo”.                  “Que les pueden pasar en la vida o que es lo fundamental para la sociedad”</p>
<b>G. La familia como responsabilidad</b>	<p>“Es la unión y compromiso de amarse y respetarse es la bendición más grande creada por Dios para protección y consuelo del hombre”.                  “Es la responsabilidad para respetarse y estar junto a las personas que más quieres”.                  “Es un deber que se deben demostrar en un afecto de amor a los hijos”.</p>
<b>H. La familia como complemento personal</b>	<p>“Es la unión de personas que comparten un proyecto vital de existencia en común que se su ponen duradero”.                  “La familia es por el cual decidimos formar una vida juntos”.                  “La unión de estar con lo que más quieres”.                  “Compartir estar con los que más quieres”.</p>

Los resultados de los análisis estadísticos de los ocho categorías se presentan en el (Cuadro 2, figura 1).

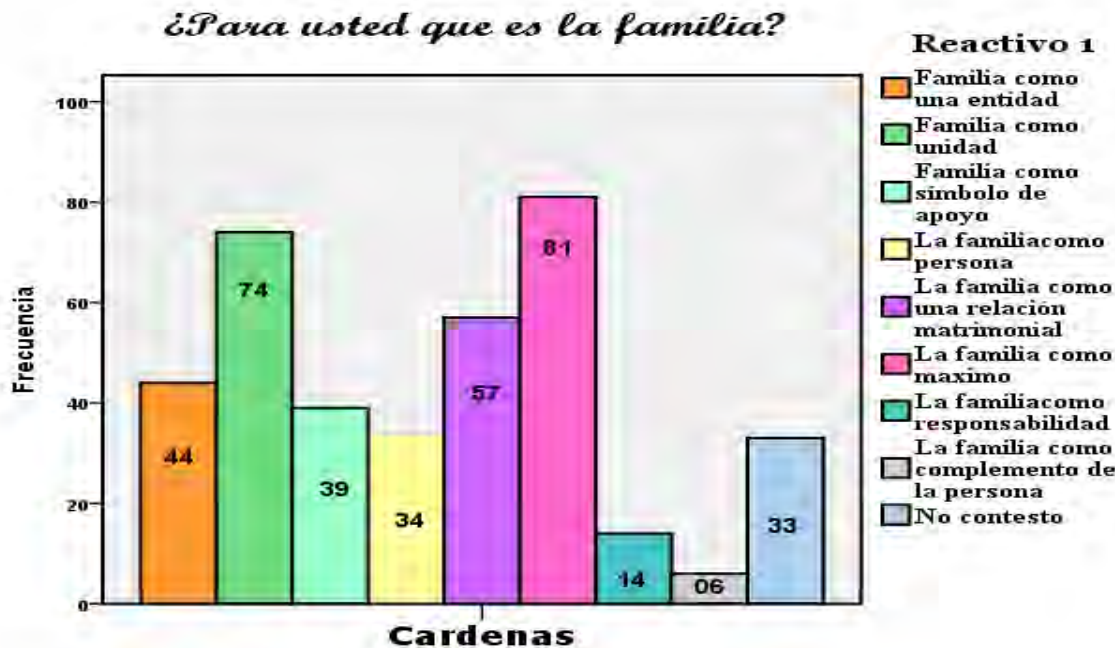
Cuadro 2. Frecuencias absolutas por categoría y su respectivo porcentaje

Categorías	Frecuencia	Por ciento	Frecuencia acumulada	Por ciento acumulado
A	44	11.52	44	11.52
B	74	19.37	118	30.89
C	39	10.21	157	41.10
D	34	8.90	191	50.00
E	57	14.92	248	64.92
F	81	21.20	329	86.13
G	14	3.66	343	89.79
H	6	1.57	349	91.36
I	33	8.64	382	100.00

Cuadro 3. Tes chi – cuadrado Para proporciones de igualdad

Chi- cuadrado	117.9476
DF	8
Pr > chi Sq	< .000
Tamaño de la muestra	382

Figura 1. Grafica de frecuencias por categorías correspondiente al área de estudios



El 21.20 % de las familias conceptualizan la familia como máxima (cuadro 2.). Comparten y se apoyan toda la vida de acuerdo a sus ideales, que es lo máximo fundamental para la vida y la sociedad. Con los argumentos que manifestaron, la familia es descrita en 19.37 % como lo más importante en la vida y como unidad de desarrollo personal y colectivo en la educación, aunque no se definen roles. Esto podría deberse en que la muestra se consideró una población de diferentes estratos sociales y niveles económicos.

Los resultados confirman el concepto de familias como personas que se apoyan y mantienen lazos afectivos entre sí que es fundamental en el desarrollo de todo ser humano y es el foco del desarrollo de los procesos de socialización y la conciben como una totalidad en su vida (Pacheco, et.al.2006), esta manera de conceptualizar a la familia contrasta con los resultados de mayor peso que considera a la familia como un máximo.

El 14.92% hacen referencias a las familias como persona que comparten lazos sanguíneos con funciones diferentes en relación con la cercanía o lejanía de los lazos que se establecen.

En el análisis, las frecuencias con la prueba de Chi- cuadrada (Cuadro 3), señala que las frecuencias correspondientes a las categorías son estadísticamente diferentes. En la revisión por pares de categorías en la que se determinan la significancia entre ellas resulta que los conceptos de familia como máximo y como unidad, son los más importantes. Por otra parte, los conceptos de las familias como complemento y como responsabilidad, resultaron que no tienen significancia dentro de los núcleos familiares. En contraste el concepto la familia como responsabilidad, resulta estadísticamente diferente a todas las demás categorías, es decir la menos importante en la definición del concepto de familia.

Estos resultados difieren con el concepto de la familia con la organización internacional de médicos (2005), quienes señalan a la familia como el número de personas que conviven en el mismo lugar, vinculados por lazos ya sean consanguíneo, legales y/o de afinidad, y a su vez es un guiador con mucha responsabilidad dependiendo en el contexto que se encuentre. En el presente trabajo se señala que los padres de familia del municipio de Cárdenas Tabasco, conceptualizan la familia como la máxima unión de personas, dado que es la base de toda la sociedad donde se manifiesta a amor, unión y responsabilidad. Lo anterior coincide parcialmente con la idea de la familia abierta y flexible significando con esto que es la una unión de convivencia que comparte un proyecto de vida, con un vínculo



emocional y relaciones íntima (Rodrigo y Palacios, 1998), sin embargo, es difícil conceptualizar la familia de manera uniforme ya que varía de acuerdo a los contextos social, la cultura, la etapa de desarrollo y la época (Dávila, 1992; García, 1996; Montero, 1991; Torres, 1981). Los resultados obtenidos en el presente trabajo (14.92%), coinciden con los autores anteriores, tomando en consideración que el concepto de familia no es homogéneo (Pacheco 2006).

Esta similitud entre conceptos de familia puede deberse a una compatibilidad de culturas entre la sub región de la Chontalpa y estudio realizado en Madrid (Rodrigo, 2008) posiblemente la relación con factores como el tipo de disciplina, el nivel de la relación, el mayor o menor valor de la comunicación y las formas que adopta la expresión de afecto de la familia manifiestan que las herencias interculturales históricas prevalecen hasta hoy en día.

Es conveniente mencionar que las respuestas de familia como complemento y como ente de responsabilidad mostraron los valores más bajos y estadísticamente similares, lo cual podría obedecer que los niveles culturales se rigen más por sentimientos conforme a los resultados que son más significativos.

De los padres de familias de entrevistadas el 8.64% que se abstuvieron de definir en las encuestas el concepto de familia, lo que podría deberse a las condiciones sociales que prevalecen actualmente en el país.

Conclusiones:

En el municipio de Cárdenas tabasco, los núcleos familiares consideran que:

- La familia es lo máximo y símbolo de unidad.
- En contraparte, consideran que la familia no es motivo de responsabilidad dado que resulto ser la de menor importancia en los núcleos familiares del municipio.

•

### Cita Bibliográfica.

CONAPO (2011), El estado de Tabasco tiene una producción económica relevante en términos de su aportación.

[www.ecosur.mx/sitios/images/stories/archivos/intranet/CTC/planeacion/Tabasco](http://www.ecosur.mx/sitios/images/stories/archivos/intranet/CTC/planeacion/Tabasco).

Pacheco, W. (2006), et al. Familia Reconstituida. El significado de "Familia" en la Familia Reconstituida Psicología Iberoamericana, vol 14. Núm.2, diciembre 2006, pp. 16-27

Dávila, A. (1992, abril). Algunas consideraciones entorno a la familia y el hogar puertorriqueño en vivera del siglo XXI. Presentación ante a la Asamblea Anual de la Sociedad de Honor de Enfermería, Sigma, Theta Tau, Capitulo Épsilon Lamda Inc. Mayagüez, Puerto Rico.

García, V. (1996, noviembre). Trabajo social: Un acercamiento investigativo. Foro multidisciplinario: Nuestras familias ante un nuevo siglo. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Montero, M. (1991). Consecuencias ideológicas de la definición de familia para la política social. Revista Interamericana de Psicología, 25 (1), 107-110

RODRIGO, M. J. (1997). El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres?; Novedades Educativas No. 76, pág. 59: 1997.

RODRIGO, M. J. y PALACIOS, J. (1998). Familia y desarrollo humano. Madrid: Alianza.

<http://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2398/1943>

II. Conceptos básicos para el estudio de las familias Archivos en Medicina Familiar, vol. 7, núm. 1, 2005, pp. 15-19 Asociación Latinoamericana de Profesores de Medicina Familiar A.C. México, Organismo Internacional.

Torres, J. (1981). La familia puertorriqueña de hoy: Propuesta hacia una definición. San Juan, Puerto Rico: JayCe Printing.

# IMPORTANCIA DEL MARKETING EN EL SOCIAL MEDIA

Yolanda Berenice Mariscal Patiño, MA<sup>1</sup>, MA. Nicolás Aviña Castro<sup>2</sup>,  
MP. Franco Rivera Guerra<sup>3</sup>

**Resumen**— El marketing ha evolucionado tan rápido como la sociedad en los últimos años. Estamos inmersos en la nueva era digital donde los usuarios pueden conectarse desde cualquier parte del mundo en todo momento y lugar, bajo este contexto las organizaciones han implementado estrategias que permitan un mayor acercamiento e interacción con los clientes haciendo uso de diferentes herramientas del marketing digital como las redes sociales, marketing móvil, páginas web, gadgets, entre otros con el objetivo de establecer relaciones más duraderas y rentables con los clientes.

La presente investigación tiene como objetivo primordial hacer un análisis sobre la efectividad de la aplicación del marketing en social media, ya que de acuerdo a diversas investigaciones y a la propia experiencia, se ha observado un aumento considerable en el uso, navegación y compras por medio de las redes sociales y una disminución de la exposición de los consumidores por los medios de comunicación tradicionales, excepto la Televisión que se considera el medio más observado por las personas.

Los resultados de la investigación, confirman que la efectividad del marketing en social media da un enfoque positivo para las redes sociales por encima de los medios tradicionales, que si bien no deben dejarse de lado, las estadísticas indican que han bajado de jerarquía en los niveles de funcionalidad.

**Palabras clave**—Marketing digital.- proceso mediante el cual se está conectado siempre a una red social,

**Medios de comunicación:** Hace referencia a la forma de contenido para comunicar. **Social Media:** Conjunto de soportes que permiten enlazar información a través del internet y las redes sociales.

## Introducción

Cada día las empresas disponen de más y mejores herramientas para hacer marketing especialmente gracias a las plataformas tecnológicas, medios globales de comunicación, entendimiento y comercio, un apoyo a la comunicación y una mejora de la entrega de la información (Ohmae, 2005).

Es así como la era digital se ha extendido en la sociedad y ha creado nuevos estilos de vida y nuevos hábitos de consumo, “Lo digital” se ha convertido en la forma habitual de tratar la información por parte de los usuarios e Internet es ya una herramienta fundamental para buscar información, ver contenidos audiovisuales, comprar, relacionarse con otros, entretenerse o trabajar. (Anetcom, 2007).

Por lo que pensar en integrar social media en la estrategia de marketing de las empresas es cada día más frecuente de lo que se piensa. Se entiende por Social Media Marketing a las acciones de Marketing aplicadas a los medios sociales, con el objetivo de difundir y compartir información o contenidos para aumentar la popularidad, prestigio y visibilidad de una empresa o marca.

Desde hace algunos años se ha podido observar, como esta tendencia ha venido a desplazar en prioridad (aún no ha sustituir) a muchos de los medios tradicionales, debido a diversidad de aspectos, pero entre los más relevantes podemos mencionar, mayor efectividad, mejores resultados, a menor costo.

Unas de las tendencias que se está convirtiendo en necesidad para algunas de nuestras generaciones es la interconexión, el sentido de pertenencia, el sentirse conectado vía internet, vía e-mail, vía teléfono celular, en todo lugar y tiempo y bajo cualquier contexto (Salamanca C. S., 2011).

Las empresas tienen que sintonizar con éstas tendencias, tienen que ser capaces de aprovechar estas herramientas para llevar sus productos o servicios a las nuevas “plazas” donde éstos se reúnen y encuentran.

### Justificación.

Actualmente, los métodos de comunicación tradicionales han perdido eficacia como consecuencia de la saturación publicitaria que dificulta la conectividad con la audiencia. El brusco cambio de actitud del consumidor cada vez más informado y crítico, busca comparar las diferentes opciones que tiene a su alcance permitiéndole crear una opinión propia con respecto a cada una de éstas (Colmenar, 2010).

<sup>1</sup> Yolanda Berenice Mariscal Patiño MA, es Jefa de la división de Ing. En Gestión empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán. [divgestionempresarial@itsa.edu.mx](mailto:divgestionempresarial@itsa.edu.mx)

<sup>2</sup> El MA. Nicolás Aviña Castro es docente de la carrera de Ing. En Gestión empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán. [nichol419@hotmail.com](mailto:nichol419@hotmail.com)

<sup>3</sup> El MP. Franco Rivera Guerra es docente de la carrera de Contador del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán. [frivera6@hotmail.com](mailto:frivera6@hotmail.com) (**autor correspondiente**)

Actualmente los mercados cuentan con una gran variedad de plataformas que le facilitan la comunicación con los consumidores y la posibilidad de alentarlos a interactuar con ellos mediante la integración las comunicaciones publicitarias y las distintas estrategias de marketing.

*Objetivo general.* Demostrar la funcionalidad de social media en la aplicación del marketing de las empresas, a través de un modelo estadístico, para conocer las preferencias de los consumidores en los medios de comunicación digitales.

*Objetivos específicos.*

1. Determinar las causas del desplazamiento de los medios de comunicación tradicionales por el uso de social media.
2. Analizar las ventajas de cambiar estrategias de marketing de las empresas por la aplicación de nuevas tendencias en social media.
3. Indagar sobre los cambios futuros en la utilización de nuevas herramientas digitales.

*Planteamiento del problema.*

En México existen más de 41 Millones de internautas que pasan en promedio más de 4 horas diarias conectadas a Internet (Orozco, 2014). De este universo de personas, el 80% buscan información de los productos o servicios que planean adquirir, antes de realizar la compra y el 50% ya está comprando por Internet. Debido a esta situación, hoy en día, 6 de cada 10 empresas en México declara que está haciendo Marketing Digital, 92% tiene un perfil en Facebook y el 86% cuenta con una cuenta de Twitter.

Todo esto significa que hacer Marketing Digital en México ya no es algo nuevo, por el contrario, el Marketing Digital está siendo usado ya por la mayoría de las empresas, sin embargo, existen pocas empresas en México que realmente están capitalizando sus estrategias de marketing digital.

Por lo anterior, se considera oportuna la realización de una investigación con rigor científico que sea capaz de analizar el papel de los Medios de Comunicación y de la propia profesión ante una evolución tecnológica evidente que ha conllevado nuevas fórmulas de comunicación social y ante una sociedad interconectada con nuevos hábitos y costumbres pero también con nuevas demandas y exigencias.

*Marco teórico.*

Desde finales del pasado siglo y muy especialmente con el inicio del siglo XXI se inauguró una nueva etapa para la humanidad, marcada en gran medida por el imparable desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Es obvio que hoy día el ciudadano posee una gran capacidad para comunicarse y mantener relaciones profesionales y/o afectivas con otras personas situadas en cualquier parte del globo terráqueo, superando barreras no sólo geográficas, sino también sociales, culturales, políticas, etc.

Además, la popularización y el abaratamiento paulatino de los dispositivos y terminales desde los que se pueden acceder a estas redes han impulsado la generación de conexiones en el ciberespacio.

Estudios realizados han permitido tener conocimiento de que el marketing se desprende de la ciencia económica, que surge como consecuencia de la necesidad de conocer aquellos factores que afectan la oferta y la demanda y el desarrollo de los productos y servicios, así como su proceso de comercialización, y de cómo entender el comportamiento de los consumidores (Fischer, 2005).

Los estudios de la American Marketing Association han descubierto que el término marketing fue acuñado por Ralph Starr Butler (García J. S., 2010), quien en esa época comprendió la necesidad de designar con un nuevo término este particular campo de la actividad mercantil.

En 1910 Butler ofreció un curso en la Universidad de Wisconsin, al que denominó Métodos del marketing; a partir de entonces profesores como Henry Emery, R. O. Eastman, Henry F. Adams y Daniel Starch empezaron a utilizarlo también, con lo que la palabra cobró importancia y aceptación a nivel docente y profesional. Si bien el marketing surge en Estados Unidos, con el tiempo se fue extendiendo a otros países (Viveros C. M., 2000).

El término marketing ha tenido diversas interpretaciones y se tradujo de distintas maneras en los países de habla hispana, posiblemente como consecuencia del poco o nulo conocimiento que se tenía de esta nueva herramienta en la actividad empresarial. Así, en 1959 la Asociación Latinoamericana de Ventas recomendó a sus asociados que emplearan mercadotecnia para referirse al marketing, mientras que en España se utilizaba el vocablo mercadeo.

Para tener un panorama amplio de cómo entienden y definen los expertos el marketing, se presentan los conceptos de algunos autores. Primero de los sajones; después, de los mexicanos y latinoamericanos.

La Asociación Americana del Marketing lo define como:

□ La ejecución de actividades comerciales encaminadas a transferir productos o servicios del fabricante al consumidor, de modo que satisfaga al consumidor y cumpla con los objetivos de la empresa. (Viveros C. M., 2000).

Este concepto se refiere a la ejecución de actividades comerciales, que podemos entender como la manera de realizar las actividades de compra y venta y su respectivo cobro; al transferir o trasladar de un lugar a otro los productos o servicios que el fabricante pone a disposición del consumidor, de modo que este último obtenga satisfacción y que la empresa cumpla con sus objetivos empresariales, que pueden ser, entre otros, obtener utilidades.

Para Philip Kotler, considerado uno de los teóricos más sólidos de esta disciplina, es:

□ Proceso social y administrativo por medio del cual los individuos y los grupos obtienen lo que necesitan y desean mediante la creación y el intercambio de productos y valores con otros. (Kotler, 1998)

□ Filosofía gerencial según la cual el logro de las metas de la organización depende de determinar las necesidades y los deseos de los mercados meta y proporcionar las satisfacciones deseadas de forma más eficaz y eficiente que los competidores.

Philip Kotler nos dice, en un inicio en 1998, que es un proceso social y administrativo que muestra la evolución de una serie de fenómenos, y en el que están involucrados los individuos o consumidores como entes sociales para que obtengan lo que necesitan y desean (productos y valores cada vez mejores) por medio de un intercambio (compra y venta).

En una definición posterior, ya no se refiere a un proceso, sino a una filosofía gerencial, por la que el comercio se realiza a partir de un estudio racional del pensamiento humano, desde el punto de vista tanto del conocimiento como de los sentimientos y la acción.

De esta forma, para Kotler las organizaciones estarán en condiciones de cumplir sus objetivos particulares (posicionamiento, utilidades, rentabilidad, participación de mercado) si identifican claramente las necesidades y las pueden satisfacer de una manera eficiente y superior a la competencia, así como obtener con esto la lealtad de los clientes. (Philip, 2005)

Para William Stanton, el marketing es un sistema, el cual debemos entender como la entrada de insumos que a partir de un proceso sufren una transformación que da como resultado un satisfactor.

□ Es un sistema total de actividades de negocios cuya finalidad es planear, fijar el precio, promover y distribuir los productos satisfactorios de necesidades entre los mercados meta para alcanzar los objetivos corporativos. (Stanton, 2000)

Stanton propone actividades específicas, como la planeación, la fijación del precio, la promoción de los productos y su distribución, que le dan valor al producto; de esta manera, la organización logra sus objetivos.

Jerome McCarthy y William Perreault nos presentan dos conceptos: el micromarketing, que se centra en las actividades que lleva a cabo una empresa determinada, y el macromarketing, que fija su objetivo en el bienestar económico de una sociedad entera.

□ El micromarketing consiste en realizar todas aquellas actividades que tratan de cumplir los fines de una organización. Se prevén para ello las necesidades del cliente, y se dirige después un flujo de bienes y servicios del productor al cliente.

□ Mientras que el macromarketing es un proceso social que dirige el flujo de bienes y servicios de una economía desde los productores hasta los consumidores, de forma que se adecue eficazmente la oferta a la demanda y así ver cumplidos los objetivos de la sociedad. (McCarthy, 1997).

En su concepto del micromarketing, McCarthy y Perreault proponen que los fines de una organización se verán cumplidos si se prevén las necesidades del cliente. Este enfoque considera al cliente individualmente. El macromarketing lo enfocan, por el contrario, a grupos sociales.

William Pride y O. C. Ferrell le agregan al concepto un factor fundamental: el entorno cambiante.

□ Proceso de crear, distribuir, promover y fijar precios de bienes, servicios e ideas para facilitar la satisfacción de relaciones de intercambio en un entorno dinámico. (Ferrell, 1997)

Este entorno, en el que la organización se desempeña y sobre el que no tiene control y por añadidura se modifica tan rápidamente, torna muy difícil la planeación y la adaptación.

### Descripción del Método

La investigación a realizada es de carácter experimental y tiene como principal objetivo recolectar y aportar información que ayude a determinar la funcionalidad de social media en la aplicación del marketing.

Para lograr los objetivos planteados con anterioridad, se llevó a cabo una exhaustiva investigación documental, puesto que se requiere conocer datos secundarios de la trayectoria de la infusión de social media en nuestra cotidianidad. Por otro lado, una encuesta a usuarios de social media de entre los 15 y 50 años, representativos en términos de sexo y edad de la población internauta. La encuesta se aplicó en el estado de Michoacán.

El cuestionario empleado contiene preguntas cualitativas y cuantitativas, se proveyó información descriptiva sobre algunas acciones frecuentes en redes sociales que sirvió para familiarizar los encuestados.

Debido a que se trata de una investigación sobre la efectividad en usuarios activos solo se permitirá tener acceso al cuestionario aquellos que estén navegando en las redes sociales.

Una vez recopilada la información se sometió a procedimientos estadísticos para el análisis descriptivo de la información por medio del modelo estadístico SPSS.

## Comentarios Finales

### *Resultados.*

La naturaleza de social media propicia un diálogo entre los participantes, ya que permite difundir servicios, productos o una marca en forma directa, y masiva a prospectos o clientes, los cuales a su vez la difunden a su red de contactos si lo estiman conveniente, lo que hace una diferencia clave con otro tipo de canales de comunicación.

A diferencia de las campañas de marketing en medios tradicionales, las campañas de marketing utilizando social media no requieren contar con un gran presupuesto. Es decir, no existen grandes barreras de entrada. Las campañas en general son fáciles de escalar de acuerdo al tamaño de la empresa.

Por lo anterior, crear una campaña de Marketing efectiva en medios sociales permite ahorrar en publicidad, como también generar un tipo de publicidad más agradable y mejor recibida por los consumidores, ya que se logra establecer una relación más cercana con ellos, generando finalmente lealtad de marca.

Los estudios demostraron que para que una campaña de marketing digital sea eficaz, es necesario considerar los siguientes factores:

- Captura: Qué tan efectivo es para atraer clientes al sitio web usando métodos de promoción online y offline.
- Contenido: Que tan útil es para los clientes la información del sitio web, y que tan fácil es su uso, considerando tanto el contenido como el diseño del sitio.
- Orientación al cliente: si el contenido está bien adaptado al público objetivo.
- Comunidad e interactividad: Qué tan bien se satisfacen las necesidades individuales de los clientes mediante la provisión de funcionalidad comunitaria y el establecimiento de un diálogo interactivo.

### *Conclusiones.*

En general las pequeñas empresas son las que están empezando a entender y adoptar en su estrategia de marketing a través de social media, enfocándose en generar ventas, y secundariamente, conocimiento de marca.

Por lo que se confirma que las pequeñas empresas tienden a cambiar su estrategia mercadológica con campañas de marketing a través de medios sociales, dado su bajo costo. La buena utilización del social media no solo genera conocimiento de marca, sino que también fidelidad y compromiso con esta.

El marketing móvil representa una buena opción para pequeñas empresas, específicamente los mensajes SMS, que permiten entregar información inmediata a los consumidores, la cual es valorada por estos permitiendo a la vez una comunicación más fluida con estos. Así se llegaba de manera efectiva a cada cliente, donde cada peso invertido no se desperdicia, considerando el bajo presupuesto que tiene este tipo de empresas por concepto de Marketing.

Hoy en día, con los recursos disponibles en la Web 2.0 se puede lograr ganar competitividad, abaratar costos de operación y captar a un mayor número de clientes con un verdadero salto de incorporación a la brecha digital.

Es importante destacar que existe un aumento en la inversión realizada en medios online, lo cual es una buena señal de que se están utilizando este tipo de herramientas para complementar un plan de marketing tradicional, o bien utilizando sólo este tipo de marketing, dejando de lado los medios tradicionales.

Como resultado de lo anterior, es evidente que el presente trabajo en ningún caso representa una revisión exhaustiva del marketing digital, sino más bien una introducción para quienes desconocen el tema o saben poco acerca del mismo y a su vez se ha podido proporcionar sugerencias de implementación práctica relevantes para quienes deseen aventurarse en esta apasionante disciplina.



## Referencias

- Anetcom. (2007). Las TIC en la estrategia empresarial. Valencia.
- Ferrell, W. P. (1997). Marketing, conceptos y estrategias. México: McGraw Hill.
- Fischer, L. (2005). Mercadotecnia. México: Mc Graw Hill.
- García, J. S. (2010). El Marketing y su origen en la orientación social. Porto Alegre.
- Kotler, P. (1998). Fundamentos de mercadotecnia. México: Prentice Hall.
- McCarthy, J. y. (1997). Marketing. México: McGraw Hill.
- Ohmae, K. (2005). El próximo escenario global. Norma.
- Philip, K. (2005). Marketing. México: Pearson Prentice Hall.
- Salamanca, C. S. (2011). Marketing Digital Como Canal De Promoción Y Venta. Buenos Aires: Escuela De Postgrado Internacional E.P.M.I.
- Stanton, W. (2000). Fundamentos de marketing. México: McGraw Hill.
- Viveros, C. M. (2000). Mercadotecnia. México: Trillas.

# Formación y caracterización de películas de PPy-RGO para uso en capacitores electroquímicos

Ing. Oscar Jair Márquez Calles <sup>1</sup>, Ing. Lizzeth Maldonado Larios <sup>2</sup>,  
Dr. Ulises Páramo García <sup>3</sup> Dr. Reinaldo David Martínez Orozco <sup>4</sup> y Dr. Carlos Lara Cruz <sup>5</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presentarán los resultados de la caracterización de películas con diferentes relaciones de Polipirrol (PPy) y óxido de grafeno reducido (RGO). Las películas de polímero conductores se efectuaron por crono amperometría sobre un sustrato de cobre. Las relaciones masa utilizadas son 1:5, 1:10 y 1:15. La concentración de pirrol no se modificó su uso tal como lo entrega el proveedor, de acuerdo con las condiciones encontradas en el grupo de trabajo, utilizando un pH neutro (KCl 0.1 M). La incorporación del RGO y el proceso de polimerización de PPy es simultánea, con la finalidad de mejorar la dispersión PPy-RGO. Los materiales se caracterizaron por medio de micrografías y técnicas de caracterización electroquímicas. Los resultados obtenidos proporcionan información referente a la dispersión de PPy-RGO, la masa de la película obtenida y la capacitancia de los materiales.

**Palabras clave**— Capacitor, PPy-RGO, Polipirrol, Electroquímica, Grafeno

## Introducción

En los últimos años ha aumentado considerablemente el uso de dispositivos de almacenamiento de energía, entre ellos los capacitores, con lo cual se busca que su fabricación sea cada vez más económica y eficiente sin dejar de lado que sean eco-amigables. Recientes investigaciones han concluido que los métodos de polimerización y reducción electroquímica son más amigables con el medio ambiente y baratos que otros métodos. (Hamra Assyaima Abdul Bashid, 2017) (Parvin Asen, 2017)

Existen diferentes tipos de Capacitores fabricados con diferentes materiales como lo son los óxidos de metales de transición, materiales de carbono entre otros. En los últimos años se ha puesto particular atención a los que son basados en materiales poliméricos (Poli pirrol, Poli anilina y poli tiofeno), con base en carbono (carbón activado, nanotubos y grafeno) y a los que son combinación de ambos, ya que estos últimos combinan la pseudocapacitancia de los polímeros conductores y la capacitancia de doble capa de los materiales carbonosos (Ashish Aphale, 2015) (Parvin Asen, 2017) (Hamra Assyaima Abdul Bashid, 2017)

## Descripción del Método

### Síntesis de GO

La síntesis del GO se llevó a cabo por el método de Hummers (Hummers WS, 1958), que implica un proceso de exfoliación de grafito en un medio ácido, utilizando polvo de grafito, ácido sulfúrico y permanganato de potasio de grado analítico.

### Síntesis de películas Ppy-RGO

0.1g de GO fueron adicionados a 10ml de agua desionizada y puestos en ultrasonificación por treinta minutos para hacer más uniforme la solución, posteriormente se adiciono el pirrol en la medida necesaria y 10 ml de una solución de KCl 0.2M. Las películas de Ppy/GO fueron depositadas sobre un electrodo de cobre aplicando un potencial constante 0.8V, 0.85V y 0.9V (Vs Ag/AgCl) durante 30 minutos a la solución acuosa de GO, Ppy y KCl.

### Resultados

Las síntesis de las películas se hicieron a voltaje constante con un electrolito neutro (U. Paramo-Garcia, 2012) de KCl (U. Páramo-García, 2011) 0.1M utilizando cobre como electrodo de trabajo, platino como

<sup>1</sup> El Ing. Oscar Jair Márquez Calles es Estudiante de la Maestría en Ciencias En Ingeniería Química en el TecNM/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [g09070604@itcm.edu.mx](mailto:g09070604@itcm.edu.mx)

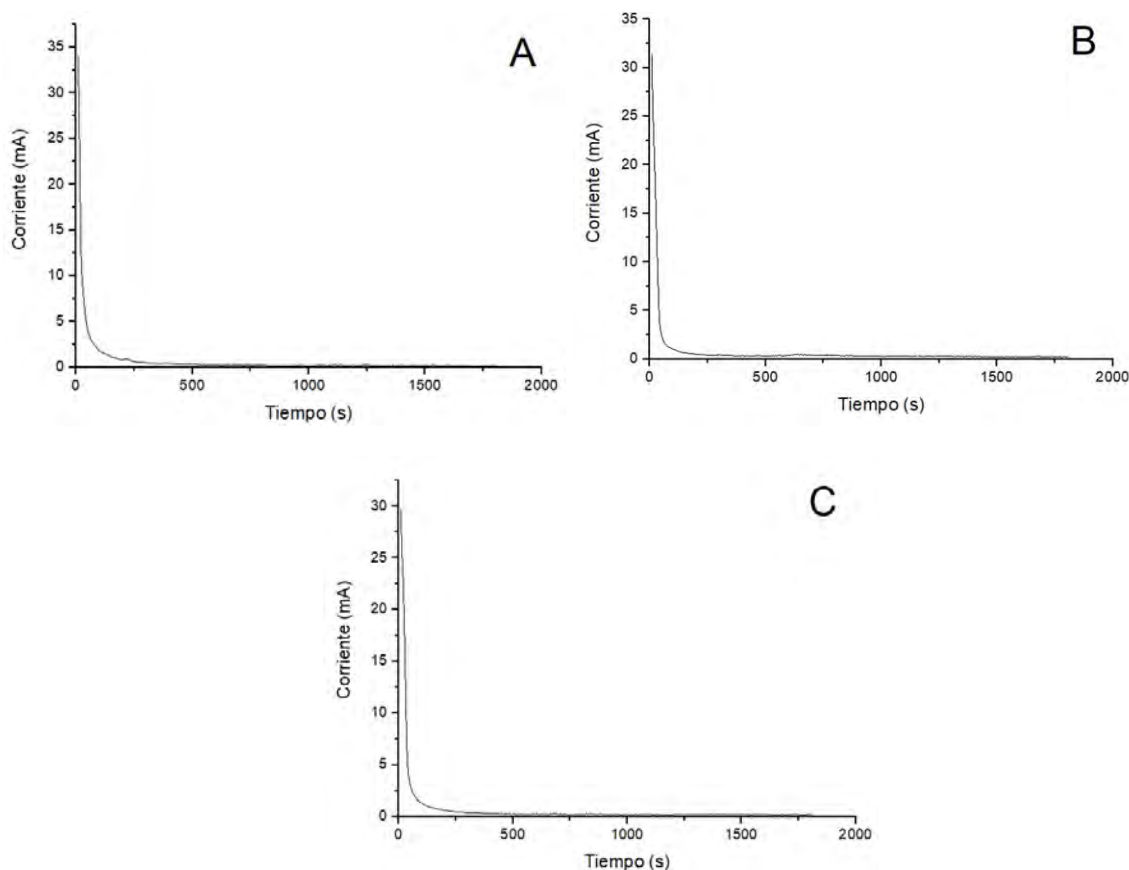
<sup>2</sup> La Ing. Lizzeth Maldonado Larios es Estudiante de la Maestría en Ciencias En Ingeniería Química en el TecNM/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [g16073006@itcm.edu.mx](mailto:g16073006@itcm.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Ulises Páramo García es Profesor Investigador del TecNM/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [uparamo@itcm.edu.mx](mailto:uparamo@itcm.edu.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Reinaldo David Martínez Orozco es Profesor del TecNM/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [rd.martinez.orozco@gmail.com](mailto:rd.martinez.orozco@gmail.com)

<sup>5</sup> El Dr. Carlos Lara Cruz Es Investigador Posdoctorante en el TecNM/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México [carritro@gmail.com](mailto:carritro@gmail.com)

contraelectrodo y un electrodo de referencia de Ag/AgCl. En la Figura 1 se presentan los cronoamperogramas de los diferentes voltajes aplicados.



**Figura 1** Cronoamperogramas de la formación de películas de Ppy/GO a: A) 0.8V, B) 0.85V y C) 0.9V sobre electrodos de cobre en una solución de KCl 0.1M

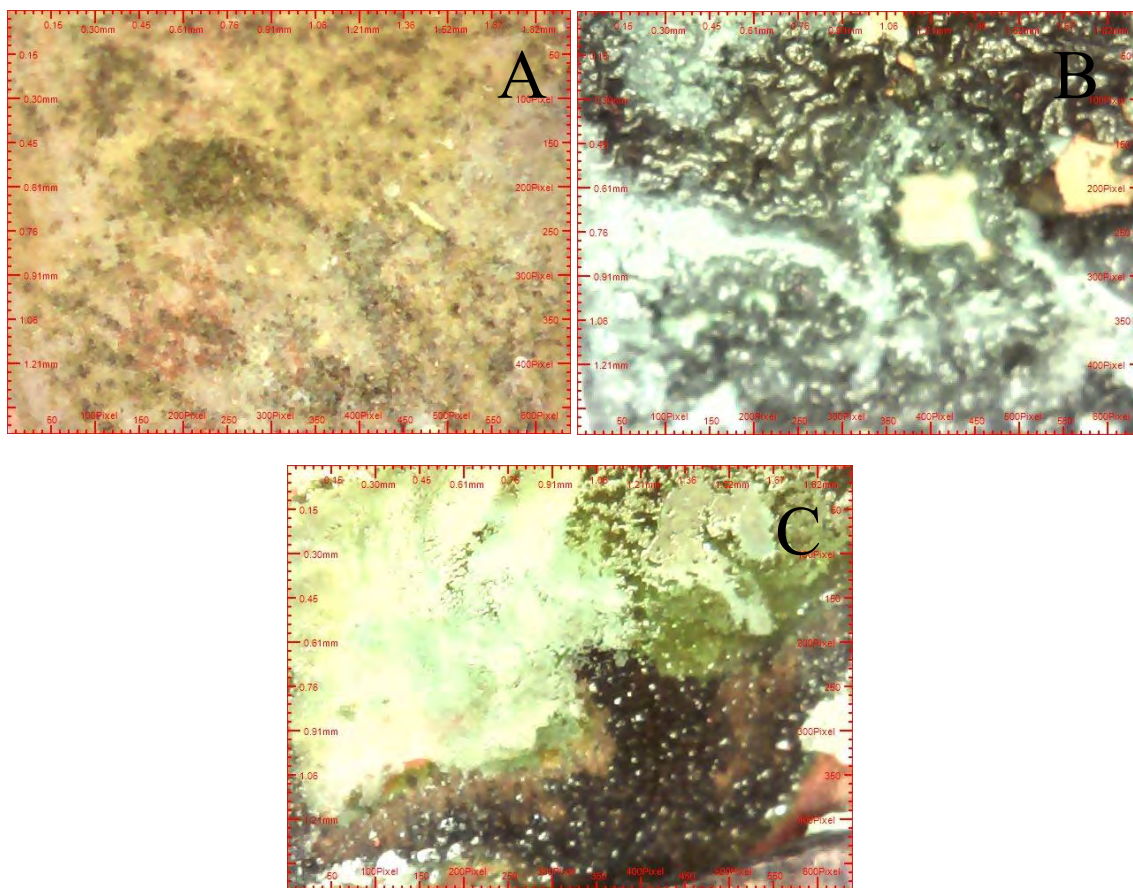
La masa de la película puede ser calculada utilizando la ley de Faraday

**Ecuación 1 Ecuación de la Ley de Faraday**

$$m = \int_{t_1}^{t_2} Idt * \frac{M}{F \eta}$$

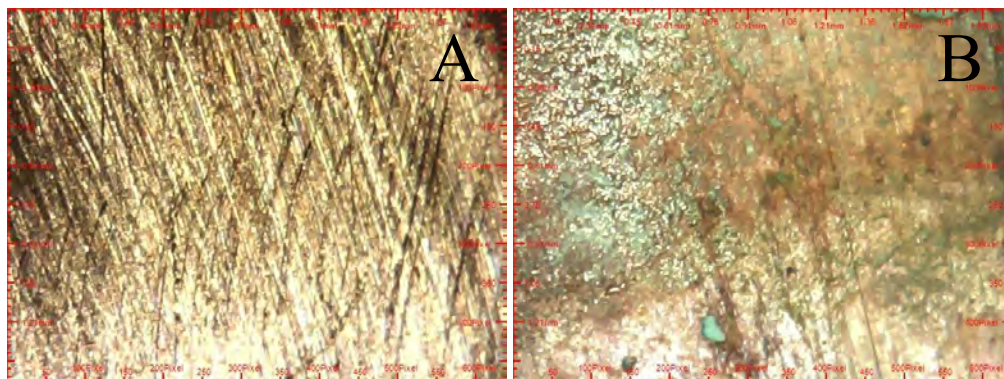
Donde *m* es la masa de la película(g), *t* es el tiempo(s), *I* es la corriente eléctrica (A), *M* es el peso molecular del pirrol(g/mol), *F* es la constante de Faraday(C/mol) y *η* es la valencia del pirrol como ion. La masa por unidad de área a los voltajes de 0.8V, 0.85V y 0.9V fueron 1.570072355mg/cm<sup>2</sup>, 1.651764721 mg/cm<sup>2</sup> y 1.544690946 mg/cm<sup>2</sup> respectivamente, esto indica que la mayor cantidad de película se logró a los 0.85V.

En la figura 2 se observan las microfotografías ópticas del depósito de la película de PPy/GO sobre el electrodo de cobre a los diferentes voltajes aplicados.

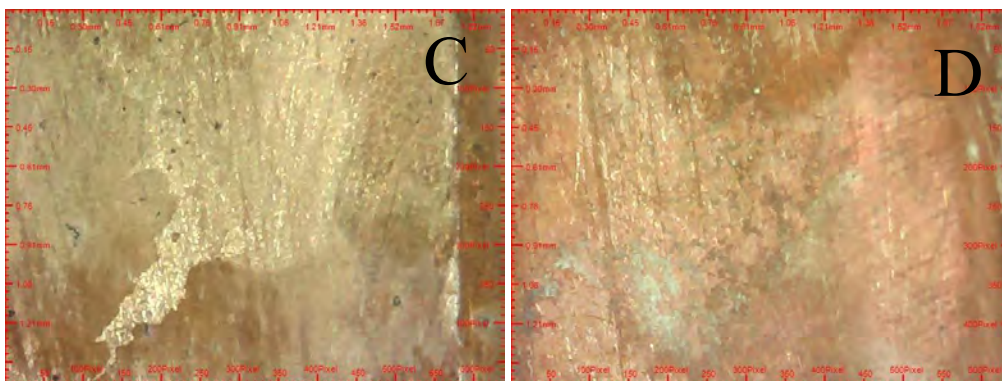


**Figura 2** Micrografías de los depósitos de las películas sobre los electrodos de cobre usando voltajes de: A)0.8V, B)0.85V y C)0.9V

*Se observa que al aplicar 0.85V se obtiene una película más prominente sin embargo también se observa una degradación en el electrodo sobre todo al aplicar 0.9V ya que el electrolito y la corriente propician la rápida oxidación del electrodo lo que se presenta con una coloración verde y esto se puede confirmar en la figura 3 en la cual se muestran electrodos de cobre los cuales pasaron por un proceso de voltametría cíclica con una ventana de potencial de -0.2 a 0.8, 0.85 y 0.9V a una velocidad de 200mV/s en una solución de KCl y se observa cómo cambia la superficie con respecto a un electrodo sin procesar.*

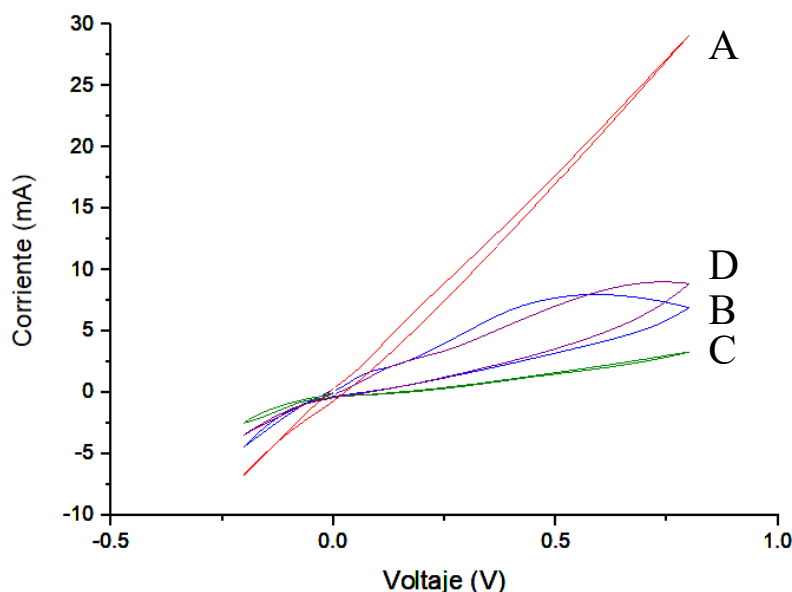






**Figura 3** micrografías de los electrodos de cobre A) sin procesar y después de aplicar voltametría cíclica con una ventana de potencial de  $-0.2V$  a: B)  $0.8V$  C)  $0.85V$  y D)  $0.9V$  en una solución de  $KCl$  con una velocidad de  $200mV/s$

Posterior a la polimerización se hizo un estudio por voltametría cíclica utilizando una ventana de potencial de  $-0.2$  a  $0.8v$  (vs  $Ag/AgCl$ ) con una velocidad de  $200mV/s$  en la figura 4 se comparan las diferentes películas además de un electrodo de cobre limpio se puede observar un cambio significativo antes y después de la polimerización esto confirma a la presencia de  $PPy$  y  $GO$  lo cual genera un área entre las curvas debido a las propiedades capacitivas de estos materiales (Hao-Hsiang Chang, 2012).



**Figura 4** Voltamogramas de: A) electrodo de cobre limpio, B) Película de  $Ppy/GO$  polimerizado a  $0.8V$ , C) Película de  $Ppy/GO$  polimerizado a  $0.85V$  y D) Película de  $Ppy/GO$  polimerizado a  $0.9V$

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este Trabajo se investigó como varía la cantidad de polímero depositado al variar el voltaje aplicado durante la síntesis obteniendo que para los voltajes de  $0.8V$ ,  $0.85V$  y  $0.9V$  la masa de polímero obtenido por unidad de área es  $1.570072355mg/cm^2$ ,  $1.651764721 mg/cm^2$  y  $1.544690946 mg/cm^2$  respectivamente.

#### Conclusiones

Los resultados infieren que la mayor cantidad de polímero se produjo al aplicar  $0.85 V$  y el mejor desempeño como un capacitor se mostró al aplicar  $0.8 V$ ; sin embargo, la degradación del cobre pudo afectar el desempeño de la



película de Ppy/RGO se espera tener más información sobre la morfología de los sustratos y las películas con estudios posteriores de SEM y AFM, así como conocer más sobre la composición con los resultados de FTIR

#### *Recomendaciones*

*Es de interés utilizar otro material como electrodo de trabajo para corroborar los resultados obtenidos. Así como modificar algunas variables en el sistema.*

#### **I. REFERENCIAS**

- Hamra Assyaima Abdul Bashid, H. N. (2017). Electrodeposition of Polypyrrole and Reduced Graphene Oxide onto Carbon Bundle Fibre as Electrode for Supercapacitor. *Nanoscale Research Letters*, 1-10.
- Hao-Hsiang Chang, C.-K. C.-C.-S. (2012). Electrochemically synthesized graphene/polypyrrole composites and their use in supercapacitor. *CARBON* 50, 2331–2336.
- Hummers WS, O. R. (1958). Preparation of graphitic oxide. *J.*
- Parvin Asen, a. S. (2017). A High Performance Supercapacitor Based on Graphene/Polypyrrole/Cu<sub>2</sub>O-Cu(OH)<sub>2</sub> Ternary Nanocomposite Coated on Nickel Foam. *The Journal of Physical Chemistry*, 1-40.
- U. Páramo-García, J. G. (2011). Electrochemical Modulation of the Thickness of Polypyrrole Films by Using Different Anionic Dopants. *Int. J. Electrochem. Sci.*, 5172 - 5188.
- U. Paramo-Garcia, N. B. (2012). The Effect of pH on the Morphology of Electrochemically-grown Polypyrrole Films: An AFM Study. *Int. J. Electrochem. Sci.*, 12316 - 12325.

#### **Agradecimientos**

El Ing. Oscar Jair Márquez Calles y la Ing. Lizzeth Maldonado Larios agradecen el CONACYT por las becas otorgadas. Así como al Tecnológico Nacional de México por el apoyo financiero (proyecto con clave 6254.17-P).

# IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA PREVENIR LA DESERCIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA

Teresa Gabriela Marquez Frausto<sup>1</sup>, Luis Antonio Marquez Frausto<sup>2</sup>,  
Jorge Alberto Torres Guillén<sup>3</sup>, Ana María Romo Rodríguez<sup>4</sup>.  
Universidad de Guadalajara

**Resumen-** Se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo para identificar las estrategias implementadas para prevenir la deserción de los estudiantes en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara, visto desde los aspectos socioeconómicos. Se revisan en particular las acciones que se realizan para abatir los índices de deserción, a partir de la identificación de dichas acciones se proponen estrategias para atender oportunamente a los estudiantes y con ello fortalecer su permanencia y por consecuencia la disminución de dicho índice. **Palabras clave** - Nivel Superior, Universidad pública, Educación, estrategias para la prevención de la deserción estudiantil.

## Introducción

El espacio donde los estudiantes viven una parte de su tiempo es en la escuela, los alumnos del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) usualmente viven logros y desavenencias propias de su edad, ya sea de tipo personal o académico, los educadores, directivos, tutores, asesores y demás responsables de la política en materia de educación, necesitan incorporar en el proceso educativo medios o alternativas que garanticen que su estancia en la universidad cumpla realmente con el objetivo de dotar al joven de capacidad y herramientas necesarias para la vida productiva, tanto en términos de valores personales, como de aprendizaje, que los fortalezca y capacite para relacionarse e insertarse en el campo laboral.

El abandono de la carrera por los estudiantes es un tema que inquieta a las instituciones de educación. En la Universidad de Guadalajara se analizan situaciones de riesgo que permiten identificar a los que se consideran posibles desertores, se aplican diversas acciones para evitar el abandono. El proceso de selección para el ingreso a la universidad es metódico, se opta por aquellos estudiantes que reúnen las mejores condiciones para estudiar una carrera, en consecuencia los alumnos que fueron aceptados deberían estar en posibilidades de terminar la carrera elegida, ya que estos para ser admitidos debieron pasar por un proceso que sigue un criterio selectivo de logros académicos, por lo que es de esperar que un buen porcentaje de alumnos logre concluir sus estudios universitarios comparado con las Universidades que no emplean procedimientos de selección. Las Universidades privadas consideran otros aspectos que no son del todo académicos, el éxito de estas instituciones radica en que una cantidad de sus alumnos que en ella ingresan logran el objetivo final sin embargo, los que desertan representan números rojos en la eficiencia de su oferta, selección y de sus programas educativos .

En este estudio se analizan las causas de deserción vistas desde el aspecto social como son: personales, familiares e institucionales, se identifican las acciones que se realizan para atenuar la deserción. Con el análisis llevado a cabo en el periodo 2015 - 2016, se confirmaron las siguientes causas de deserción como las más recurrentes: el estudiante no se preocupa por conocer el perfil de la carrera que va a estudiar, mucho menos, las asignaturas del programa académico y sus contenidos, la mitad de los estudiantes trabaja con la intención de obtener algo de dinero por esta causa no tienen suficiente tiempo para estudiar y realizar las actividades estudiantiles, algunos alumnos manifiestan tener actividades en casa por ser de familia numerosa, o por perder a su padre que era el sustento familiar. El rendimiento académico previo influye significativamente en el desempeño futuro del estudiante, su percepción de la dificultad de los estudios, sus metas, valores y expectativas de éxito. Además del apoyo y estímulo que recibe de la familia inciden en su concepto académico y el nivel de aspiraciones (Márquez, 2015).

<sup>1</sup> Mtra. Teresa Gabriela Márquez Frausto, es profesora del Departamento de Ciencias Computacionales del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), Universidad de Guadalajara (UdeG), [teresa.mfrausto@academicos.udg.com](mailto:teresa.mfrausto@academicos.udg.com)

<sup>2</sup> Dr. Luis Antonio Márquez Frausto, es profesor del Departamento de Industrial del CUCEI, UdeG. [antonio.mfrasuto@academicos.udg.mx](mailto:antonio.mfrasuto@academicos.udg.mx).

<sup>3</sup> Dr. Jorge Alberto Torres Guillén, es profesor del Departamento de Matemáticas del CUCEI, UdeG. [jorge2667@yahoo.com](mailto:jorge2667@yahoo.com).

<sup>4</sup>Ana María Romo Rodríguez, es profesora de la Preparatoria de Jalisco, UdeG. [romo2\\_m@yahoo.com.mx](mailto:romo2_m@yahoo.com.mx)

A continuación se describe el número de carreras de licenciatura ofertadas en el Centro Universitario y la población estudiantil. En este Centro, se ofertan 17 programas educativos de licenciatura, la mayoría del área de ingeniería aplicada, también hay programas de ciencias puras, ver Cuadro 1.

Carrera	Carrera
1 Física	10 Ingenier a Qu mica
2 Ingenier a Biomédica	11 Ingenier a Robótica
3 Ingenier a Civil	12 Ingenier a Topográfica
4 Ingenier a en Alimentos y Biotecnología	13 Matemáticas
5 Ingenier a en Computación	14 Qu mica
6 Ingenier a en Comunicaciones y Electrónica	15 Qu mico Farmac utico Bi logo
7 Ingenier a Industrial	16 Ingeniería Fotónica
8 Ingenier a Informática	17 Ciencias de materiales.
9 Ingenier a Mecánica Eléctrica	

Cuadro 1. Carreras de licenciatura que se imparte en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Fuente: www.cucei.udg.mx

En los calendarios escolares 2015 B y 2016 A, uno de cuatro aspirantes fue admitido al CUCEI, en el calendario B el número de aspirantes a ingresar es mayor debido a que el mayor porcentaje de los aspirantes egresan del bachillerato en este ciclo y el resto son jóvenes que vuelven hacer solicitud para ingresar a la Universidad, así que en el calendario A, hay menos solicitantes ya que participan sobre todo los alumnos que no fueron admitidos en el calendario B, o los que han decidido cambiar de carrera, ver Cuadro 2.

Durante el periodo escolar 2015 - 2016 la inscripción total de alumnos en las 17 carreras de licenciatura del CUCEI fue de 13,820, siendo 10,239 hombres y 3,581 mujeres, ver Cuadro 3, se ofrecieron once maestrías y seis doctorados, en este trabajo solo se analizan los estudiantes de las carreras de licenciatura. Las carreras en su mayoría son ingenierías en las que en la actualidad ingresan tres hombres por cada mujer; desde hace quince años a la fecha ese ha sido su comportamiento estadístico, en años anteriores el ingreso al CUCEI por género fue de una mujer por cada diez hombres.

Calendario escolar	Concursantes	Admitidos
2015 B	5972	1969
2016 A	4459	1859

Cuadro 2. Aspirantes y admitidos a CUCEI.  
Fuente: Control escolar U de G.

Inscripción	Hombres	Mujeres
13,820	10,239	3,581

Cuadro 3. Inscripción 2015 – 2016 en CUCEI. Fuente: Control escolar U de G.

Para el ingreso a cualquier licenciatura en la Universidad de Guadalajara se considera el puntaje global obtenido de los siguientes elementos: Promedio de estudios precedentes 50%; y resultado del examen de aptitud 50%. La Prueba de Aptitud Académica (PAA) se divide en tres fases, una de ellas es el razonamiento lógico-matemático, capacidad indispensable en el aspirante para tener éxito en el CUCEI, además de tener gusto para estudiar física y matemáticas. El resultado obtenido por los estudiantes admitidos en la parte del razonamiento lógico-matemático durante los calendarios escolares 2015 B y 2016 A se muestran en el Cuadro 4, el promedio registrado fue de 594 y 565 puntos con una desviación estándar de 100 y 92 respectivamente, lo que indica que los aspirantes mostraron aparentemente un nivel aceptable.

Ciclo	Total	Promedio	Desviación	Máximo	Mínimo
2015 B	6579	594	100	776	200
2016 A	4779	565	92	800	225

Cuadro 4. Resultados de la aplicación de la Prueba de Aptitud Académica, en el área de Razonamiento lógico-matemático, en el periodo 2015 B y 2016 A en CUCEI.  
Fuente: Control escolar U de G.

Una de las principales causas de deserción en el CUCEI es la reprobación, el mayor índice de este fenómeno se da en las asignaturas básicas de física y matemáticas; a continuación se muestran los índices registrados de aprobación y de reprobación por carrera durante los ciclos escolares 2015 B y 2016 A en 15 carreras, ver Cuadro 5. En el primer renglón de la tabla se muestra el índice de aprobación y reprobación que se registró en nuestro Centro Universitario (CU) incluyendo posgrados, después se muestra el índice promedio de cada una de las licenciaturas del CUCEI. Se observa en el calendario 2015 B que el mayor índice de reprobación ocurrió en la Licenciatura en Matemáticas. En el calendario 2016 A, la reprobación en esta Licenciatura se ve ligeramente rebasada por la de Ingeniería Informática. Se desconoce la aprobación y reprobación de los estudiantes en las asignaturas básicas de matemáticas y física en cada una de las Licenciaturas del CUCEI.

	2015 B		2016 A	
	Aprobación	Reprobación	Aprobación	Reprobación
CUCEI	0.8796	0.1204	0.8349	0.1651
Licenciatura	0.8784	0.1216	0.8333	0.1667
Física	0.8710	0.1290	0.7796	0.2204
Ingeniería Biomédica	0.9471	0.0529	0.9153	0.0847
Ingeniería Civil	0.8941	0.1059	0.8766	0.1234
Ingeniería en Alimentos y Biotecnología	0.8998	0.1002	0.8796	0.1204
Ingeniería en Computación	0.8464	0.1536	0.7709	0.2291
Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica	0.8213	0.1787	0.7493	0.2507
Ingeniería Industrial	0.9441	0.0559	0.9042	0.0958
Ingeniería Informática	0.7588	0.2412	0.7016	0.2984
Ingeniería Mecánica Eléctrica	0.9102	0.0898	0.8676	0.1324
Ingeniería Química	0.8777	0.1223	0.8220	0.1780
Ingeniería Robótica	0.9229	0.0771	0.8072	0.1928

Ingeniería Topográfica	0.8503	0.1497	0.8065	0.1935
Matemáticas	0.6942	0.3058	0.7056	0.2944
Química	0.8481	0.1519	0.8245	0.1755
Químico Farmacobiólogo	0.9385	0.0615	0.9362	0.0638

Cuadro 5. Índices de aprobación y reprobación escolar en programas educativos en los calendarios escolares 2015A y 2015B. Fuente. Control escolar U de G.

Otro dato estadístico que se tiene, es el índice de retención y deserción que se dio en los calendarios escolares 2015 B y 2016 A. Las carreras donde ocurrió mayor deserción en el calendario A, fue en la de Ingeniería en Computación y en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica. En el calendario B, el mayor índice de deserción ocurrió en la Licenciatura de Matemáticas como se muestra en el Cuadro 6.

	Retención 15 A	Deserción 15 A	Retención 16B	Deserción16B
CUCEI	0.8118	0.1882	0.9470	0.0530
Licenciatura	0.8113	0.1887	0.9575	0.0425
Física	0.8015	0.1985	0.9579	0.0421
Ingeniería Biomédica	0.8216	0.1784	0.9747	0.0253
Ingeniería Civil	0.8158	0.1842	0.9327	0.0683
Ingeniería en Alimentos y Biotecnología	0.8974	0.1026	0.9596	0.0404
Ingeniería en Computación	0.7597	0.2403	0.9633	0.0367
Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica	0.7550	0.2450	0.9830	0.0170
Ingeniería Industrial	0.8695	0.1305	0.9361	0.0639
Ingeniería Informática	0.8695	0.1305	0.9361	0.0639
Ingeniería Mecánica Eléctrica	0.8615	0.1385	0.9394	0.0606
Ingeniería Química	0.8022	0.1978	0.9742	0.0258
Ingeniería Robótica	0.9317	0.0683	0.9675	0.0325
Ingeniería Topográfica	0.8020	0.1980	0.9141	0.0859
Matemáticas	0.6859	0.3141	0.8881	0.1119
Química	0.8004	0.1996	0.9870	0.0130
Químico Farmacobiólogo	0.8732	0.1268	0.9851	0.0149

Cuadro 6. Índices de retención y deserción 2015 B y 2016 A  
Fuente: reportes SIIAU-Escolar.

Los estudiantes de CUCEI cuentan con diversos apoyos, algunos orientados a disminuir la reprobación y otros son los estímulos a sus logros obtenidos. A continuación se describen las acciones y datos de su aplicación. La Tutoría es el recurso educativo institucional que se brinda a casi la mitad de la matrícula de licenciatura para orientar



y acompañar al estudiante en su trayectoria universitaria, el número de estudiantes que la recibieron en CUCEI y en cada una de las licenciaturas se puede ver en el Cuadro 7; la asesoría es otro recurso que fortalece la vida estudiantil con intención de regularizar y homogeneizar el aprendizaje en ciertas áreas, esta se ofrece en la División de Ciencias Básicas con la intención de apoyar al alumno en las asignaturas de mayor reprobación en los primeros semestres que son física y matemáticas, la asesoría la imparten estudiantes como parte del Servicio Social, para información de los estudiantes interesados se publican horarios y temas a ser abordados.

En el aspecto económico se otorgan becas y reconocimientos, entre los que destaca el Estímulo a Estudiantes Sobresalientes, este estímulo busca incentivar a los estudiantes a mejorar su aprovechamiento académico, la cantidad de estudiantes de CUCEI que accede a este apoyo es mínima debido a que sólo se otorga a los mejores promedios, ver Cuadro 8; otro apoyo importante es la beca PRONABES, la cual es un apoyo federal para aquellos estudiantes que provienen de una familia con ingreso menor a cuatro salarios mínimos, en este caso 1 de cada 21 estudiante accede a ella, ver Cuadro 9. La beca mas reciente que se ofrece a los estudiantes es para el aprendizaje del idioma inglés.

	<b>Matrícula</b>	<b>Tutorados</b>
CUCEI	13,820	6,442
Licenciatura	13,449	6,091
Física	261	231
Ingeniería Biomédica	443	13
Ingeniería Civil	1,125	805
Ingeniería en Alimentos y Biotecnología	383	186
Ingeniería en Computación	1,388	25
Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica	2,031	301
Ingeniería Industrial	1,457	1,161
Ingeniería Informática	1,035	30
Ingeniería Mecánica Eléctrica	1,535	888
Ingeniería Química	1,352	500
Ingeniería Robótica	57	0
Ingeniería Topográfica	235	202
Matemáticas	242	242
Química	563	506
Químico Farmacobiólogo	1,342	1,001

Cuadro 7. Alumnos en CUCEI que reciben tutoría, por programa educativo, periodo 2015-2016  
 Fuente: Matrícula, cuestionarios 911 de inicio de cursos SEP-INEGI. Alumnos en tutoría, CUCEI.

<b>Centro Universitario</b>	<b>Ceremonia de reconocimiento y estímulo a estudiantes sobresalientes</b>	<b>Apoyos económicos a estudiantes para actividades extracurriculares</b>	<b>Apoyos económicos para estudios de idiomas a estudiantes sobresalientes</b>	<b>Estímulos económicos a estudiantes sobresalientes</b>
CUCEI	240	0	180	43

Cuadro 8. Estímulos a Estudiantes Sobresalientes en 2015  
 Fuente: Coordinación de Servicios Estudiantiles

Centro Universitario	Matrícula	Alumnos
CUCEI	13,449	641

Cuadro 9. Alumnos beneficiados con becas PRONABES  
 Fuente: Coordinación de Servicios Estudiantiles

Centro Universitario	Matrícula	Alumnos
CUCEI	13,449	589

Cuadro 10. Alumnos en el Centros Universitario que reciben servicios de apoyo psicológico, en 2015. Fuente: CUCEI.

Otro dato que se obtuvo es el nivel de retención en el Centro Universitario, en el 2017 ingresaron 4,106 alumnos y en el año 2016 egresaron 1,644 estudiantes. Antes del inicio de clases los alumnos de primer ingreso son citados a una reunión de inducción que es obligatoria, en ella se les informa de los apoyos y servicios con los que cuenta así como sus derechos y obligaciones, con esto se busca fomentar el sentido de pertenencia y permanencia.

### Acciones para disminuir la deserción

Como se ha podido observar, en los datos mostrados en los cuadros, y teniendo en cuenta la opinión de autoridades del Centro, en la Institución preocupa el tema de la deserción y se buscan soluciones, es un hecho que ante la población de estudiantes que se tiene los recursos pueden ser insuficientes o no se dan las debidas acciones .

La tutoría a los estudiantes es una buena acción, esta es llevada a cabo por los profesores y en algunas carreras se lleva a cabo el seguimiento y evaluación de riesgos por medio de una plataforma electrónico denominada Sistema Institucional de Tutoría (SIT), no se ha llevado a cabo con todos los estudiantes ni con todos los profesores pues está en fase experimental, por lo que no se tienen datos acerca del resultado de su aplicación.

Para abatir la deserción por reprobación, a los estudiantes que se encuentran repitiendo o recurando por segunda o hasta por tercera ocasión una asignatura se les asigna un tutor profesor con la finalidad de darles acompañamiento. Lo lamentable es que el alumno que recursa una asignatura, continúa adoleciendo de este problema durante todo su trayecto de formación.

### Recomendaciones

Aun cuando la PAA evalúa el razonamiento lógico-matemático es necesario que al estudiante se le aplique un examen psicopedagógico para determinar si el aspirante tiene aptitudes para cursar determinada carrera o por cual puede optar.

Ofrecer la asignatura de precálculo para alumnos aspirantes a CUCEI, este curso los preparará para tener un mejor desempeño en el examen de ingreso a la licenciatura, en caso de que el estudiante sea aceptado en la licenciatura se le puede contabilizar como créditos logrados.

Llevar a cabo la tutoría de una manera más eficiente y cercana, además que el profesor cuente con espacios apropiados para llevarla a cabo.

Implementar en el aula diversa estrategias de aprendizaje que favorezcan el aprendizaje de los alumnos.

Fomentar en los estudiantes la investigación científica, acercándolos a los investigadores, y a las actividades de este tipo.

Fomentar el uso de los medios sociales con uso de dispositivos móviles para asesoría.

Informar a todos los docentes tutores de los apoyos y becas disponibles para los estudiantes.

Apoyar a los estudiantes con servicios de psicología, medicina, servicios odontológicos, entre otros.

### Referencias

Marquez, T.G, Marquez, L.A., Torres J.A. “Causas de deserción en una Universidad Pública, un enfoque desde la desigualdad social”, Congreso Internacional de Investigación Academia Journals 2014, Celaya, Guanajuato, México, Noviembre 5 al 7, 2014.

Universidad de Guadalajara, Estadística Institucional 2015 – 2016 (en línea) consultada por Internet el 5 de junio de 2017. Dirección de Internet <http://www.rectoria.udg.mx/sites/default/files/IA2015-estadisticaainstitucionalTBP.pdf>

Universidad de Guadalajara, Numeralía, (en línea) consultada por Internet el 15 de junio de 2017. Dirección de Internet <http://www.cucei.udg.mx/es/acerca-de/numeralia>

## AMOR: UNA FORMA DE HUMANIZAR LA EDUCACIÓN

Lic. Addy Nicté ha Márquez Fuentes<sup>1</sup>, Mtra. Cintya Arely Hernández López<sup>2</sup>, Mtra. Martina Vega Cueto<sup>3</sup>, Mtra. Teresa Jiménez Álvarez<sup>4</sup>,

**Resumen**— Esta investigación se centra en el impacto que tiene el amor para humanizar la educación mediante la pedagogía del amor. Considera como vínculo elemental el amor, respeto y convivencia; dentro y fuera del contexto escolar. Se pretende identificar el impacto que éste conjunto de elementos tiene dentro del desempeño académico de los alumnos, así como en la sociedad. El planteamiento teórico-metodológico se basa en el paradigma constructivista, se utiliza el método cualitativo, con un enfoque etnográfico, las técnicas aplicadas fueron la encuesta y la observación. Se aborda la influencia como factor de cambio positivo en comunidades en las que la pedagogía del amor surte efecto importante para transformar actitudes, aptitudes y crecimiento académico de los actores involucrados. Se concluye con las percepciones que padres de familia y alumnos tienen sobre el amor, respeto y convivencia, manifestando la manera en la que el amor puede favorecer al mundo.

### Introducción

La investigación se realizó en la Escuela Primaria, en la localidad de Loma Chica en el municipio de Saucillo, que se ubica en el estado de Chihuahua. El contexto de la institución es rural. Se buscó encontrar la percepción que tienen los padres de familia y los alumnos sobre el amor, el respeto y la convivencia que son elementos sustanciales de la pedagogía de amor y por ende localizar la posibilidad de su aplicación en este contexto. El estudio se realizó con los 30 estudiantes que conforman el sexto grado de la sección A de dicha escuela y sus padres de familia, así como la colaboración de dos madres de familia y dos alumnos de quinto grado.

En la investigación se asume al amor como factor fundamental dentro del desarrollo de las personas, es visto como elemento vinculante en conjunto con el respeto y la convivencia dentro y fuera de las familias. Sin embargo se demuestra que las concepciones conceptuales de los principales componentes de la investigación distan de su praxis en los centros escolares y sociales en los que niños y niñas se desenvuelven cotidianamente.

Se confiere la responsabilidad a docentes, padres de familia y sociedad de velar por el desarrollo integral de los alumnos a medida que puedan conocer plenamente sus emociones, así como la forma en la que cada uno de ellos las aplica en los retos cotidianos que la sociedad actual les presenta de manera que tome decisiones responsables considerando sus sentimientos.

El fundamento teórico reside en la definición de los conceptos principales que son: el amor, el respeto y la convivencia, también se considera pertinente la unificación de ideas con la finalidad de darle un mayor sentido para posicionarlos dentro del objetivo que se enmarca en el tema de estudio, dentro de las definiciones relevantes Maturana (1998) ofrece la siguiente conceptualización de amor donde lo describe como una emoción que constituye el dominio de acciones donde las interacciones recurrentes con otro hacen al otro un legítimo otro en la convivencia y las interacciones recurrentes amplían y estabilizan la convivencia.

Otro de los conceptos medulares es el respeto mismo que implica una forma de reconocer la existencia del otro más allá de considerarlo simplemente un valor vigente dentro de la sociedad, es la manifestación que otorga von Hildebrand (2004) al término de respeto, éste lo cataloga de la siguiente manera: El respeto puede ser considerado como madre de todas las virtudes (mater omnium virtutum), pues constituye la actitud fundamental que presuponen todas ellas. El gesto más elemental del respeto consiste en la respuesta a lo existente como tal, a la en sí misma pacífica majestad del ser, en contraposición a toda mera ilusión o ficción; constituye la respuesta a su propia consistencia interior y a la realidad positiva, así como a su independencia respecto de nuestro arbitrio (p. 222).

Para determinar el análisis puntual se define el concepto de convivencia, mismo que se visualiza como: Es la capacidad de vivir juntos respetándonos y consensuando las normas básicas. Es la cualidad que posee el conjunto de

<sup>1</sup> La Lic. **Addy Nicté ha Márquez Fuentes** es Licenciada en Educación Primaria, egresada de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México . [marquezmanzon@gmail.com](mailto:marquezmanzon@gmail.com)

<sup>2</sup> La **M.C. Cintya Arely Hernández López** es Profesora investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [cintya\\_hdez@hotmail.com](mailto:cintya_hdez@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> La **M.C. Martina Vega Cueto** es Profesora investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [matty\\_vega\\_cueto@hotmail.com](mailto:matty_vega_cueto@hotmail.com)

<sup>4</sup> La **M.C. Teresa Jiménez Álvarez** es Profesora investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México [teresajim71@hotmail.com](mailto:teresajim71@hotmail.com)

relaciones cotidianas entre los miembros de una sociedad cuando se han armonizado los intereses individuales con los colectivos, y por tanto, cuando los conflictos se desenvuelven de manera constructiva. (p. 11).

Además la investigación contiene un panorama sobre la *Teoría triangular del amor* de Sternberg (1986), se concluye finalmente con la descripción de los siete tipos de amor, se ahonda en el que rige el presente documento considerado vital para su implementación no sólo en el ámbito educativo sino en la sociedad tanto en la definición del mismo así como en sus características.

También se profundiza sobre algunas de las aplicaciones de la pedagogía del amor como en el caso de la escuela Veritatis Splendor cuyo alcance tuvo efectos positivos en el ámbito académico y social. Además se mencionan factores que suelen ser determinantes para el escaso impacto o implementación de dicha pedagogía, situando a las problemáticas sociales contundentes como la economía y las políticas actuales, además de la inseguridad social por la que atraviesa el país, cabe mencionar que el tema de la drogadicción se hace presente haciendo que cada una de esas situaciones sea un foco de alerta como símbolo de la necesidad imperante de la pedagogía del amor.

Con la intención de complementar los resultados de la indagación se plantean las siguientes preguntas:

¿Cómo humanizar la educación?

¿De qué manera el amor y el respeto inciden en la sana convivencia (escolar y social)?

¿En qué forma el reconocimiento del otro y la afectividad repercuten en la convivencia?

¿Es necesario que los docentes deban considerar la práctica de la pedagogía del amor en las aulas?

*Objetivo general:*

Mostrar la importancia de la pedagogía del amor en el desarrollo integral de los estudiantes, así como su impacto al señalar la posibilidad de cambiar la educación en un sentido más social que considere las necesidades populares.

*Objetivos específicos:*

Descubrir la incidencia en los alumnos del sentimiento de amor para favorecer su desarrollo personal y social.

Revelar la manera en que la convivencia se ve favorecida mediante el fortalecimiento de las relaciones sociales desde el aspecto individual del niño.

Conceptualizar la forma en la que padres de familia conciben el amor, su aplicación y manifestaciones para descubrir las repercusiones en el aula.

### **Descripción del Método**

Esta investigación se trabajó bajo el paradigma constructivista pues se hace el énfasis sobre el interés de conocer el punto de vista de los participantes sobre el fenómeno que se estudia o sobre la forma que tienen de comprender el mundo y su construcción de significados, esto mediante lo propuesto por Guzmán (2009), Creswell (2007) y Lincoln y Guba (1994).

El enfoque que se le da a la investigación es de carácter cualitativo. Se retoma a Hernández, Fernández, y Baptista, (2006) quienes mencionan que una investigación cualitativa se caracteriza porque el investigador debe sumergirse en el tema en cuestión.

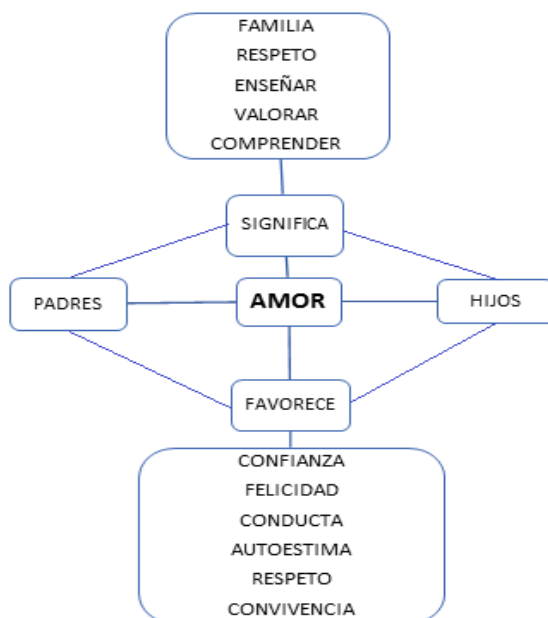
El método es la etnografía que consiste principalmente en el estudio de un grupo social mediante la observación. Al respecto Guzmán y Alvarado (2009) retoman a Rodríguez (1999) quien la define como un método de investigación que permite aprender el modo de vida de una unidad social y que además persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo investigado. Por otra parte Goetz y LeCompte (1920) consideran a la etnografía educativa permite descubrir lo que acontece cotidianamente y posteriormente analizar los datos e intervenir adecuadamente, cabe resaltar que los datos se obtienen con base en el contexto donde las interacciones son llevadas a cabo.

El método se eligió con apego a las preguntas de investigación mismas que contienen la esencia de la construcción de significados. Se seleccionó la Escuela Primaria Lázaro Cárdenas al considerar las necesidades y problemáticas sociales detectadas al tener contacto e inmiscuirse en la cotidianidad de su vida en la jornada escolar. La muestra y población se muestra representada por la totalidad del grupo de Sexto A y sus padres de familia, en la comunidad de Loma Chica, Chihuahua.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Figura 1: Categoría 1, Amor



Los resultados de la entrevista arrojan que para la mayoría de los padres de familia involucrados a consideran en la cima de los tipos de amor al ágape que como menciona Valdivia (2014), es aquél que deja de lado sus propios intereses, un ejemplo de éste sería el comúnmente llamado maternal. En segundo lugar posicionan al amor filial que en concordancia con Aristóteles es el que engloba todos los tipos de afecto y el que supone que en su aplicación en sociedad llevará a un cambio gradual que ocasionará que, en conjunto con el respeto, la vida en comunidad sea diferente

Con el fin de brindar una mejor oportunidad de análisis en cuanto a la importancia del amor, así como sus expresiones o representaciones se les aplicó a los niños una entrevista en cuyos puntos se encuentra dicha categoría. En cuanto al primer punto los menores expresan casi en su totalidad que el amor es importante, mencionan que es por medio del que se forman las familias, lo conceptualizan como una expresión de sentimientos, lo correlacionan con la convivencia y el respeto, es símbolo de unidad y lazo familiar, evitan la violencia, mediante el aprenden a querer y es una forma de saber quién eres.

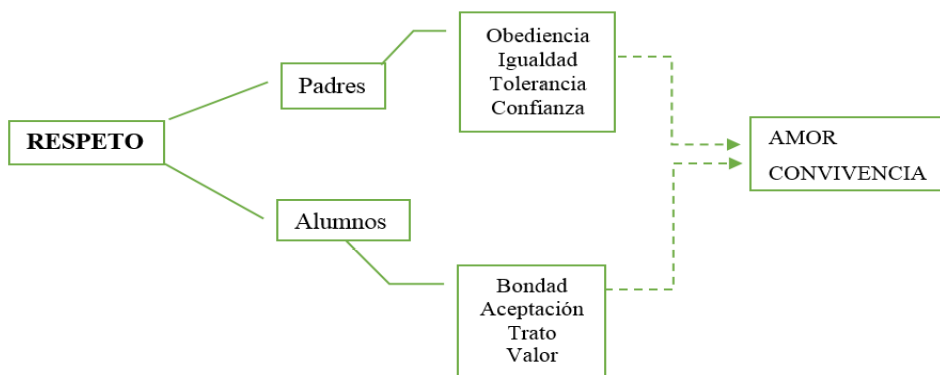
Al preguntarles si ellos creían si eran amados por sus familias la respuesta contundente fue sí, pero al momento de averiguar por qué saben o deducen que sus predecesores sus respuestas fueron interesantes sobre todo cuando discurren en que es uno de los deberes de los mismos, también aluden que es porque los respetan, conviven con ellos, les brindan protección, les compran objetos materiales, les otorgan una buena educación, buen trato, se los demuestran y sobre todo porque son miembros de la familia.



Al respeto de este punto Vargas y Oros (2013), dicen que “una baja autoestima se ve asociada con síntomas de depresión, tristeza, impulsividad, celos, desajuste emocional, diversos síntomas psicopatológicos, problemas escolares, conductas de riesgo, autoestima exagerada, conductas agresivas o violentas” (p.159). Los puntos que más se resaltan en el ambiente escolar en que se realizó la investigación son las conductas violentas o agresivas, los problemas escolares y las conductas de riesgo, estas situaciones intentaron ser tratadas por parte del colectivo con apoyo de USAER. Se trató de realizar talleres para padres de familia con la finalidad de orientarlos en el crecimiento de sus hijos debido a la etapa en la que se encuentran, con poco éxito al observar que solamente cuatro o cinco padres asistieron.

**Figura 2: Categoría 2, Respeto**

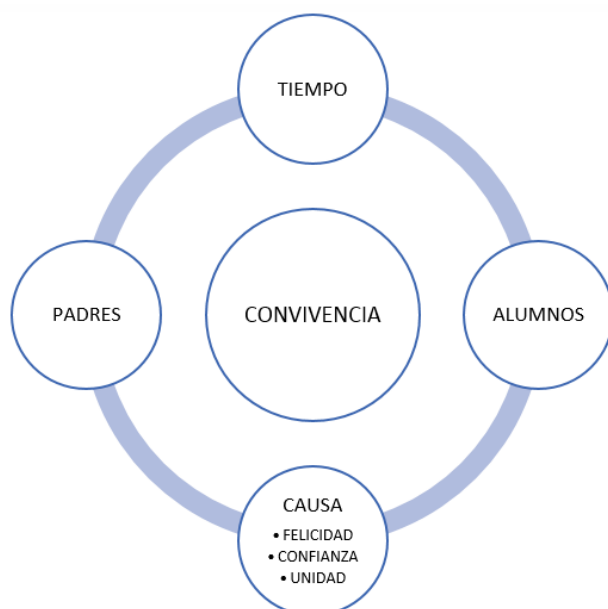
Basados en los puntos específicos que se pretendían conceptualizar y precisar al respeto se sintetiza la percepción de los padres sobre su envergadura que permite hacer mejores personas y buenos ciudadanos, aceptarse como son, favorece el crecimiento en valores actitudinales, sentirse amados, son capaces de respetarse a sí mismos, porque es un valor vitalicio que debe inculcarse en los senos familiares, crea un buen ambiente de aprendizaje a la par



que lo refuerza, da la apertura de recibir respeto de los demás y aprenden a ofrecer respeto.

Obediencia, representación de respeto. Actualmente padres e hijos centran la noción de este concepto en el sometimiento, por así decirlo, como un símbolo que demuestra el grado de consideración al otro; aquellos que son capaces de imponerse sobre cualquiera se convierten en seres dignos de admiración, misma que conlleva un estricto sentido de sumisión o supremacía de alguno. Cabe resaltar que seguir órdenes, es una forma de imponer y reproducir modelos de los cuales se está aparentemente en contra; es reducir el margen de flexibilidad en cada ámbito, sin embargo esta es una de las particularidades que rigen la vida en sociedad y la manera en la que la convivencia debe llevarse a cabo, al convertirse en necesidad la dominación en una escala jerárquica.

Sin embargo se retoma a Taboada (2008) quien menciona que el respeto debe darse como una obligación moral a la persona en sí misma gracias a la dignidad que le viene dada debido a su estructura ontológica. Habla acerca de que las acciones que el ser humano lleve a cabo no debe dañar esa dignidad del otro, de esta manera la autora considera la dignidad humana como el centro en el que debe regirse este valor. Se ve entonces como los alumnos y los padres de familia dejan de lado el derecho al respeto que la dignidad concibe por su naturaleza y limitan su concepción a la obediencia como representación.



**Figura 3:** Categoría 3, Convivencia.

Algunos progenitores describen que el tiempo que destinan para ser partícipe de la vida de sus hijos es únicamente durante las tardes todos los días, unos más reservan todo el día, algunos el tiempo libre que resta entre sus actividades o jornadas laborales, los fines de semana, otros un tiempo específico que oscila de una a cuatro horas a la semana. Por el contrario los menores señalan que conviven con sus familiares todos los días (varía la respuesta ya que algunos señalan horas específicamente, otro generalizan, etc.), otros apuntan a reducir el tiempo a dos días y algunos más a un día a la semana.

Sin embargo no comentan sobre la necesidad de una buena convivencia escolar o la manera en la que ésta debe hacerse presente en la institución, la limitan al entorno familiar de forma que se ve excluida también del ámbito social. Márquez, Díaz y Cazzato (2007) recogen las principales teorías que aportan a la disciplina escolar, la reflexión que aportan es que ésta o su desarrollo en sí se ve condicionada a diversos factores como la autodisciplina, la formación docente, la familia entre otros, pero concluyen significativamente que una buena disciplina mejora en todo momento la convivencia en cada aspecto de la vida del individuo.

#### Recomendaciones

El amor y la convivencia repercuten directamente en la construcción de una sana convivencia; pero es necesario que cada actor social entienda la manera en la que estos sencillos pero muy significativos conceptos repercuten en la construcción personal, la vida en comuna, así como su trascendencia o impacto nacional. Es imperante tomar acciones que redirijan el sentido que estos valores, aparentemente simples, tienen así como el inminente entendimiento de que esconden tantas repercusiones en la vida de todos y cada uno.

#### Referencias

- Creswell, J. (2007). *Diseño de investigación. Enfoques cualitativo, cuantitativo y con métodos mixtos*.
- Goetz, J., y LeCompte, M. D. (1920). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- Gúzman, A., y Alvarado, J. d. (2009). *Fases y operaciones metodológicas en la investigación educativa*. Durango, México.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Lincoln, Y., y Guba, E. (1994). *Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa*. En Y. Lincoln, & E. Guba, Investigación Cualitativa (págs. 105-117). Londres.
- Márquez, J., Díaz, J., y Cazzato, S. (2007). *La disciplina escolar: aportes de las teorías psicológicas*. Revista de Artes y Himanidades UNICA, 126-148.
- Maturana, H. (1988). *Emociones y Lenguaje en Educación Política*. Dolmen Ediciones.
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. ALJIBE.
- Sternberg J. (1998) *El amor como una historia*. Barcelona: Paidós.
- Taboada, P. (2008). "El respeto por la persona y su dignidad como fundamento de la bioética" (en línea). Vida y Ética. 9.2 (2008). Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/respeto-persona-dignidad-fundamento-bioetica-pdf> (Fecha de consulta 12 de junio de 2017).
- Valdivia, C. (2014). *Aproximación del concepto amor a la perspectiva de la teoría social de sistemas*. Recuperado el 6 de Junio de 2017, de <https://scholar.google.com.mx/scholar?q=APROXIMACION%3%93N+DEL+CONCEPTO+AMOR+A+LA+PERSPECTIVA+DE+LA+TEOR%C>

3%8DA+SOCIAL+DE+SISTEMAS&btnG=&hl=es&as\_sdt=0%2C5

Vargas, J., y Oros, L. (2013). *Parentalidad y autoestima de los hijos: una revisión sobre la importancia del fortalecimiento familiar para el desarrollo infantil positivo*. Apuntes Universitarios, 143-156.

von Hildebrand, D. (2004). *La importancia del respeto en la educación*. Educación y educadores (7), 221-228. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400715>

### Notas Biográficas

La **Lic. Addy Nicté ha Márquez Fuentes** es Licenciada en Educación Primaria, egresada de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México, está incursionando en el ámbito académico en la línea de educación y valores.

La **M. C. Cintya Arely Hernández López** es profesora investigadora e integrante del CAEC-III Formación Ética del Profesorado de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México.

La **M.C. Martina Vega Cueto** es Profesora investigadora e integrante del CAEC-III Formación Ética del Profesorado de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México.

La **M.C. Teresa Jiménez Álvarez** es profesora investigadora e integrante del CAEC-III Formación Ética del Profesorado de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México.

# EL PERFIL DE CENTRALIDAD DE MÉXICO A PARTIR DE LA MIPTM-2003, BAJO LA PERSPECTIVA DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Dr. Santiago Marquina Benítez<sup>1</sup>, Dr. Octaviano Juárez Romero<sup>2</sup>  
y Dr. Julián Pérez García<sup>3</sup>

**Resumen**--El marco metodológico de insumo producto complementado con la teoría de redes sociales resulta en una herramienta con gran potencial al permitir simplificar y describir con sumo detalle el esquema de relaciones intersectoriales lo que favorece la comprensión del mismo. Por lo que, el objetivo del presente trabajo es analizar el perfil de centralidad de la economía turística de México bajo la óptica de la teoría de redes sociales y basada en la matriz de insumo-producto turística de 2003 (MIPTM-2003). En el presente trabajo, se realiza una aplicación empírica para efectuar el análisis o determinación del perfil de centralidad de los sectores económicos sobre la estructura productiva turística de México. Para esto, desde la óptica de la teoría de redes sociales, se estudian algunas características estructurales de la red productiva. En particular, se exponen y calculan diversos indicadores relacionados con el concepto de centralidad.

**Palabras clave**--insumo-producto, redes sociales, economía turística, análisis estructural, perfil de centralidad

## Introducción

El modelo insumo producto (MIP) permite establecer las bases para otros análisis e investigaciones, tomando en cuenta primordialmente las vinculaciones con la evaluación de las redes sociales. La importancia de esta matriz reside en que constituye un espectro amplio de la estructura económica en un periodo y espacio geográfico determinado, pues en ella se detallan los flujos entre sectores y/o ramas a nivel de toda la economía de dicho espacio. Donde la estructura productiva tiene un transcendental peso para la economía ya que determina el contexto de si un espacio geográfico (país, región, estado o municipio) está en pleno crecimiento o en declive a través de la rentabilidad económica de sus actividades. El análisis de la estructura de una economía puede abordarse desde muy diversas perspectivas, una de las cuales es el enfoque insumo-producto que como ya se dijo permite analizar conjuntamente las relaciones intersectoriales de una economía con lo que se dispondrá de una visión integral de dicha economía. Usualmente, para llevar a cabo dicho estudio se han venido empleando los populares coeficientes de Chenery-Watanabe, Rasmussen y Streit. Sin embargo, cabe mencionar que a pesar de sus conocidas restricciones (como señalan Pulido y Fontela, 1993) existe un generalizado consenso acerca de su pertinencia como procedimiento para el estudio de las transacciones interindustriales y su interdependencia dentro de la estructura productiva en cuestión. Frente a esta perspectiva clásica que se ha venido desarrollando hasta la actualidad en investigaciones sobre el análisis económico estructural se presenta el Análisis de Redes Sociales (ARS) o Social Network Analysis (SNA) enfoque que se considera como una alternativa al análisis estructural de una economía basada en el marco insumo-producto.

Es importante señalar que el ARS desde hace unas décadas ha venido desarrollando todo un sistema metodológico y técnico, que establece la base de un nuevo paradigma interdisciplinario, consolidado y propagado dentro de las ciencias sociales, basado en la teoría de grafos y la teoría de álgebra de matrices. El ARS y las herramientas de los grafos y matrices, que en los últimos tiempos empiezan a ser empleadas de manera exponencial, aportando grandes beneficios, ofrece un sin fin de posibilidades variando la forma de ver nuestro entorno, el mundo real, llegando a ser un instrumento transcendental para este análisis por el gran potencial que nos muestra dada la facilidad para simplificar y detallar el conjunto de relaciones sectoriales. El marco insumo-producto se asimila a una red de relaciones intersectoriales o a un pseudografo dirigido u orientado entre los sectores productivos (nodos) sobre las relaciones de interdependencia económica (aristas). Se simboliza la red de relaciones intersectoriales, como representación del grafo, a través de una matriz booleana de adyacencia, que no es otra cosa que una matriz cuadrada del número de nodos (sectores productivos), cuyos elementos se presentan en términos binarios: ceros, para determinar que no hay una relación significativa, relativamente sobre la frecuencia promedio del conjunto, o una

<sup>1</sup>Dr. Santiago Marquina Benítez es Profesor-Investigador de la Escuela Superior de Economía Acapulco dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. E-mail: smarquina\_benitez@hotmail.com. (Autor corresponsal).

<sup>2</sup>El Dr. Octaviano Juárez Romero es Profesor-Investigador de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. E-mail: octavianojuarez.33@gmail.com

<sup>3</sup> El Dr. Julián Pérez García es Profesor-Investigador de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid, España. E-mail: julian.perez@ceprede.es

masa crítica de aristas dirigidas entre los sectores productivos (nodos), y unos para lo contrario. Para el análisis de la red conviene introducir la idea de centralidad (“centrality”), para hablar sobre la consistencia y vertebración de un espacio económico (o un segmento del mismo), tal como la estructura económica turística de México, a partir de las relaciones intersectoriales observadas en la Matriz de Insumo-Producto Turística de México (MIPTM-2003)<sup>4</sup>.

Estos indicadores de centralidad nos proporcionan un análisis de la red alcanzando diferentes resultados según su grado de conectividad, nodos (sectores) con mayor o menor número de interacciones, intermediación de algunos sectores en las relaciones con otros sectores, así como la cercanía de los sectores a través de sus interacciones. Por lo que, este trabajo presenta, bajo una perspectiva meso-económica, el análisis de una serie de indicadores basados en una combinación de la metodología insumo-producto y del Análisis de Redes Sociales (ARS) con el objetivo de caracterizar el aparato productivo de la economía turística de México en términos de sus relaciones inter-sectoriales.

En otras palabras, lo que se quiere es determinar aquellos sectores claves en la economía turística de México. Se seguirá a Freeman (1979) y Bonacich (1987), se utilizara el programa UCINET6 para obtener las formas de cálculo de la centralidad.

### Metodología

#### *Aspectos metodológicos de la teoría de redes sociales*

En esta sección, desde la óptica de la teoría de redes sociales<sup>5</sup>, se estudian algunas características estructurales de la red productiva. En particular, se exponen y calculan diversos indicadores relacionados con el concepto de centralidad. La representación de centralidad de actores y/o organizaciones en sus redes y estructuras sociales fue una de las primeras abordadas por el análisis de redes (su origen se encuentra en los trabajos pioneros de Bavelas (1948) y Leavitt (1951), sobre los efectos de la estructura social en la comunicación humana). Existe una considerable variedad de medidas de centralidad, dentro de las más utilizadas se encuentran las que definen la centralidad local (un punto es localmente central si tiene un alto número de conexiones con los puntos de su medio inmediato) y la centralidad global (un punto será globalmente central si ocupa una posición estratégicamente significativa en la estructura global de la red). La idea de centralización hace referencia, no a la posición de un punto, sino a la cohesión o integración global del grafo, por lo que puede aseverarse que existen dos aproximaciones distintas al estudio de los datos relacionales: la aproximación basada en la búsqueda de cohesión (presencia de lazos) y la basada en la búsqueda de posiciones (equivalencia estructural). Las medidas de centralidad (cohesión) nos proporcionan una primera aproximación al análisis de la red social estudiada, pudiendo identificar cuatro aspectos fundamentales de la centralidad<sup>6</sup>: grado nodal (volumen de lazos), grado de cercanía, intermediación y eigenvector. Cada una de las ideas planteadas (grado, cercanía y grado de intermediación) ha sido implementada en diversas formas. Se describirán simplificadaamente tres implementaciones: 1. El enfoque eigenvector de geodésicos, que constituye la noción de cercanía/distancia. 2. El enfoque de flujo, el cual modificó la idea de grado de intermediación y 3. La medida de poder de Bonacich, la cual es una generalización importante y ampliamente usada del enfoque al poder basado en grados.

Los procedimientos de análisis de redes sociales suministran algunas herramientas que conducen a uno de los más trascendentes aspectos de la estructura social: las fuentes y distribución del poder. La perspectiva de redes alude que el poder de los actores o nodos no es un atributo del individuo sino que nace de sus relaciones con los otros. Todas las estructuras sociales pueden también ser observadas como desplegando altos o bajos niveles de poder como resultado de las variaciones en los patrones de vínculos entre los actores. El grado de desigualdad o concentración de poder en la población podría ser similar para algunos actores. Entonces, se podría establecer que el poder se deriva de la ocupación de posiciones ventajosas en el entramado (redes) de relaciones. Tres son las fuentes fundamentales de poder: alto grado, alta cercanía y alto grado de intermediación. Por un lado, en estructuras simples, estas ventajas tienden a covariar. Por otro lado, en estructuras grandes y complejas, pueden existir disyuntivas considerables entre estas características de una posición, de forma tal que un actor o nodo podría ser localizado en una posición que es ventajosa en algún aspecto y desventajosa en otros.

#### *Determinación de sectores o ramas claves.*

A continuación se define la red de relaciones interindustriales a través de un conjunto “finito” de ramas  $\mathbf{R} = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ , las cuales están interrelacionadas mediante las transacciones o relaciones económicas de diferentes “índoles”:

<sup>4</sup> Véase Marquina, S. (2014).

<sup>5</sup> Una red social es un conjunto de actores (nodos) vinculados entre sí.

<sup>6</sup> En 1979, Freeman planteaba que las medidas de centralidad eran tres: rango (degree), grado de intermediación (betweenness) y cercanía (closeness). Posteriormente Bonacich (1987) propone el índice de poder de Bonacich como complemento de los anteriores. Más tarde en Friedkin (1991) se proponen tres medidas de centralidad denominadas efectos totales, efectos inmediatos y efectos mediativos.



$$\Pi_k \subseteq \mathbb{R} \times \mathbb{R} \quad k = 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

De manera tal que la red o estructura productiva que se plantea es:

$$\Omega = (\mathbb{R}, \Pi_1, \dots, \Pi_m) \quad (2)$$

Ahora si se considera sólo un tipo de transacción o relación  $\Pi$ , la matriz de flujos,  $F = (f_{ij})_{n \times n}$  donde se recogen manifiestamente estas transacciones puede ser definida como una matriz de valores binarios:

$$f_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } R_i \Pi R_j \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (3)$$

O bien a partir de números reales no negativos que expresan la intensidad de la relación entre las ramas  $R_i$  y  $R_j$ , a través de los coeficientes técnicos ( $a_{ij}$ ). Dado que se ha establecido ya la red o estructura de las ramas productivas, se plantean, enseguida, algunas medidas de centralidad<sup>7</sup> utilizadas en la literatura de redes sociales en la determinación de la posición de los agentes (actores o nodos o ramas) tales como el grado de intermediación, cercanía o el índice de Bonacich.

### Grado de intermediación.

Dos elementos fundamentales de las transacciones indirectas, son la jerarquía y asiduidad con la que un sector o rama se desenvuelve como intermediario entre otras dos ramas en la ruta más corta o camino geodésico. La situación intermedia de una rama en las relaciones económicas entre otros sectores significa que ésta puede tener algún control sobre las actividades comerciales de las ramas no adyacentes, o sea, no relacionadas directamente. En la forma o medida en que muchos sectores o ramas industriales dependan de ésta para relacionarse con otras ramas, mayor poder acumulará dicha rama, convirtiéndose en un intermediador natural. En contraste, la existencia de caminos geodésicos alternativos incitará una menor dependencia del mismo para desplegar las actividades económicas y, como consecuencia, la disminución del poder del intermediador. Si suponemos que dos ramas  $R_i$  y  $R_j$  son indiferentes con respecto a cuál camino geodésico alternativo tomar en sus comunicaciones, la probabilidad de utilizar uno establecido se recoge en la matriz de probabilidades ( $P$ ), y se denota por:

$$P = \left[ \frac{1}{g_{ij}} \right] \quad \forall g_{ij} \neq 0 \quad (4)$$

Es así, como la capacidad de la rama  $k$ -ésima ( $R_k$ ) para controlar la información entre las ramas  $R_i$  y  $R_j$  puede ser definida como la probabilidad de que  $R_k$  se sitúe aleatoriamente en el camino geodésico seleccionado. Sea  $g_{ij}(R_k)$  el número de geodésicos que conecta las ramas  $R_i$  y  $R_j$  conteniendo a la rama  $R_k$ , la probabilidad buscada ( $\omega$ ) se plantea como:

$$\omega = \left\{ \frac{g_{ij}(R_k)}{g_{ij}} \right\} \quad (5)$$

Así, para poder determinar la centralidad global o total de la rama  $R_k$ , acreditada como grado de intermediación (betweenness), se adicionan los valores parciales de la intermediación resultando la expresión siguiente:

$$\Phi = \mathbf{i} \cdot \omega \mathbf{i} \quad \forall i \neq j \neq k \quad (6)$$

Donde  $\mathbf{i}$  es un vector columna de unos.

### Grado de cercanía.

Una manera más a partir de la cual se puede estudiar la centralidad, es la cercanía (closeness) de un sector o rama productiva al resto de las ramas productivas o, en contrapartida su recíproca, la lejanía (farness). Dentro de este enfoque los miembros “más centrales” se encuentran a una distancia menor del resto de los actores de la red, de manera tal, que aun no siendo adyacentes pueden llegar a interactuar rápidamente a partir de pocos intermediarios.

La valoración más común formula la inversa de la suma de las distancias geodésicas, esto es, las distancias más cortas de un actor o nodo al resto de los agentes, la manera matemática de obtenerlo es mediante la siguiente formulación:

$$C = \left[ \frac{1}{\sum_{i=1}^n d(R_i, R_k)} \right] \quad (7)$$

<sup>7</sup>En un trabajo subsiguiente se analizarán con fundamento y objetivos similares, la consideración de tres rasgos complementarios para la estimación de la posición de centralidad de los sectores o ramas (efectos totales, inmediatos y mediatos) que aportan características esenciales que permiten profundizar el conocimiento del funcionamiento interno de la estructura económica analizada. (Ver García y Ramos, 2003).

En la expresión anterior  $d(R_i, R_k)$  recoge la distancia geodésica entre las ramas  $R_i$  y  $R_k$ . Este es un índice de cercanía relacionado inversamente con la centralidad, al acrecentar la distancia considerada entre ramas la cercanía disminuye o recíprocamente, la lejanía aumenta<sup>8</sup>. Como una propuesta alternativa para superar este posible inconveniente se plantea el índice de poder de Bonacich, que se analizará a continuación.

### **Índice de Poder de Bonacich.**

Los indicadores vistos anteriormente solo consideran que un actor o nodo (sector o rama) es trascendente o central si tienen un número grande de interrelaciones productivas (directas o indirectas) con los demás nodos de la red. A partir de este mismo planteamiento, la centralidad supone poder, porque las ramas centrales pueden influir o afectar directamente a otras ramas con su toma de decisiones. Bonacich (1987) plantea la combinación de ambas características, “centralidad y poder”<sup>9</sup>, mostrándolas como una función de las relaciones de una rama productiva con su entorno, de manera tal que el índice del poder de Bonacich se obtiene de la expresión matemática que a continuación se da:

$$c(\partial, \varphi) = \partial(I - \varphi F)^{-1} F_i \quad (8)$$

donde:

$\partial$  es un escalar utilizado para normalizar los resultados<sup>10</sup>.  $\varphi$  es un parámetro que refleja la centralidad de aquellos actores (ramas) a los cuales está conectada la rama  $i$ -ésima, en su contexto productivo.  $F$  representa la matriz de adyacencia que puede ser valorada, es decir, no necesariamente dicotómica.  $I$  simboliza la matriz identidad. La magnitud del parámetro  $\varphi$  permite distinguir la centralidad y el poder de las ramas estudiadas o sea, el radio en el que se quiere examinar la posición de las ramas o sectores.

### **Resultados**

La tabla insumo-producto considerada como referencia ha sido la **MIPTM-2003** a un nivel de desagregación de 76 sectores. La representación gráfica, a partir de la figura 1, nos va a permitir obtener una primera exploración intuitiva a la densidad y posición de los sectores de la TIOTM en la red. Esta red sociométrica nos muestra una fotografía de las relaciones que existen al interior de la estructura productiva de México (los sectores económicos en este caso). A simple vista podemos observar que existen individuos (sectores) más conectados que otros, que existen subgrupos dentro de la red. Así, a partir del mismo, se pueden ver las elevadas relaciones directas que mantienen S8: Productos cárnicos, lácteos y otros alimentos, S15: Química básica productos medicinales, jabones, detergentes, perfumes, cosméticos y artículos de plástico, S36: Comercio, S31: Vehículos automotores y partes automotrices, S13: Refinación de petróleo, S35: Electricidad, gas y agua, S38: Transporte y S39: Comunicaciones, con otras ramas.

Por otro lado, existe un subgrupo dentro de nuestra red, en donde se puede observar que de los 20 primeros sectores que tienen el mayor número de conexiones que otros, destacando la Gran División 3: Industria Manufacturera con más del 50% de sectores que conforman este grupo seleccionado, donde sobresalen los subgrupos formados por: S8: Productos cárnicos, lácteos y otros alimentos, S15: Química básica, productos medicinales, jabones, detergentes, perfumes, cosméticos y artículos de plástico, como también los sectores S31: Vehículos automotores y partes automotrices y S13: Refinación de petróleo que están dentro de los cinco primeros sectores o ramas que tienen un mayor número de conexiones. Pero para poder saber con certeza cuales son las características de esta red, recurriremos al cálculo de las medidas de centralidad, con el único fin de llevar a cabo una primera aproximación al análisis de esta red social. Así, la consideración de las relaciones indirectas nos va a permitir ajustar con más exactitud la posición de los sectores o ramas de la economía nacional y turística respectivamente. Las medidas planteadas en secciones anteriores llevan a cabo un análisis conjunto de las relaciones interindustriales. El cuadro No.1 del anexo nos muestra los resultados de las mismas.

<sup>8</sup>Es un indicador definido para todo grafo conectado, ya que en caso contrario ante ausencia de conexiones (directas y/o indirectas) entre dos ramas, cada rama mantiene una distancia infinita con al menos otra rama de la red.

<sup>9</sup>Hanneman (2000).

<sup>10</sup>El parámetro  $\varphi$  sólo afecta a la intensidad del vector  $C$ . Se selecciona de tal manera que, la suma del cuadrado de la longitud de las centralidades sea igual al número de subsectores o ramas en la red:  $\sum_i C_i(\partial, \varphi)^2 = n$ , este proceso normalizador, permite calificar como un grado de centralidad promedio, independiente del número de ramas considerados, un resultado de  $c_i(\partial, \varphi) = 1$ .

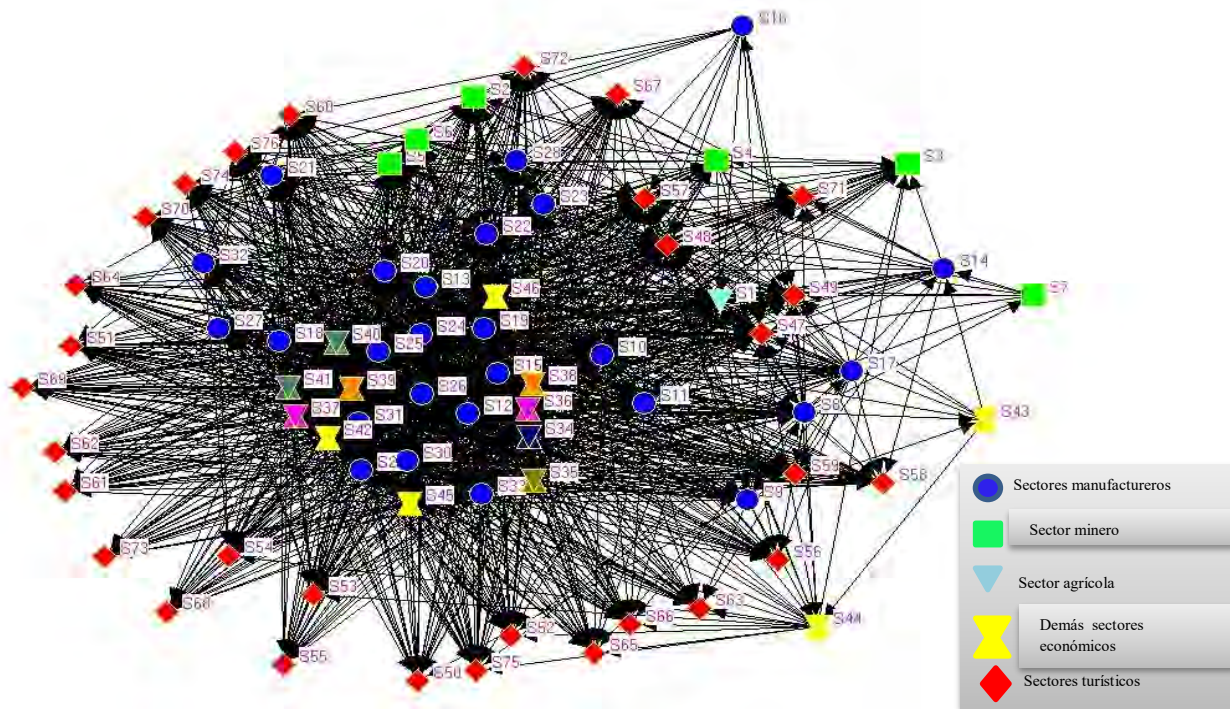


Figura No.1. Gráfico hecho usando el programa NetDraw1 que representa la red de intersecciones de los sectores de la MIPTM-2003.

La **intermediación** (*Betweenness centrality*): Si tomamos el grado de intermediación promedio como parámetro de referencia, el cual es: 20.34, este nos facilitará considerar a los siguientes sectores con un alto poder de intermediación S8: Productos cárnicos, lácteos y otros alimentos, S10: Productos textiles, vestido, confección e industria del cuero, S46: Otros servicios, S34: Construcción e instalaciones, S15: Química básica productos medicinales, jabones, detergentes, perfumes, cosméticos y artículos de plástico, S38: transporte, S9: Bebidas alcohólicas, cerveza, refresco y tabaco, S19: Productos de hule, S25: Productos metálicos y S26: Maquinaria y equipo no eléctrico como sectores intermediadores natos, facilitando el movimiento y realización de actividades económicas.

En cuanto a la **cercanía** (*closeness*) esta mide la distancia media de cada rama o sector con el resto de sectores de la red. Los indicadores mayores sugieren que hay una facilidad mayor de acceso al resto de los miembros de la red. Una mayor capacidad de obtener y enviar información. Así, la rapidez con la cual interactúan las ramas o sectores, viene determinada por los índices de cercanía desglosados en dos, según se valoren las relaciones emitidas o recibidas (ventas/compras). Los siguientes sectores muestran un alto grado en el nivel de ventas de sus productos, S35: Electricidad, gas y agua, S13: Refinación de petróleo, S18: Otras industrias químicas, S34: Construcción e instalaciones, S36: Comercio, S38: Transporte, S46: Otros servicios. Por otro lado, los sectores S10: Productos textiles, vestido, confección e industria del cuero, S15: Química básica, productos medicinales, jabones, detergentes, perfumes, cosméticos y articulaciones de plástico, S24: Industrias básicas de metales no ferrosos, S25: Productos metálicos, S26: Maquinaria y equipo no eléctrico, S39: Comunicaciones, S40: Servicios financieros y S42: Servicios profesionales muestran un grado de rapidez igual en las relaciones emitidas y recibidas dentro de la red productiva. En contraposición, caben destacar, que aquellos sectores o ramas que se encuentran estrechamente ligados a la actividad turística muestran un alto grado de rapidez en las relaciones recibidas, es decir, son sectores por lo regular compradores de productos dentro del sistema productivo. De hecho todas las ramas presentan niveles por arriba del promedio. Entre las principales ramas tenemos: S47: Artesanías, S48: Ropa de playa y trajes de baño, S57: Ropa y calzado, S49: Maletas, seguidos muy de cerca por: S59: Productos farmacéuticos y de aseo personal, S60: Películas para fotografías y otros, S67: Aseo y limpieza personal, S70: Otros, S74: Servicios de enseñanza y S76: Otros servicios.

El índice de **Bonacich**<sup>11</sup> (utilizando el indicador de centralidad y el indicador de poder con factores de ponderación de  $\beta = + 0.5$  y  $\beta = - 0.5$  respectivamente) mantiene como sectores centrales principalmente a S35: Electricidad, gas y agua, S6: Canteras, arena, grava y arcilla, S45: Servicios de esparcimiento, S11: Madera y otras industrias de la madera, S20: Vidrio y sus productos, S5: Minerales metálicos no ferrosos, S18: Otras industrias químicas, S17: Resinas sintéticas y fibras artificiales y S47: Artesanías. Mientras por otro lado ganan centralidad sectores como: S71: Otros bienes y servicios N.C.O.P., S2: Carbón y derivados S19: Productos de hule, S39: Comunicaciones, S30: Otros equipos y aparatos eléctricos,

<sup>11</sup> Los valores de centralidad y poder de Bonacich se interpretan sin tomar en consideración el signo.

S57: ropa y calzado, S37: Restaurantes y hoteles, S16: Abonos y fertilizantes, S72: De mercado y S14: Petroquímica básica. Sin embargo, el poder lo sustenta el sector S43: Servicios de educación, S54: Otros servicios de transporte y conexos, S6: Canteras, arena, grava y arcilla, S55: Agencias de viajes y operadores de tours, S5: Minerales metálicos no ferrosos y S44: Servicios médicos, seguido de S11: Madera y otras industrias de la madera, S20: Vidrio y sus productos, S35: Electricidad, gas y agua, S69: Alquiler de automóviles, S68: Revelado y servicios fotográficos, S61: Otros, S19: Productos de hule, S30: Otros equipos y aparatos eléctricos, S73: Administración y promoción turística y S18: Otras industrias químicas. Cabe hacer mención que únicamente cuatro sectores de la economía mexicana presentan centralidad y poder al mismo tiempo superior al promedio, los cuales son: S6: Canteras, arena, grava y arcilla, S11: Madera y otras industrias de la madera, S20: Vidrio y sus productos y S35: Electricidad, gas y agua, es así; como los resultados ahora obtenidos difieren a los anteriormente mencionados, como cabría esperar.

### Conclusión

Se llevó a cabo un estudio, en el que se empleó el software Ucinet6, el cual permite realizar un amplio análisis de redes sociales mediante datos cuantitativos para obtener aspectos cualitativos de la integración económica (medida a partir de las compras-ventas) entre los sectores productivos de México. Se inicia este trabajo a partir de la MIPTM-2003<sub>(76x76)</sub> de donde se extrae la información necesaria para la elaboración de la matriz de adyacencia requerida para la determinación de los perfiles de centralidad o determinación de los sectores claves de la economía turística en México. Dentro de los principales enfoques desarrollados por el ARS se muestran con las medidas básicas de centralidad (de grado, intermediación, cercanía y el índice de Bonacich), una primera aproximación al comportamiento de los sectores económicos de México dentro del sistema o estructura productiva. Resumiendo los resultados obtenidos se tiene por una parte de acuerdo a lo planteado por Freeman los siguientes sectores claves: S8, S10, S46, S34, S15, S38, S9, S25, S26, S19, S23, S20 S35, y S30. Por otro lado, de acuerdo a lo planteado por Bonacich en la determinación de sectores claves se tendría: S6, S11, S20, S35, S5, S17, S18, S19 y S30. Podemos ver a partir de los resultados obtenidos por ambas propuestas, que únicamente coinciden los sectores: S19, S20 S35, y S30 como sectores claves, habiendo un alto porcentaje de discrepancias entre las dos metodologías. Por el contrario, caben destacar, que aquellos sectores o ramas que se encuentran estrechamente ligados a la actividad turística muestran un bajo grado de relaciones, es decir, son sectores por lo regular compradores de productos dentro del sistema productivo. Por lo que muestran una cierta independencia con respecto al resto de sectores de la estructura productiva. Finalmente, aunque hemos obtenido buenos resultados al utilizar ambos métodos resulta interesante proponer como trabajo futuro el refinamiento y aplicación del concepto de centralidad con el propuesto por Friedkin (1991) en el análisis sociológico a través de la teoría de redes con el fin de detectar aquellos sectores con una posición más relevante en una determinada estructura económica. Las medidas propuestas por este autor (efectos totales, efectos inmediatos y efectos de intermediación) tienen la gran ventaja de ser comparables entre estructuras de diferentes tamaños y que a su vez son complementarias a las medidas básicas de centralidad.

### Referencias

- ✚ Bavelas, A. (1948): A mathematical model for group structure. *Human Organizations*, 7, pp. 16-30.
- ✚ Bonacich, Phillip. (1987): "Power and centrality: A family of measures", *American Journal of sociology*, Vol. 92, No.5, pp. 1170-1182.
- ✚ Freeman, L. (1979): "Centrality in social networks: 1. Conceptual classification". *Social networks*. No. 4.
- ✚ Friedkin, N. (1991): *Theoretical Foundations for Centrality Measures*, *American Journal of Sociology*, 96, 6. Mayo 1991.
- ✚ García, A. S. y Ramos, C. (2003): "Las redes sociales como herramienta de análisis estructural input-output", *REDES. Revista hispana para el análisis de redes sociales*. Vol. 4, No.5. Jun-Jul. <http://revista-redes.rediris.es>
- ✚ Hanneman, R. (2000): "Introduction to social network methods", disponible en versión electrónica en <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/networks/nettext.pdf>.
- ✚ Leavitt, H. J. (1951): "Some effects of communication patterns on group performance", *Journal of Abnormal and Social Psychology*, nº 46. pp. 38-50.
- ✚ Marquina, S. (2014). "Comparación y articulación interna de la actividad económica del sector turístico a partir de la Matriz de Insumo-Producto Turística de México (MIPTM-2003) basada en el enfoque de Cuenta Satélite del Turismo (C S T)". Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid., España.
- ✚ Pulido, A. y Fontela, E. (1993): "Análisis Input-Output: modelo, datos y aplicaciones", Madrid, España. Ed. Pirámide.
- ✚ S. P. Borgatti, M. G. Everett y L.C. Freeman (2002): "Ucinet for Windows: Software for Social Network analysis. Harvard, MA: analytic Technologies.



Anexo

Cuadro No.1. MEDIDAS DE CENTRALIDAD

SECTORES	INTERMEDIACIÓN	CERCANÍA (CLOSENES)		INDICE DE BONACICH		
	(BETWEENNESS)	COMPRAS (INCLOSENESS)	VENTAS (OUTCLOSENESS)	CENTRALIDAD (beta =+0.5)	PODER (beta =-0.5)	
S1	AGRICULTURA,GANADERIA,SILVICULTURA,CAZA Y PESCA	24.584	3.211	57.252	-1.985	2.217
S2	CARBON Y DERIVADOS	3.040	3.200	52.448	15.115	-40.052
S3	EXTRACCION DE PETROLEO Y GAS	2.503	3.193	48.387	-1.058	-7.792
S4	MINERAL DE HIERRO	6.958	3.183	55.147	-2.212	15.067
S5	MINERALES METALICOS NO FERROSOS	7.857	3.200	56.818	64.378	41.447
S6	CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	1.953	3.196	55.147	132.403	532.661
S7	OTROS MINERALES NO METALICOS	0.000	3.142	51.020	3.606	1.751
S8	PRODUCTOS CARNICOS, LACTEOS, Y OTROS ALIMENTOS	349.979	3.200	64.103	-5.301	4.280
S9	BEBIDAS ALCOHOLICAS, CERVEZA, REFRESCO Y TABACO	46.511	3.201	57.252	-459.343	-639.252
S10	PRODUCTOS TEXTILES, VESTIDO, CONFECCIÓN E INDUSTRIA DEL CUERO	224.734	3.224	88.235	-2.136	3.384
S11	MADERA Y OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	8.674	3.200	68.182	101.915	168.954
S12	PAPEL, CARTON, IMPRENTAS Y EDITORIALES	30.925	3.206	86.207	-3.358	29.960
S13	REFINACION DE PETROLEO	25.647	3.143	90.361	-99.726	-46.516
S14	PETROQUIMICA BASICA	10.110	3.147	53.571	5.960	-81.971
S15	QUIMICA BASICA, PRODUCTOS MEDICINALES,JABONES,DETERGENTES, PERFUMENES, COSMETICOS Y ARTICULOS DE PLASTICO	59.398	3.211	88.235	-0.467	-1.137
S16	ABONOS Y FERTILIZANTES	0.417	3.142	51.020	7.006	3.573
S17	RESINAS SINTETICAS Y FIBRAS ARTIFICIALES	2.194	3.142	65.217	61.461	30.967
S18	OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	4.230	3.141	90.361	64.123	32.495
S19	PRODUCTOS DE HULE	41.602	3.206	86.207	14.830	48.389
S20	VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	22.256	3.209	68.807	78.502	140.113
S21	CEMENTO	8.981	3.201	54.348	-15.311	18.308
S22	OTROS PRODUCTOS DE MINERALES NO METALICOS	31.415	3.211	69.444	-2.294	1.916
S23	INDUSTRIAS BASICAS DEL HIERRO Y ACERO	33.914	3.208	62.500	-1.649	-2.206
S24	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES NO FERROSOS	34.498	3.205	88.235	-35.193	-112.018
S25	PRODUCTOS METALICOS	42.951	3.208	88.235	-3.193	5.406
S26	MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	38.397	3.208	88.235	-7.574	-5.111
S27	MAQUINARIA Y EQUIPOS ELECTRICOS	4.532	3.204	60.484	-26.467	-5.044
S28	APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	1.237	3.206	51.724	-1.205	-0.171
S29	EQUIPOS Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	10.525	3.202	83.333	-0.087	-0.110
S30	OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	28.367	3.208	82.418	9.190	42.074
S31	VEHICULOS AUTOMOVILES, CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	12.564	3.200	87.209	-0.217	-0.630
S32	OTROS EQUIPOS Y MATERIAL DE TRANSPORTE	2.047	3.206	52.817	-7.217	-105.432
S33	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	29.643	3.208	66.964	-6.155	24.975
S34	CONSTRUCCION E INSTALACIONES	90.612	3.206	89.286	-2.196	2.315
S35	ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	25.647	3.143	90.361	186.159	95.725
S36	COMERCIO	34.143	3.204	89.286	-2.393	12.895
S37	RESTAURANTES Y HOTELES	17.112	3.200	87.209	7.982	19.391
S38	TRANSPORTE	52.194	3.208	89.286	-3.761	-3.590
S39	COMUNICACIONES	16.716	3.201	88.235	9.544	-12.104
S40	SERVICIOS FINANCIEROS	3.254	3.196	88.235	0.324	-1.692
S41	ALQUILER DE INMUEBLES	19.144	3.202	87.209	-6.036	1.813
S42	SERVICIOS PROFESIONALES	3.254	3.196	88.235	0.632	-7.414
S43	SERVICIOS DE EDUCACION	0.615	3.146	50.000	-571.112	724.003
S44	SERVICIOS MEDICOS	10.130	3.149	53.957	-27.264	267.696
S45	SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO	25.154	3.202	82.418	123.355	-265.975
S46	OTROS SERVICIOS	95.384	3.211	89.286	-22.079	5.068
S47	Artesanías	0.000	3.332	1.316	49.176	-345.391
S48	Ropa de playa y trajes de baño	0.000	3.332	1.316	1.273	-19.079
S49	Maletas	0.000	3.330	1.316	0.598	-8.995
S50	Hoteles	0.000	3.305	1.316	-3.089	-9.282
S51	Otros servicios de alojamiento	0.000	3.311	1.316	-0.001	0.021
S52	Aviación	0.000	3.314	1.316	1.058	5.822
S53	Autobús foráneo	0.000	3.314	1.316	2.430	13.324
S54	Otros servicios de transporte y conexos	0.000	3.313	1.316	-43.221	713.499
S55	Agencias de viajes y operadores de tours	0.000	3.301	1.316	-14.308	456.188
S56	Alimentos y bebidas	0.000	3.308	1.316	0.000	0.004
S57	Ropa y calzado	0.000	3.332	1.316	8.675	-114.009
S58	Periódicos, revistas y libros	0.000	3.311	1.316	0.413	10.082
S59	Productos farmacéuticos y de aseo personal	0.000	3.317	1.316	0.883	10.725
S60	Películas para fotografía y otros	0.000	3.317	1.316	-0.567	-2.542
S61	Otros	0.000	3.305	1.316	-0.837	48.784
S62	Restaurantes y bares	0.000	3.305	1.316	-1.926	-5.798
S63	Comercio	0.000	3.310	1.316	-33.475	-167.442
S64	Transporte	0.000	3.314	1.316	0.152	4.808
S65	Cabarets y centros nocturnos	0.000	3.308	1.316	0.259	-11.574
S66	Cines, espectáculos y otros	0.000	3.308	1.316	1.175	-52.471
S67	Aseo y limpieza personal	0.000	3.317	1.316	0.576	7.017
S68	Revelado y servicios fotograficos	0.000	3.301	1.316	-1.947	62.081
S69	Alquiler de automóviles	0.000	3.305	1.316	-1.415	82.462
S70	Otros	0.000	3.317	1.316	3.549	-15.567
S71	Otros Bienes y Servicios N.C.O.P.	0.000	3.314	1.316	17.758	-169.620
S72	De Mercado	0.000	3.314	1.316	6.816	-65.100
S73	Administración y promoción turística	0.000	3.301	1.316	-1.137	36.236
S74	Servicios de enseñanza	0.000	3.317	1.316	-0.101	-0.441
S75	Servicios de esparcimiento	0.000	3.307	1.316	0.114	-5.091
S76	Otros servicios	0.000	3.317	1.316	-0.358	-1.625
	<b>Promedio</b>	<b>20.34</b>	<b>3.24</b>	<b>44.505</b>	<b>-5.767</b>	<b>23.272</b>
	<b>Desviación estándar</b>	<b>49.24</b>	<b>0.063</b>	<b>36.97</b>	<b>92.561</b>	<b>182.067</b>

Fuente: elaboración propia a partir de la TIOTM-2003.

# PLATAFORMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE CALIFICACIONES

Ing. Ramón Alvaro Marroquín Salinas<sup>1</sup> Mtra. María de Lourdes Salinas Callejas<sup>2</sup>  
Ing. Javier Juárez Aguilar<sup>3</sup> Lic. Alejandro Salinas Macotela<sup>4</sup>

**Resumen-- Actualmente hay multitud de plataformas para la administración de calificaciones que permiten la facilidad de administrar y mejorar la administración, sin embargo el uso de esta plataforma se pretende mejorar la administración de calificaciones, es una muestra evidente de las formas de interacción que nos permitirá, para que los alumnos, docentes y administradores, tengan una mejor administración y conocimiento.**

**Palabras clave: Plataforma, Mejora, Administración, calificaciones.**

## Introducción

### *Objetivo*

El objetivo de esta investigación mixta concurrente es desarrollar una plataforma para la administración de calificaciones que permita mejorar el manejo de ingreso de calificaciones del alumnado, determinar el nivel de aprovechamiento en la comunidad de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez. También se es la intención proporcionar una nueva herramienta tecnológica para docentes y administrativos. Así mismo se busca crear, generar, desarrollar, un procedimiento para el control de calificaciones que permita aproximarnos a una mejora en la productividad del área docente, empleando los cuestionarios. Para la rama cuantitativa se pretende determinar el nivel de satisfacción de los usuarios a través de recolectar y analizar los datos obtenidos mediante un cuestionario. El estudio se llevará a cabo en la división de informática, en 12 docentes que representan el 10 % de la población de estudio.

### *Planteamiento del problema*

El presente proyecto pretende mostrar que una plataforma para la administración de calificaciones, puede ayudar a realizar de manera eficiente y productiva las funciones del área administrativa tales como administración y tiempos de calificaciones.

### *Marco teórico*

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez ubicada en calle Emiliano Zapata s/n, colonia El tráfico, en el municipio de Nicolás Romero, Estado de México. En el área de Redes y Telecomunicaciones de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez se requiere mejorar la administración y entrega de calificaciones. Esto traerá como consecuencia una mejora en general de esa área y productividad, eficiencia y eficiencia. Este trabajo está dirigido o aplicado para todo el personal docente que labora en la Universidad realiza el ingreso de calificaciones, De igual manera se pretende que sea utilizada para todas las carreras de Universidad Tecnológica Fidel Velázquez.

### *Definición*

<sup>1</sup> El Ing. Ramón Alvaro Marroquín Salinas es Profesor de Informática Administrativa en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México, México. [ramon.alvaroms@hotmail.com](mailto:ramon.alvaroms@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> La Mtra. María de Lourdes Callejas es Profesora de Informática en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. [sacml0620@yahoo.com.mx](mailto:sacml0620@yahoo.com.mx).

<sup>3</sup> El Ing. Javier Juárez Aguilar es Profesor de Informática Administrativa en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México, México. [juareza27@hotmail.com](mailto:juareza27@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Lic. Alejandro Salinas Macatela es Profesor de Informática Administrativa en la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Estado de México, México. [sekrisk@hotmail.com](mailto:sekrisk@hotmail.com)



“La plataforma de calificaciones es un conjunto de servicios destinados a la gestión y solución en la rama de las Tecnologías de la información y comunicación.

La plataforma de calificaciones también ofrece servicios de reportes para ver el aprovechamiento educativo del alumnado.

#### *Función*

La función de la plataforma de calificaciones es mejorar la administración y entrega de calificaciones.

#### *Objetivo general*

Se implementará una Plataforma de Calificaciones, el cual dará paso a crear nuevas herramientas para mejorar el área de redes y telecomunicaciones u otras áreas con el mismo fin ya que ayudará a mejorar la administración y tiempos de entrega de calificaciones.

#### *Componentes*

La plataforma de calificaciones consta de 4 fases las cuales se describen a continuación:

- Primera fase :Ingreso al Sistema mediante una contraseña y un usuario.
- Segunda fase:Dependiendo el rol el sistemas dara acceso a diferentes modulos del sistema.
- Tercera Fase:La sección de ingreso de calificaciones se establecera sobre los grupos asignado al docente durante el periodo escolar actual, mandará un correo de entrega después del envió el cual le servirá al docente como comprobante.
- Cuarta fase: Se podrá visualizar le aprovechamiento académico dando como resultado reportes del aprovechamiento educativo del área.

#### *Beneficios*

- Esta herramienta proporciona los siguientes beneficios para los usuarios y para la organización:
- Provee la administración de calificaciones por medio de un sistema web.
  - Tendrá una base de datos que permitirá la seguridad y acceso al sistema por medio de roles: administrativos, docentes y alumnos.
  - Disponibilidad constante de la información.
  - Aumenta la productividad del docente, evitando errores en la generación de calificaciones.
  - Mejora el tiempo de entrega de una manera más eficiente y productiva.
  - Es herramienta tecnológica que da solución de una problemática muy demandante a las áreas docentes.
  - Provee información de los estudiantes mediante reportes.

### **Descripción del Método**

Este trabajo de tesis está ubicada en el tipo de metodología cualitativa porque se estudia el área a partir de una exploración y opiniones, se utilizan descripciones de procesos, se contextualiza la problemática y se miden factores involucrados; para lo cual se utilizan instrumentos y técnicas cualitativas.

Las razones por las cuales se eligió una metodología cualitativa obedece a que de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2014) nos permite examinar los procesos más holísticamente, responder a un mayor número de diferentes preguntas de investigación y más profundamente, también nos permite observar situaciones encubiertas que con un solo método no podrían ser detectadas, proporcionándonos datos más ricos y variados, lo que nos posibilita tener mayor solidez y rigor en los resultados.

*Instrumentos y técnicas*

Los instrumentos y técnicas utilizadas en este trabajo se muestran como sigue en la figura 1

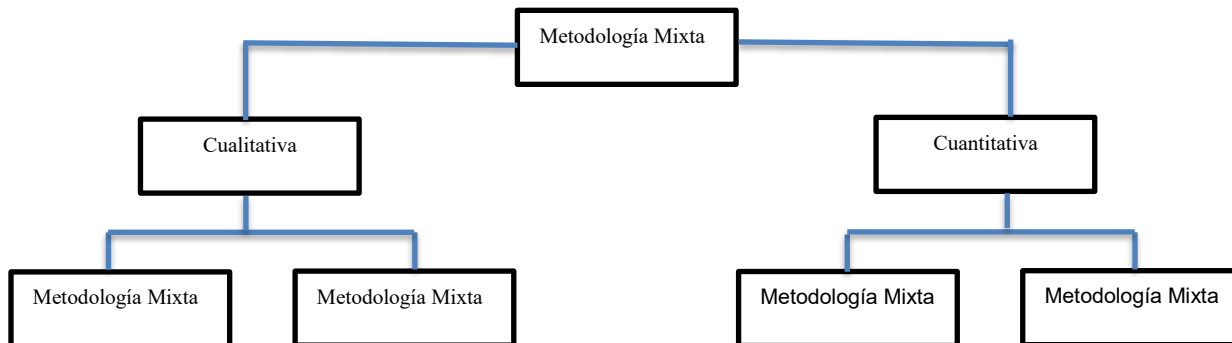


Figura 1. Muestra los instrumentos y técnicas utilizados en la Metodología Mixta

*Diseño mixto*

El Diseño mixto a nivel general

En esta investigación mixta con diseño concurrente, simultáneo o paralelo, el proceso de análisis se lleva a cabo conforme lo muestra Hernández Sampieri y Mendoza. Figura 2

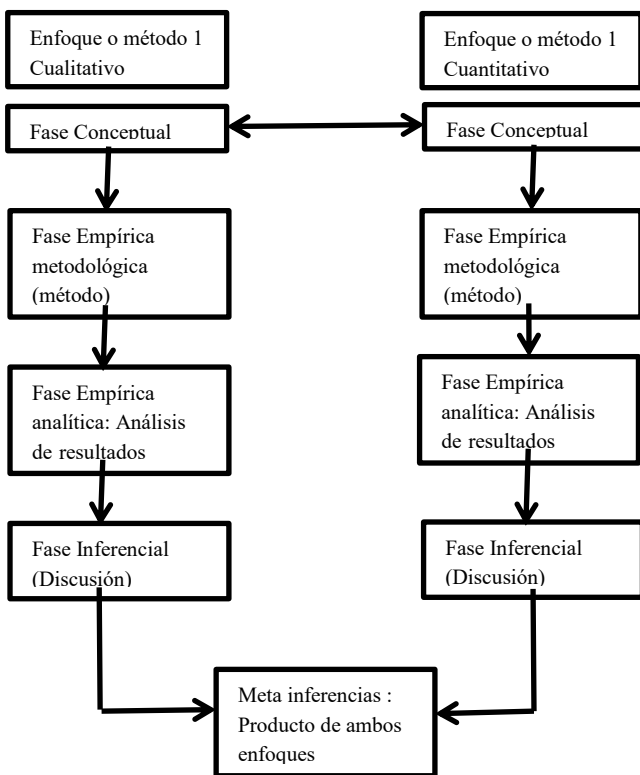


Figura 2. Proceso de análisis en el diseño concurrente, simultáneo o paralelo

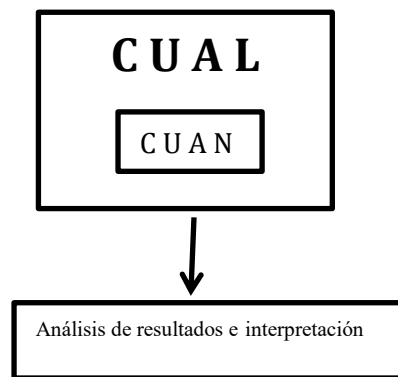


Figura 3. Diseño anidado concurrente de

### Diseño mixto específico

El diseño mixto específico utilizado es el Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC), este modelo es guiado por el método central o primario que puede ser cualitativo o cuantitativo, el método secundario es anidado en este. (Hernández Sampieri y Mendoza 2014).

Los datos cualitativos y cuantitativos se recolectan en una sola fase y proporcionando una visión más completa y holística del problema, obteniendo las fortalezas del análisis cualitativo y cuantitativo.

### Comentarios Finales

#### Resumen de Resultados

En este trabajo de investigación se cuál sería el grado de satisfacción del sistema actual con el sistema nuevo En relación a la rama cualitativa se identificó que en base a 3 parámetros estudiados: Satisfacción, Procesos y Ahorro de tiempo, Esta información es representada en la Figura 1.

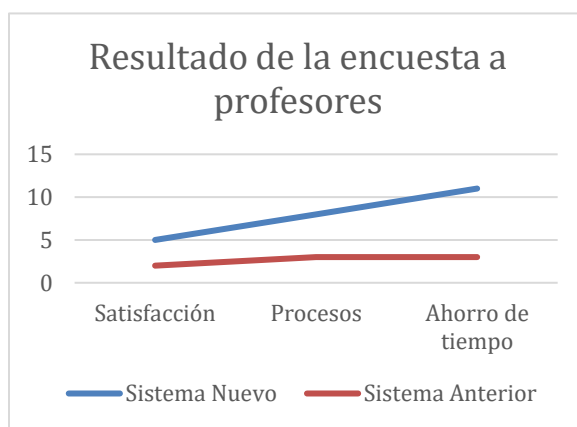


Figura 1. Representación de los parámetros medidos y nivel de Satisfacción.

En relación a la rama cualitativa se pudo observar por los resultados de las entrevistas que para mejorar el procesos del registro de calificaciones se requiere de un desarrollo de una Plataforma que permita automatizar este proceso y sacar la máxima ventaja competitiva del mismo. Estos resultados fueron obtenidos después de un análisis realizado de las respuestas recibidas en cada entrevista realizada.

#### Conclusiones

En base a los resultado obtenidos y atendiendo a los objetivos d este trabajo podemos concluir que es indispensable desarrollar una Plataforma de Calificaciones que permitan mejorar requiere mejorar la administración y entrega de calificaciones.

Esto traerá como consecuencia una mejora en general de esa área, productividad, eficiencia y eficiencia de la parte docente y administrativa.

#### Recomendaciones

Se sugiere la creación de una página web con conexión a una base de datos, la página web permite el acceso vía internet y la integración de la base de datos que logre guardar el registro con toda la información para futuras consultas. Se requiere hacer la investigación de los requerimientos para que este desarrollo satisfaga las necesidades del departamento.

# ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD DE MIPYMES EN SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS

Lic. Maritere Martínez Aguilar<sup>1</sup>, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada<sup>2</sup>,  
Dr. José Adrián Trevera Juárez<sup>3</sup>, y Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez<sup>4</sup>

**Resumen**—Actualmente, las Mipymes constituyen el mayor porcentaje de la estructura empresarial en las naciones siendo éstas la base de su estabilidad socioeconómica, además de contribuir en mayor proporción a la creación de empleos. El reciente aumento en las tecnologías de información ha impulsado el desarrollo de empresas en Software y Servicios Informáticos (SSI), dedicadas a proveer y mantener tecnologías hardware y software necesarios para la sociedad. No obstante, este sector se ha visto afectado por falta de planeación estratégica, estructura organizativa, así como fuentes de financiamiento que les permitan mejorar sus procesos, ocasionando que este sector sea poco competitivo y por tanto su fracaso inminente. La finalidad de este trabajo, es el de presentar estrategias empresariales, que ayuden a estas microempresas a contrarrestar sus principales problemas, y contribuir en el desarrollo de las mismas, para mantener su estabilidad e impulsar su competitividad.

**Palabras Clave**—estrategias empresariales, competitividad, mipymes, planeación estratégica, software y servicios informáticos

## Introducción

El papel que desempeñan las mipymes hoy en día, es de gran relevancia para el desarrollo económico de un país, ciudad o localidad, principalmente por su capacidad de generar empleos y mantener la estabilidad socioeconómica (OCDE, 2015). No obstante, los cambios derivados de la globalización en el entorno empresarial, ha ocasionado que las empresas tengan que responder a una mayor velocidad a las necesidades de su entorno, ya que los consumidores cuentan con mayores opciones de productos y servicios que los vuelve más exigentes en la elección de los mismos, ocasionando que la supervivencia y evolución de la empresa dependa de su capacidad para crear, desarrollar y mantener ventajas competitivas.

Aunado a esta situación, la falta de planeación, financiamiento, capacidad tecnológica e innovación, ha provocado que en México, conforme a estadísticos de INEGI (2012), solo el 50% de las microempresas sobreviva después de su primer año de vida, por lo que es necesario que los empresarios diseñen estrategias empresariales, que los ayude a contrarrestar estos problemas, de manera que logren una ventaja competitiva que evite su fracaso inminente.

De acuerdo a Bastos & Silveira (2009), uno de los sectores que ha estado constante crecimiento los últimos años, es el de Software y Servicios Informáticos, que se caracterizan por la prestación de servicios intangibles, uso del conocimiento e innovación, y creación de puestos de trabajo de alta calificación técnico profesional, prestando servicios de consultoría, atención al cliente, mantenimiento e integración de sistemas, capacitación, servicios de búsqueda, así como la producción y mantenimiento de tecnología software, que son de gran relevancia para la sociedad, por lo que el estudio de su sostenibilidad es el objeto de estudio del presente trabajo.

La estructura de este documento, está compuesta por 6 secciones, la primera sección es acerca de las mipymes en el contexto mundial, en el que se presenta información sobre su aportación a la economía, su tasa de fracaso y las medidas que se deben tomar para su supervivencia; la segunda sección, aborda el sector del software y servicios informáticos y su participación en el mercado internacional y nacional; la tercera, hace referencia a los índices e indicadores competitivos, de forma que se conozca la posición que ocupan las empresas mexicanas en el mundo; la cuarta, presenta estudios que comprueban la efectividad de la planeación y las estrategias en las mipymes; la quinta sección, es la descripción del método, la recolección y análisis de los datos, así como los resultados del estudio; y finalmente, en la sección seis, se presentan los comentarios finales del trabajo.

<sup>1</sup> Lic. Maritere Martínez Aguilar es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [maritere\\_lni\\_fcea@hotmail.com](mailto:maritere_lni_fcea@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [marodrilo@hotmail.com](mailto:marodrilo@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. José Adrián Trevera Juárez es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Apizaco, Tlaxcala. [treve@prodigy.net.mx](mailto:treve@prodigy.net.mx)

<sup>4</sup> Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez es Catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. [jlcastgu@gmail.com](mailto:jlcastgu@gmail.com)

### Las Mipymes en el contexto mundial

De acuerdo al Informe sobre el Comercio Mundial (2016), las mipymes representan el 96% de la estructura empresarial de las naciones, aportando una sexta parte de la producción industrial, y constituyendo en un 70% la constitución de empleos, lo cual las hace responsables de la riqueza y crecimiento económico, no obstante, ante el evidente aumento de los niveles de competencia global, las mipymes enfrentan una fuerte crisis, debido a que tienden a desaparecer miles de ellas por no saber superar ni responder a la actual situación de cambio que enfrentan (Saavedra, 2010).

Sin embargo, conforme a estadísticos mundiales, la tasa de supervivencia de las microempresas después de 5 años de su constitución, es muy variable. En el caso de Europa, el porcentaje de empresas que sobreviven en ese periodo de tiempo, es del 40% (OCDE, 2015); en Estados Unidos, corresponde al 60% (Small Business Administration), mientras que en América Latina, solo alcanza en promedio un 20% (Banco Central de Chile, 2014), (INEGI, 2015). La figura 1 muestra la tendencia de supervivencia de estas microempresas.

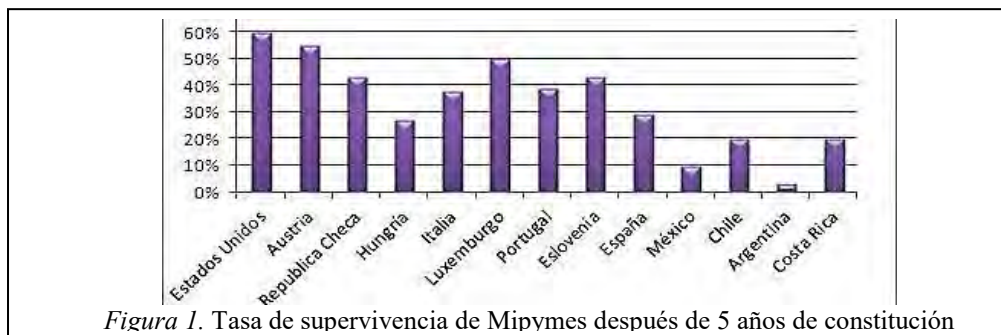


Figura 1. Tasa de supervivencia de Mipymes después de 5 años de constitución

Según un estudio realizado por el Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (2010), el fracaso de las microempresas se debe: a la falta de un plan estratégico, que conlleve a la planificación de acciones y toma de decisiones; dificultades de acceso al crédito, debido a restricciones de los entes financieros, quienes perciben a las PYMES como clientes poco confiables y de riesgo; escasez de personal calificado, tanto a nivel de empleados como de directivos; baja orientación a desarrollar procesos de innovación que mejoren la calidad y nivel de los productos desarrollados por la empresa; y baja utilización de tecnologías de información para apoyar procesos administrativos, de producción, y promoción de la empresa.

### Software y Servicios Informáticos (SSI)

El sector del Software y Servicios Informáticos, se refiere a un segmento que pertenece a las tecnologías de la información, que abarca la producción y venta de 1) hardware (PCs, mainframes, minicomputadoras, workstations, impresoras, etc.); 2) software empaquetado; y 3) servicios informáticos que incluyen tanto los servicios profesionales vinculados a instalación, mantenimiento, desarrollo e integración de software, como los de soporte técnico de hardware” (OCDE, 1997).

Según datos de la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2012)), los gastos de la industria a nivel mundial ascendieron a 1,2 billones de dólares en 2011, siendo la distribución de gastos en SSI, del 46% en América del Norte; 34% en Europa; 16% Asia-Pacífico; 2% Latinoamérica, 1% Asia Meridional; y 1% en Africa, lo cual resalta la necesidad de implementar medidas que impulsen la competitividad de este sector en Latinoamérica, de manera que incremente su participación en el mundo.

Para el caso de México, éste se encuentra en una posición adecuada para ser un competidor global en este sector, debido a las ventajas que posee tales como su ubicación geográfica, el perfil demográfico y estado de desarrollo tecnológico. Actualmente en el país, existen 4, 048, 543 empresas, de las cuales 12, 206 corresponden al sector del Software y Servicios Informáticos, INEGI (2015), donde el 90.61% corresponde a microempresas, 8.3% a pequeñas, 1% medianas y un 0.1% grandes empresas. Sin embargo, la sostenibilidad de este sector se ve afectado, por las limitantes financieras, a casusa de las negativas de obtención de créditos para la adquisición de productos tecnológicos, o desarrollo de softwares, ocasionando, que estas fracasen durante su primer año establecido (UNCTAD, 2012).

### Índices e indicadores competitivos

Actualmente, las actividades de una empresa se han visto afectadas por los efectos trascendentales de la globalización, debido a que los consumidores cuentan con mayores opciones de bienes y servicios, que los vuelve más exigentes en la selección de sus satisfactores (Chávez, 2011), y una manera de conocer la posición que ocupa una empresa en un determinado sector, es través de los índices e indicadores de competitividad.

A nivel mundial, The Global Competitiveness Report (2016-2017), es el encargado de dar a conocer estos indicadores, de manera que los países puedan conocer el lugar que ocupan en el mundo, y puedan buscar alternativas que mejoren su situación actual, para medir la dinámica empresarial, se evalúan siete aspectos: el estado de desarrollo cluster, la naturaleza de la ventaja competitiva, amplitud de la cadena de valor, el control de distribución internacional, la sofisticación del proceso de producción, extensión del comercio, y delegación de autoridad, donde México ocupa el lugar 53 de 133 países evaluados.

Por otro lado, en México, la elaboración formal de índices de competitividad de las entidades federativas, lo realiza la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política (EGAP, 2012), en el cual, para medir la competitividad empresarial, toma en cuenta cinco aspectos generales: productividad, mercado de trabajo, mercado financiero, prácticas administrativas, y globalización, ubicando al Estado de Tlaxcala en el lugar 23 de 32 entidades federativas, considerando bajo su nivel de competitividad empresarial.

### Desarrollo de estrategias empresariales y planeación estratégica

Hoy en día, la planeación estratégica se ha convertido en una herramienta de gestión empresarial, que se ha vinculado como parte fundamental de los procesos administrativos, realizando un análisis entre los objetivos y metas, así como la situación actual de la misma, con el fin de visualizar las acciones futuras y alcanzar satisfactoriamente lo propuesto en un proyecto (Chaparro, 2012). En las últimas décadas, se han desarrollado innumerables trabajos en distintos países (Rudd, 2008; Gica, 2011; Berry, 2011; Mora-Riapira, 2015; García, 2011; Herrera, 2015), que comprueban la efectividad de la planeación estratégica en las pequeñas empresas, mostrando resultados que mejoran el desempeño organizacional, rentabilidad y competitividad en las mismas.

Es por ello, que la planeación estratégica se constituye en una práctica constante que relaciona estrategias con los fines, propósitos y resultados de la organización, y para el desarrollo de las mismas, es necesario un análisis estratégico, que reúna y analice información sobre la situación interna de la organización y sobre lo que está ocurriendo en su entorno externo.

### Descripción del Método

El presente trabajo se desarrolla en un enfoque cualitativo, debido a que la interpretación de los datos implica una postura reflexiva por parte del investigador. Referente al alcance de la investigación, ésta es de tipo campo-descriptivo-transeccional, y tiene como unidad de análisis a las microempresas en Software y Servicios Informáticos de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala. Se realizaron 18 entrevistas-guía (Ver Apéndice 1), para realizar un diagnóstico situacional y reunir información necesaria que presente el estado actual de las microempresas en SSI, de manera que se pueda realizar una propuesta de cambio que dé solución a sus problemas a través del planteamiento de estrategias empresariales. Así mismo, se empleó la técnica de observación para evaluar el ambiente físico, social, humano y actividades que realizan los miembros de estas empresas, utilizando un formato de Check list como herramienta de medición (Ver apéndice 2).

#### *Análisis y recolección de datos*

Para analizar los datos e información recabados, se realizó una matriz FODA que permite resumir las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que envuelven a este sector en la Ciudad de Apizaco, lo cual funciona como punto de partida para el diseño de las acciones de solución a los problemas encontrados. La tabla 1 presenta la matriz FODA de las microempresas en SSI evaluadas.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal Técnico Capacitado</li> <li>• Excelente rentabilidad en sus productos y servicios</li> <li>• Productos no perecederos</li> <li>• Cuentan con diversos proveedores</li> <li>• Amplio segmento de mercado (gobierno, empresas, escuelas, y particulares)</li> <li>• Se requiere poco capital para invertir en la prestación de servicios</li> <li>• Variedad de marcas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de planeación</li> <li>• Inexistencia de manuales que definan el puesto y funciones del personal</li> <li>• Falta de normas de seguridad</li> <li>• Falta de capital para la inversión de proyectos</li> <li>• Personal sin habilidades en ventas</li> <li>• Desconocimiento de su inventario</li> <li>• Mala presentación del negocio y productos</li> <li>• Mala comunicación</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos extranjeros de bajo costo</li> <li>• Demanda de productos y servicios tecnológicos en crecimiento</li> <li>• Softwares contables y administrativos</li> <li>• Apoyo por parte del gobierno para la adquisición de créditos</li> <li>• Mayor difusión por Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaccesibilidad a créditos bancarios</li> <li>• Tutoriales de reparación e instalación de programas por internet</li> <li>• Softwares libres</li> <li>• Alto nivel de competencia con productos en línea</li> <li>• Rápida obsolescencia de hardware</li> <li>• Pago elevado de impuestos</li> </ul>

Tabla 1. Hoja de Trabajo FODA Mipymes en SSI de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala



Al identificar los factores clave que pueden afectar o beneficiar a una empresa, es necesaria la elaboración de una matriz de probabilidad e impacto a fin de determinar el grado de impacto de las variables y seleccionar aquellas que sean de mayor relevancia para el desarrollo de estrategias. La tabla 2 muestra la matriz de probabilidad mencionada.

FORTALEZAS	Impacto			DEBILIDADES	Impacto		
	Alto	Medio	Bajo		Alto	Medio	Bajo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Técnico Capacitado</li> <li>Excelente rentabilidad en sus productos y servicios</li> <li>Productos no perecederos</li> <li>Amplio segmento de mercado (gobierno, empresas, escuelas, y particulares)</li> <li>Cuentan con diversos proveedores</li> <li>Se requiere poco capital para invertir en la prestación de servicios</li> <li>Variedad de marcas</li> </ul>	X X X X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de planeación</li> <li>Inexistencia de manuales que definan el puesto y funciones del personal</li> <li>Falta de normas de seguridad</li> <li>Falta de capital para la inversión de proyectos</li> <li>Personal sin habilidades en ventas</li> <li>Desconocimiento de su inventario</li> <li>Mala presentación del negocio y productos</li> <li>Mala comunicación</li> </ul>	X X X X	X	X X
OPORTUNIDADES	Impacto			AMENAZAS	Impacto		
	Alto	Medio	Bajo		Alto	Medio	Bajo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos extranjeros de bajo costo</li> <li>Demanda de productos y servicios tecnológicos en crecimiento</li> <li>Softwares contables y administrativos</li> <li>Apoyo por parte del gobierno para la adquisición de créditos</li> <li>Mayor difusión por Internet</li> </ul>	X X X X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inaccesibilidad a créditos bancarios</li> <li>Tutoriales de reparación e instalación de programas por internet</li> <li>Softwares libres</li> <li>Alto nivel de competencia con productos en línea</li> <li>Rápida obsolescencia de hardware</li> <li>Pago elevado de impuestos</li> </ul>	X X X X	X	X

Tabla 2. Matriz de Probabilidad e Impacto Mipymes en SSI de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala

Dado los resultados obtenidos de la tabla 5, las principales fortalezas identificadas en este sector, son personal técnico capacitado, excelente rentabilidad, productos no perecederos, amplio segmento de mercado, poco capital para invertir en la prestación de servicios; entre sus debilidades encontramos, la ausencia de planeación, inexistencia de manuales, falta de capital para inversión, personal sin habilidades en ventas y mala presentación del negocio y productos; como oportunidades se encuentran productos extranjeros de bajo costo, demanda en crecimiento, softwares contables y administrativos, y apoyo para la adquisición de créditos; finalmente sus principales amenazas son la inaccesibilidad a los créditos, tutoriales de reparación por internet, alto nivel de competencia y la rápida obsolescencia de hardware.

En base a los factores de mayor impacto encontrados, se procede a realizar un análisis FODA, presentado en la tabla 3, que permite desarrollar alternativas estratégicas adecuadas para las mipymes en este sector, y ayude a minimizar sus principales debilidades, evitar sus amenazas y aprovechar sus fortalezas y oportunidades.

	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>O1. Productos extranjeros de bajo costo</li> <li>O2. Demanda de productos y servicios tecnológicos en crecimiento</li> <li>O3. Softwares contables y administrativos</li> <li>O4. Apoyo por parte del gobierno para la adquisición de créditos</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A1. Inaccesibilidad a los créditos bancarios</li> <li>A2. Tutoriales de reparación e instalación de programas por internet</li> <li>A3. Alto nivel de competencia de productos en línea</li> <li>A4. Rápida obsolescencia del hardware</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F1. Personal Técnico Capacitado</li> <li>F2. Excelente rentabilidad en sus productos y servicios</li> <li>F3. Productos no perecederos</li> </ul>	<b>ESTRATEGIAS FO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de productos extranjeros (O1, O2, F2)</li> <li>Vender pólizas de servicio técnico (F1, F5)</li> </ol>	<b>ESTRATEGIAS FA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer cursos para la reparación de tecnología hardware e instalación de programas (F1, F4, A2)</li> <li>Hacer un análisis de productos cada 6</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• F4. <b>Segmento de mercado amplio</b></li> <li>• F5. <b>Se requiere poco capital para invertir en la prestación de servicios</b></li> </ul>	3. Diversificar el portafolio de productos (F3,F4, O4)	meses para conocer las nuevas tendencias y anticiparse (A5)
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1. <b>Ausencia de planeación</b></li> <li>• D2. <b>Inexistencia de manuales que definan el puesto y las funciones del personal</b></li> <li>• D3. <b>Falta de capital para la inversión de proyectos</b></li> <li>• D4. <b>Personal sin habilidades en ventas</b></li> <li>• D5. <b>Mala presentación del negocio y productos</b></li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS DO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de softwares contables y administrativos para apoyar el proceso de planeación (D1, O3)</li> <li>2. Solicitud de un crédito por parte del gobierno (D3, O5)</li> <li>3. Diseñar estrategias de merchadising (D5)</li> <li>4. Capacitar al personal para mejorar sus habilidades en ventas (D4)</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS DA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un plan estratégico (D1)</li> <li>2. Desarrollar un manual de funciones que definan el puesto y responsabilidades del personal (D2, D4)</li> </ol>
<i>Tabla 3. Análisis FODA Mipymes en SSI de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala</i>		

Al hacer un análisis de las matrices anteriormente descritas, se procede al desarrollo de las tácticas que se llevaran a cabo para cada una de las estrategias propuestas. La tabla 4 presenta el plan operativo de dichas estrategias.

ESTRATEGIA	TACTICA	RESPONSABLE	RECURSOS	INDICADOR
Desarrollar un plan estratégico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diagnósticos</li> <li>• Crear estrategias</li> <li>• Presentación del plan</li> </ul>	Gerencia	Tiempo de la gerencia	% de eficiencia organizacional
Desarrollar un manual de responsabilidades que definan el puesto y funciones del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar los puestos de trabajo</li> <li>• Elaborar un manual</li> <li>• Asignar las funciones que debe desarrollar el personal</li> </ul>	Gerencia	Gastos de diseño e impresión de manuales	% de eficiencia del personal
Uso de softwares contables y administrativos para apoyar el proceso de planeación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los tipos de herramientas existentes</li> <li>• Cotizar la adquisición de los softwares</li> <li>• Seleccionar las herramientas adecuadas para las empresas SSI</li> <li>• Implementación de dichas herramientas</li> </ul>	Gerencia	Tiempo de la gerencia  Gastos para adquirir los softwares	% de eficiencia organizacional
Solicitud de un crédito por parte del gobierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los requisitos para adquirir un crédito</li> <li>• Hacer un presupuesto del recurso necesitado</li> <li>• Presentar la solicitud</li> </ul>	Gerencia	Tiempo de la gerencia	Recuperación de la inversión
Diseñar estrategias de merchadising	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar el número de anuncios publicitarios existentes</li> </ul>	Gerencia	Efectivo  Humanos	# de clientes atendidos # de ventas realizadas
Capacitar al personal para mejorar sus habilidades en ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir un curso multimedia en dvd sobre técnicas de ventas</li> <li>• Presentar el curso 1 hora por semana</li> </ul>	Gerencia	Gastos para la compra del curso multimedia  Humanos	# de cursos impartidos #de personal capacitado
Adquisición de productos extranjeros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer una búsqueda por Internet, de diversos proveedores extranjeros que sean fiables</li> <li>• Seleccionar el que ofrezca mayor confianza y precios bajos</li> <li>• Hacer un presupuesto de los productos que se van a adquirir</li> <li>• Comprar los productos requeridos</li> </ul>	Gerente		# de Productos adquiridos
Vender pólizas de servicio técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar pólizas de servicio</li> <li>• Ofrecer las pólizas a los clientes</li> </ul>	Gerencia	Gastos para el diseño e impresión de las pólizas	# de pólizas vendidas

Ofrecer cursos para la reparación de tecnología hardware e instalación de programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar trípticos, folletos, panfletos, donde se de a conocer la existencia de los cursos, horarios y costo.</li> </ul>	Gerencia	Gastos para el diseño e impresión de los trípticos y folletos	# de clientes nuevos
Hacer un análisis de productos cada 6 meses para conocer las nuevas tendencias y anticiparse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar cuales son las nuevas tendencias en los productos tecnológicos</li> </ul>	Gerencia	Tiempo de la gerencia	# de productos en inventario que sean obsoletos

*Tabla.4 Plan Operativo Mipymes en SSI de la Ciudad de Apizaco, Tlaxcala*

**Resultados**

Como resultado del análisis desarrollado, se determinaron como estrategias para maximizar las fortalezas y oportunidades: la adquisición de productos extranjeros, la venta de pólizas de servicio técnico, y la diversificación del portafolio de productos como cámaras de seguridad y GPS. Las estrategias que ayudaran a maximizar la fortalezas y minimizar las amenazas son, el ofrecer cursos para la reparación de tecnología hardware e instalación de programas, y el realizar un análisis de productos cada 6 meses para conocer las nuevas tendencias y anticiparse. Como estrategias para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades se encuentran el uso de softwares contables y administrativos para apoyar el proceso de planeación, la solicitud de un crédito por parte del gobierno para apalancar proyectos, el diseño de estrategias de merchadising, y la capacitación del personal para mejorar habilidades en ventas. Finalmente las estrategias que ayudarán a minimizar las debilidades y amenazas son el desarrollo de un plan estratégico, y el desarrollo de un manual de funciones que definan el puesto y responsabilidades del personal.

**Comentarios finales**

Las estrategias propuestas, se fundamentan en los elementos de planeación estratégica derivadas de los necesidades encontradas en las microempresas en SSI estudiadas, esto con la intencion de crear en el microempresario una visión que le permita mejorar las acciones actuales desarrolladas y gestionar de manera adecuada los aspectos relacionados con esta importante función administrativa. Las microempresas estudiadas requieren direccionar estratégicamente sus acciones, logrando minimizar las debilidades existentes y aprovechando las oportunidades que ofrece el entorno.

**Referencias**

Banco Central de Chile. "Estudios Economicos Estadísticos No 108". Chile. 2014  
 Bastos P. & Silveira F. Desafíos y oportunidades de la industria del Software para América Latina. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Colombia. 2009  
 Berry, M. "Strategic Planning in Small High Tech Companies". *Long Range Planning*, 455-466. 2011  
 Chaparro, C. "Proceso de Planeación Estratégica aplicado en el contexto de la empresa boyacense". *In Vestigium*, 7-16. 2012  
 Chávez Hernández, N. "Contribución a la competitividad de una empresa con herramientas estratégicas". *Pensamiento & Gestión*, 73-82.2011  
 EGAP. "La competitividad de los Estados Mexicanos". México: Tecnológico de Monterrey. 2012  
 García, D. "Planeación estratégica en la pyme y suBastos relación con el desempeño : estudio empírico en empresas españolas". *Reuna Belo Horizonte*, 15-34. 2011  
 Gica, A. "The Impact of Strategic Planning Activities on Transylvanian SMEs". *Procedia*, 643-648. 2011  
 Herrera, C., & Olguin, M. "Planeación Estratégica: ¿La clave para la sustentabilidad de las pymes?" *Vinculategica*. 2015  
 INEGI. "Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas". 2015  
[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default\\_t.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default_t.aspx).  
 INEGI. Analisis de la Demografía de los Establecimientos". México. 2012  
 Informe sobre el Comercio Mundial. "Igualdad de condiciones para el comercio de las pymes". [www.wto.org/sp](http://www.wto.org/sp). 2016  
 Koontz, H. "Administración. Una perspectiva Global". *McGraw Hill*. México. 2008  
 Mora-Riapira, E. H., Vera-Colina, M. A., et al. "Planificación estratégica y niveles de competitividad de las Mipymes del sector comercio en Bogotá". *Estudios Gerenciales*, 79-87. 2015  
 OCDE. "Information Technology Outlook". Paris. 1997  
 OCDE. "Estudios económicos de la OCDE México." México. 2015  
 Paulinich, J.. "Visión prospectiva de las pequeñas y medianas empresas . Respuestas ante un futuro complejo y competitivo". *Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe*. Caracas, Venezuela:2010  
 Rudd, J. "Strategic planning and performance: Extending the debate". *Journal of business research*. 2008  
 Saavedra, M. "Hacia la determinación de la competitividad de la PYME Latinoamericana". *XII Asamblea general de ALAFEC*, 9-12. 2010  
 Schwab, K. "The Global Competitiveness Report. Geneva". *World Economic Forum*. 2016-2017  
 Small Business Administration. "Small Business Facts. Advocacy: the voice of small business in government". Estados Unidos. 2011  
 UNCTAD. "Informe sobre la economía de la información 2012. La industria del Software y los países en desarrollo". 2012

# Análisis de la competitividad sostenida en la cadena de valor del aguacate michoacano

Dr. Jaime Apolinar Martínez Arroyo<sup>1</sup>, Dr. Marco Alberto Valenzo Jiménez<sup>2</sup>

## Resumen

En este trabajo empírico de investigación científica se examina las actividades sobre innovación y el conocimiento como fuentes de ventaja competitiva sostenida realizadas por los eslabones de la cadena de valor de las empresas exportadoras de aguacate ubicadas en Uruapan, Michoacán. Esta medición se realiza de la relación de la variable dependiente, variables independientes, dimensiones e indicadores, por lo tanto, al llevar la medición hasta este plano de análisis permite conocer o mostrar el origen de los resultados obtenidos, en éste caso, las ventajas competitivas. Michael Porter menciona, que no es posible ver la ventaja competitiva de manera general, es necesario analizar las actividades para conocer de donde podrían surgir ventajas competitivas.

**Palabras clave.** Cadena de valor, ventajas competitivas, innovación, conocimiento.

## Abstract

In this empirical work of scientific investigation, the activities on innovation and knowledge as sources of sustained competitive advantage realized by the links of the value chain of the avocado exporting companies located in Uruapan, Michoacán are examined. This measurement is made from the relation of the dependent variable, independent variables, dimensions and indicators, therefore, when taking the measurement up to this plane of analysis allows to know or show the origin of the results obtained, in this case, the competitive advantage. Michael Porter mentions that it is not possible to see the competitive advantage in general, it is necessary to analyze the activities to know where competitive advantages could arise.

**Key words.** Value chain, competitive advantage, innovation, knowledge

## Introducción

Hoy en día el ambiente de los negocios es más competitivo y hostil, de tal manera que cada ventaja competitiva de la empresa se erosiona rápidamente y es superada por el rápido ritmo de competencia (Grimm, Lee, & Smith, 2006). Los mercados están en un estado constante de flujo y desequilibrio es decir, el ambiente actual de los negocios se encuentra lejos de ser estable y predecible. Sin embargo, la mayoría de las economías emergentes tienen ventajas comparativas en el suministro de trabajo y tierra y la explotación de ciertos recursos naturales y ventajas climáticas sobre los países más desarrollados. Con la posible excepción de China y algunas economías asiáticas. Al explotar estas ventajas comparativas, las industrias dominantes en las economías emergentes tienden a estar caracterizadas por altos niveles de participación de micro y pequeñas empresas. Un sector competitivo en México es el Agroindustrial, el cual basa su competitividad en las ventajas comparativas, área, en la que destaca el cultivo y exportación de aguacate, el cual goza de una alta demanda en el mercado nacional e internacional. El desarrollo de la industria del aguacate en México, en los últimos años se ha incrementado notablemente y con grandes oportunidades de desarrollo sobre todo con la diversificación de mercados y presentación final del producto. México es el principal productor, exportador y consumidor de aguacate en el mundo, con una producción de más de un millón de toneladas al año y produce 42% del aguacate que se cultiva a nivel mundial.

De acuerdo con Info-hass Al menos cinco millones de toneladas de aguacate son producidas a escala mundial, de ellas, los estadounidenses consumen casi dos millones cada año, indicó la Junta del Aguacate Hass (Info-Hass, 2017), de igual manera México tiene una participación en el mercado norteamericano de 79%, Chile 18% y Perú 3%. La tabla 1 muestra la producción y exportación de aguacate michoacano a través del tiempo. Por lo tanto, es importante para los productores michoacanos mantener y encontrar mejores estrategias competitivas.

Temporada	Toneladas producidas	Toneladas exportadas
2016-17	902,989	764,838

<sup>1</sup> Profesor Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo [corredor42195@hotmail.com](mailto:corredor42195@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, SNI-C. [marcovalenzo@hotmail.com](mailto:marcovalenzo@hotmail.com)

2015-16	981,690	859,539
2014-15	793,667	689,535
2013-14	608,603	512,573
2012-13	629,005	517,993
2011-12	453,923	361,384
2010-11	361,524	281,082
Fuente: Info-Hass(26 de septiembre de 2017). Info-Hass. Obtenido de Info-Hass: <a href="http://www.infohass.net/mercadoUSA">http://www.infohass.net/mercadoUSA</a>		

### Revisión de la literatura

Para una empresa u organización obtener un nivel competitivo se debe a muchos factores, es decir la competitividad es multifactorial, sin embargo, las ventajas comparativas de los productores michoacanos de aguacate esas son únicas e algunas inimitables, pero también tienen ciertas deficiencias. Según Bonales y Sánchez, el sector aguacatero se caracteriza por su poca organización (Bonales & Sánchez, 2003), siendo ésta una de sus principales debilidades, además es indudable que algunas ventajas comparativas traducidas en ventajas competitivas de los productores y exportadores de aguacate, han sido emuladas y en ocasiones mejoradas por algunos países productores y competidores en los mercados internacionales del aguacate (Sánchez, 2007), como por ejemplo, Israel consigue rendimientos de casi 20 toneladas por hectárea (Naamani, 2007), mientras los productores de aguacate en Michoacán apenas logran pasar las diez toneladas por hectárea. Además, cuando se analiza con detalle el exitoso desempeño exportador de este producto se descubren debilidades frente a otros competidores extranjeros, sobre todo en el mercado norteamericano, entre las que principalmente son más notables en cuanto al desarrollo tecnológico y la tecnificación de la producción.

### Cadena de valor

El concepto de “cadena de valor” es relativamente nuevo en el sector agroalimentario mundial, quizás los ejemplos más recientes e ilustrativos de formación de cadenas de valor como una estrategia competitiva, provienen de Holanda, con la formación de la Fundación para la Competencia de Cadenas Agroalimentarias en 1995. Sin embargo, un pronóstico de la importancia que tendrán las cadenas de valor para la mejora de las ventajas competitivas de las empresas agroindustriales en el corto plazo es el realizado por el Dr. David Bell Director del programa de negocios de agroindustria de la Universidad de Harvard y el cuál menciona lo siguiente.

*“El futuro no será un agricultor compitiendo contra otro agricultor, o un distribuidor compitiendo con otro distribuidor, o un detallista compitiendo contra otro detallista, o será una cadena de valor compitiendo con otra cadena de valor”* (Bell, 2004).

Es necesario remarcar, que el análisis de la cadena de valor es un método utilizado para descomponer la cadena en cada una de las actividades que la conforman, y en la cual se buscan las actividades que agregan valor al producto final. El enfoque de la cadena de valor analiza las particularidades entre los distintos eslabones que la componen y su finalidad es conocer los factores que están incidiendo sobre las ventajas competitivas, valorando su incidencia relativa, para poder definir prioridades y estrategias de acción concertadas entre los diferentes actores.

### Ventaja competitiva temporal en retrospectiva

En la estrategia de negocios la ventaja competitiva ha tomado un lugar central. El uso de la ventaja competitiva en la literatura es sinónimo de creación de valor (Rumelt, 2003). La ventaja competitiva que han logrado obtener algunas empresas a través de la adopción de la estrategia, tiene sus inicios en el concepto básico de finales de 1930, denominado “adaptación competitiva” (Alderson, 1937), en la cual, las actividades intelectuales y las relaciones con los proveedores son las principales fuentes de ventaja competitiva. Está es una de las primeras literaturas sobre la competencia en la que el autor afirmó, que un aspecto fundamental de la adaptación competitiva es la especialización de los proveedores para cumplir con la variación en la demanda del comprador.

La ventaja competitiva es definida como: “la rentabilidad sostenida por encima de la normal.” (Peteraf M. A., 1993).

### Ventaja competitiva sostenida

Entender las fuentes de la ventaja competitiva sostenida para las empresas se ha convertido en la mayor área de investigación en el campo de la administración estratégica (Porter, 1985). De tal forma que la ventaja competitiva sostenida casi todas las organizaciones buscan y tratan de desarrollarla (Cheney & Jarrett, 2002). Esta es definida por Bar-Eli, Galily & Israeli, (2008) como “aquella que la competencia no puede copiar o simular”. De igual manera Barney, (1991), la conceptualiza como: “el beneficio prolongado de la aplicación de algunas estrategias únicas de creación de valor no implementadas simultáneamente por cualquier competidor actual o potencial y con la incapacidad para duplicar los beneficios de esta estrategia.” Además, este autor menciona que poseen cuatro



atributos: son raros, valiosos, la imposibilidad de ser imitada, y su incapacidad para ser sustituido. Al mismo tiempo argumenta que una empresa que posea un recurso particularmente valioso y que es obtenido en circunstancias históricas únicas, puede obtener una ventaja competitiva sostenida, puede mejorar la eficiencia y la eficacia de una manera que las empresas competidoras no pueden competir de esa manera y que estos no pueden imitarla a través del tiempo. Los recursos de la empresa desde esta perspectiva incluye: todos los activos, capacidades, procesos organizacionales, atributos de la empresa, información, conocimiento etcétera, los cuales permiten que la organización implemente estrategias para hacerla más eficiente (Daft, 1983).

### **Conocimiento**

En esta era de la economía del conocimiento, lo que decide la ventaja comparativa de un país y la ventaja competitiva, es la competitividad del conocimiento, el cual se refiere a la capacidad de lograr crecimiento económico sostenido, basado en la producción, diseminación y aplicación del conocimiento, por medio de la innovación de conocimiento e innovación tecnológica (Zeng, 2009). Por lo tanto, la ventaja competitiva de un país, inevitablemente se reflejará en la ventaja del conocimiento. La expansión y la complejidad del conocimiento en la dinámica del ambiente competitivo, han hecho cada vez más difícil para una sola empresa contener y capitalizar todos los conocimientos relevantes (Pateli, 2009). De tal manera que las empresas se especializan y utilizan las relaciones inter empresariales y las redes para complementar su conocimiento (Das & Kumar, 2010). Por lo tanto, el aprendizaje debe de ser recíproco, donde el objetivo no es aprender lo que ya se sabía, si no, para desarrollar nuevos conocimientos e innovar (Lubatkin, Florin, & Lane, 2001). El conocimiento “Es un proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad”. Y plantean que la información es el medio material necesario para extraer y construir el conocimiento (Nonaka, I; Takeuchi, H., 1999).

En este siglo XXI, las empresas deben competir en un desafiante contexto en el que destaca, el desarrollo tecnológico, la difusión de las tecnologías, el desarrollo y la creación e importancia del uso del conocimiento (Hitt, Keats, & DeMarie, 1998). Por lo tanto, las empresas deben de buscar nuevas fuentes de ventaja competitiva. Es indiscutible que el conocimiento en determinadas condiciones, puede ser una fuente importante para mejorar el rendimiento de la ventaja competitiva (Grønhaug & Geir, 2007). Así mismo, los individuos y las empresas pueden adquirir conocimientos de diferentes maneras. Por ejemplo, valiosa información puede ser obtenida a través de la reflexión sobre sus propios juicios o decisiones, los fracasos y éxitos. Las empresas también pueden obtener conocimientos mediante la observación de otras empresas y tratando de aprender de sus experiencias. (Haveman, 1993). Por lo tanto, el conocimiento puede ser catalogado como un recurso estratégico, el cual, debería ser activamente administrado si se quiere proveer a las compañías con una ventaja competitiva sostenida.

### **Innovación**

Los cambios tecnológicos y las presiones de la competencia incrementa la necesidad de las empresas de adaptarse mejor al entorno e innovar (Brown & Eisenhardt, 1995). Las empresas que generan innovaciones serán más exitosas en responder a los cambios en el medio ambiente y desarrollar nuevas capacidades para lograr un mejor desempeño (Montes, Moreno, & Fernández, 2004).

The National Innovation Initiative en los Estados Unidos (NII) define a la innovación como:

“La intersección de la invención y la perspicacia, llevado hacia la creación de valor económico y social”. (Competitiveness, 2005). La innovación juega un papel más crucial en la competencia global de hoy, y es la principal fuente de competitividad de un país. Es decir, es el mayor diferenciador en la carrera competitiva (Roberts, 2007), y las compañías innovadoras han aprendido a sostenerse a sí mismas por largos periodos de tiempo. Una fuente de la innovación es el conocimiento, el cual es reconocido ampliamente como un activo estratégico que permite a las empresas a mantener competencias distintivas y descubrir las oportunidades de la innovación (Chen & Lin, 2004).

Esta es generada en un proceso interactivo en el cual varios especialistas participan en el intercambio, absorción y asimilación del conocimiento compartidos en un contexto social y físico. (Autio, Hameri, & Vuola, 2004). Es evidente que las organizaciones aprenden y crean innovaciones a través de compartir y combinar el conocimiento (Kogut & Zander, 1992).

### **Metodología**

El presente artículo emana de una investigación científica y tiene un diseño descriptivo- correlacional, ya que, describe al objeto de estudio y segundo porque determina la correlación que tienen las variables independientes con la variable dependiente ventajas competitivas en la cadena de valor de las empresas exportadoras de aguacate ubicadas en Uruapan Michoacán.

### **Universo**

En este trabajo el universo de estudio está formado por los eslabones de la cadena de valor, viveristas, productores, empacadores y transportistas, representadas por los dueños, gerentes, administradores o el jefe de producción de



las empresas exportadoras de aguacate ubicadas en Uruapan, Michoacán. Una vez identificado el universo se seleccionó la muestra representativa, en la cual se estableció un nivel de confianza del 95% y un nivel máximo de error del 5%.

**Resultados del estudio**

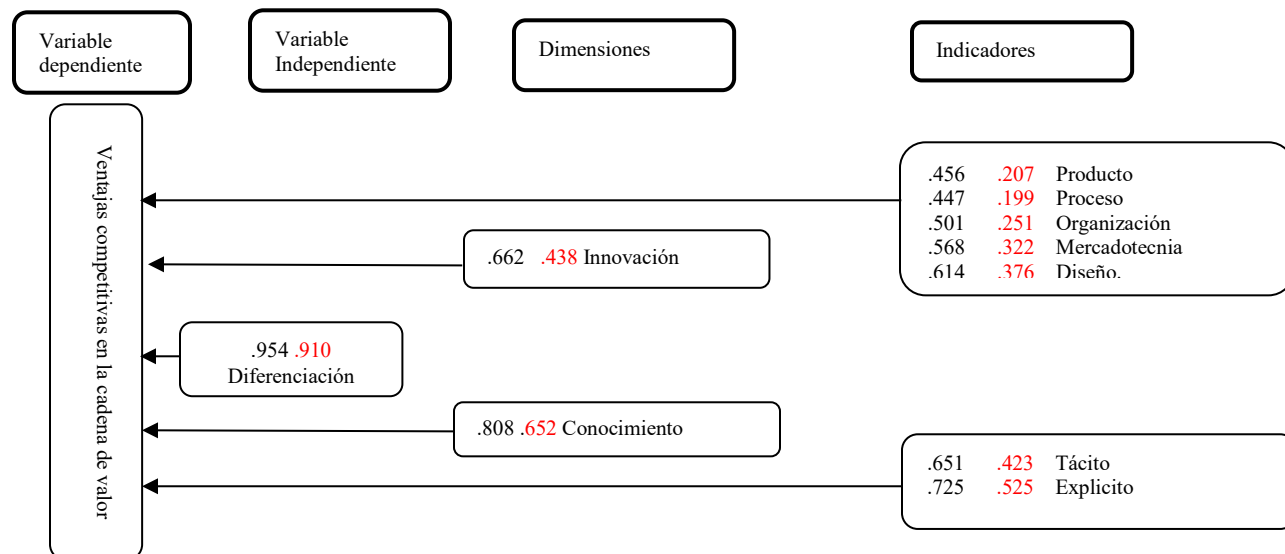
Aspectos vitales posteriores a la elaboración del cuestionario son la medición de la confiabilidad y validez, un cuestionario es confiable cuando mide con la misma precisión, da los mismos resultados, en sucesivas aplicaciones realizadas en situaciones similares (Santillana, 1998). La confiabilidad del instrumento de medición es 0.932, y de la innovación 0.942 y conocimiento 0.920

Tabla 2 medición de la confiabilidad			
Variable	Cuestionario aplicado	Innovación	Conocimiento
Alfa de Cronbach	.962	.942	.920
Fuente: elaboración propia			

**Índice de correlación de Spearman**

El coeficiente de correlación de Spearman se aplica a dos variables a nivel intercalar por lo menos, éste es un coeficiente de correlación no paramétrico que indica con la mayor precisión cuándo dos cosas están correlacionadas, es decir, hasta qué punto una variación en una corresponde con una variación en otra, la figura 1 muestra el coeficiente de correlación en negro y el coeficiente de determinación en rojo del modelo de variables.

**Figura 1 correlación Spearman y coeficiente de determinación**



Fuente: elaboración propia con base en resultados

**Resultados generales**

El análisis de la dimensión de innovación muestra en la tabla 3 que tiene una media de 87.6 localizándose en el rango correspondiente a regular, sin embargo con una tendencia hacia el rango de alto. **87.6**

Tabla 3 resultados generales de innovación				
1) muy bajo	2) bajo	3) regular	4) alto	5) muy alto
27	48.6	70.2	91.8	113.4
Fuente: Elaboración propia en base a la Investigación de campo				

**87.6**

Los resultados de la dimensión conocimiento se muestran en la tabla 4 son de 69.9 localizándose en la escala en el rango de regular, con una tendencia hacia el rango de alto. De manera general el conocimiento utilizado a lo largo

de los eslabones de la cadena de valor del aguacate muestra una actividad regular, lo que se puede entender como una pequeña posibilidad de que se obtenga una ventaja competitiva a través de esta actividad.

Tabla 4 Dimensión conocimiento				
1) muy bajo	2) bajo	3) regular	4) alto	5) muy alto
22	39.6	57.2	74.8	92.4
69.9				

Fuente: Elaboración propia en base a la Investigación de campo

### Conclusiones

Las organizaciones aguacateras enfrentan una competencia masiva interna y externa y compiten por una mejor posición en el mercado y por sobrevivir, emplean técnicas conocidas, las rutinas son consagradas por el tiempo con hábitos basados en la experiencia. La toma de decisiones viene de los procesos sobre la base de las experiencias pasadas que da el trabajo, la confianza y el instinto. Hay un cuerpo sustancial de conocimientos en lo que respecta al concepto de innovación. La innovación y conocimiento son considerados en la literatura actual como las únicas fuentes de ventaja competitiva sostenida. Es importante, que las empresas de la cadena de valor del aguacate valoren que el conocimiento y la innovación deben de ser administradas exitosamente, en estos tiempos en los cuales estas estrategias son obligatorias para sobrevivir y competir. Es evidente que las compañías tienen diferentes capacidades para manejar el conocimiento y generar innovaciones, los cuales se transformen en la entrega de beneficios a los clientes

Es importante que las empresas deduzcan que cuando se innova un producto o servicio, se requieren tener un conocimiento claro de lo que el cliente quiere y está interesado y lo que espera, para que se obtengan beneficios mutuos.

Es importante que las empresas de la cadena de valor del aguacate visualicen que el conocimiento y la innovación deben de ser administradas exitosamente, en estos tiempos en los cuales estas estrategias son obligatorias para sobrevivir y competir. Las actividades destinadas a la innovación son pobres y esporádicas, por lo tanto los agentes deben considerar a estas actividades como prioritarias para ser más competitivo.

Un aspecto importante que aporta esta investigación es que la medición se realizó de las variables independientes, dependientes, dimensiones e indicadores, esto permite conocer el origen de los resultados del fenómeno investigado, ya que medir el impacto de los indicadores en las dimensiones y de estas en las variables independientes muestra con claridad su nivel de influencia.

### Referencias

- Alderson, W. (1 de January de 1937). A marketing view of competition. *Journal of Marketing*
- Autio, E., Hameri, A. p., & Vuola, O. (2004). A framework of industrial knowledge spillovers in big-science centers. *Research Policy* , 33 (1), 107-26.
- Bar-Eli, M., Galily, Y., & Israeli, A. (2008). Gaining and sustaining competitive
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management* , 17, 99-120.
- Bell, D. (2004). Grocery and food Service Trends. *National Farm Products*
- Bonales, J., & Sánchez, . M. (2003). *Competitividad de las empresas exportadoras de aguacate*. Morelia, MICHOACÁN, MÉXICO: UMSNH.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1995). Product development: past research, present findings. *Academy of Management Review* , 20 (2), 343-78.
- Competitiveness, C. o. (2007). *Competitiveness Index, Where America Stands* . Washington D.C.: Council of Competitiveness.
- Chen, C., & Lin, B. (2004). The effects of environment, knowledge attribute organizational climate, and firm characteristics on knowledge sourcing decisions. *R&D Management* , 34 (2), 137-46.
- Cheney, S., & Jarrett, L. (2002). Up-front excellence for sustainable competitive advantage. (E. Host, Ed.) *Training and Development* , 4.
- Daft, R. (1983). *Organization theory and design*. New York: West.
- Das, T., & Kumar, R. (2010). Interpartner sensemaking in strategic alliances. *Management Decision* , 48 (1), 17-36.
- Grimm, C., Lee, H., & Smith, K. (2006). *Strategy as action: Competitive Dynamics and Competitive Advantage*. Oxford New York: Oxford University Press Inc.
- Grønhaug, K., & Geir, O. G. (2007). Can theoretical knowledge and application yield competitive advantage? (E. G. Limited, Ed.) *Marketing Intelligence & Planning* , 25 (3), 232-240.

- Haveman, H. (1993). Follow the leader: mimetic isomorphism and entry into new markets. *Administrative Science Quarterly* , 38 (4), 593-627.
- Hitt, M. A., Keats, B. A., & DeMarie, S. M. (1998). Navigating in the new competitive landscape: Building strategic flexibility and competitive advantage in the 21st century. *Academy of Management Executive* , 12, 22-42.
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science* , 3 (3), 383-398.
- Lubatkin, M., Florin, J., & Lane, P. (2001). Learning together and apart: a model of reciprocal interfirm learning. *Human Relations* , 54 (10), 1353-65.
- Info-Hass. (26 de Septiembre de 2017). *Info-Hass*. Obtenido de Info-Hass: <http://www.infohass.net/MercadoUsa>
- Montes, F. J., Moreno, A. R., & Fernández, L. M. (2004). Assessing the organizational climate and contractual relationship for perceptions of support for innovation. *International Journal of Manpower* , 25 (2), 167-80.
- Naamani, G. (2007). Agrexco Tel-Aviv, Israel.
- Nonaka, I; Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento; como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Ciudad de México, México: Oxford University Press.
- Sánchez, G. (2007). *El Cluster del Aguacate en Michoacán*. Uruapan, Michoacán, México: Fundación Produce Michoacán.
- Pateli, A. (2009). Decision making on governance of strategic technology alliances. *Management Decision* , 47 (2), 246-70.
- Peteraf, M. (1993). The cornerstones of competitive advantage: a resource-based perspective. *Strategic Management Journal* , 14 (3), 179-91
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage* (Vigésima reimpresión ed.). (F. Press, Ed.) México: Editoreal Continental.
- Roberts, E. B. (2007). Managing invention and innovation. *Research Technology Management* , 49 (1), 35-54.
- Rumelt, R. P. (2003). What in the World is Competitive Advantage? *Policy Working Paper* , 5.
- Zeng, Z. (2009). The comparison of innovation activities and international trade effect in China and Japan in the era of knowledge economy Empirical research on patents as an example. (E. G. Limited, Ed.) *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies* , 2 (3), 211-228.

# Importancia del manejo de las técnicas de tipificación y transfusión sanguínea en medicina veterinaria de urgencias

Dr. en C. Pedro Martínez Arteaga<sup>1</sup>, Dra. en C. Noemí Gaytán Pacheco<sup>2</sup>, M.V.Z. Salvador García Cruz<sup>3</sup>.

## Resumen

**El perro (*Canis familiaris*) es un mamífero carnívoro de la familia de los cánidos, descendientes del lobo con una amplia variedad de razas que fue domesticado por el hombre y actualmente es parte integral de las familias. Al igual que el resto de los mamíferos es susceptible a alteraciones hemodinámicas resultado de traumatismos graves, cirugías, anemias, leucemias, trombocitopenias, entre otras. La transfusión de sangre o sus derivados representa la terapia más eficaz para combatir dichas alteraciones. A pesar de sus considerables beneficios terapéuticos dentro de la medicina veterinaria, aún no ha sido estudiada ampliamente, limitando las posibilidades de administrarla correctamente y de reducir sus riesgos.**

## La sangre y su importancia

La sangre es el tejido encargado del transporte de nutrientes y oxígeno hacia todo el organismo a través del sistema circulatorio, está compuesta por eritrocitos (o glóbulos rojos), leucocitos (o glóbulos blancos), plaquetas y plasma.

Tradicionalmente, la sangre completa (SC) era el único producto utilizado para transfusiones en perros. En la actualidad la SC se puede separar en sus diferentes componentes, lo que hace posible transfundir a cada paciente el producto más indicado en función de su patología específica. Debe seleccionarse siempre el que aporte los máximos beneficios y mínimos riesgos para el paciente [1].

## Grupos sanguíneos y aloanticuerpos

Un grupo sanguíneo es una clasificación de la sangre de acuerdo con moléculas presentes o ausentes en la superficie de los eritrocitos y en el suero de la sangre de un individuo (2). La principal limitación para la realización de una transfusión exitosa es la existencia de grupos sanguíneos diferentes entre los individuos de una misma especie. Si se realiza una transfusión de sangre entre grupos incompatibles puede desembocar en una ruptura de las células sanguíneas (hemólisis), anemia e incluso la muerte. Las reacciones de incompatibilidad, se deben a que por naturaleza dentro de una misma especie existen moléculas llamadas aloanticuerpos que reaccionan contra los componentes de la sangre “No compatible” (3).

En la especie canina existen diez grupos sanguíneos, nueve clasificados por el sistema DEA (por sus siglas en inglés: Dog Erythrocyte Antigen): DEA-1.1, DEA-1.2, DEA-1.3, DEA-3, DEA-4, DEA-5, DEA-6, DEA-7 y DEA-8, de los cuales el que tiene mayor poder antigénico y por tanto provoca el mayor riesgo de reacciones adversas es el DEA-1.1. Recientemente se descubrió un nuevo antígeno eritrocitario canino no relacionado con el sistema DEA, denominado antígeno Dal porque los aloanticuerpos contra él se descubrieron en un perro de raza dálmata, hasta el momento, se desconoce si realmente tiene importancia clínica. Por lo anterior, el donante universal será un perro negativo al antígeno DEA-1.1 [1].

## Tipificación

A pesar de que en la actualidad existen en el mercado varias pruebas comerciales para determinar si un perro es positivo o negativo al antígeno DEA-1.1, se requiere el desarrollo de nuevas pruebas para la detección del resto de los antígenos eritrocitarios, que si bien su frecuencia y poder antigénico es menor representan un riesgo para el paciente.

<sup>1</sup> Académica de Medicina Humana del Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas, con dirección en: Carretera Zacatecas-Guadalajara km. 5.6, Ejido La Escondida, [pedromtzarte@prodigy.net](mailto:pedromtzarte@prodigy.net), <sup>2</sup>Unidad Académica de Ciencias Químicas del Área de Ciencias de la Salud<sup>3</sup> de la Universidad Autónoma de Zacatecas, con dirección en: Carretera Zacatecas-Guadalajara km. 5.6, Ejido La Escondida.

Una alternativa poderosa a la tipificación sanguínea lo representa la técnica denominada “Pruebas Cruzadas”. Esta prueba sencilla, de costos accesibles y de una alta confiabilidad, consiste en, separar los componentes sanguíneos y “cruzar” los componentes sólidos de la sangre del donador con el suero de la sangre del receptor (procedimiento denominado prueba mayor), mientras que para la prueba menor se cruza el suero de la sangre del donador con los componentes sólidos de la sangre del receptor para verificar la compatibilidad. Los componentes se mezclan y si durante el procedimiento se observa aglutinación en la prueba mayor, el riesgo de provocar una reacción inmunológica al paciente es alto y la transfusión no debe realizarse. Por otro lado, si se observa aglutinación en la prueba menor el riesgo de una reacción inmunológica es menor, no obstante, el riesgo está latente (5). Aunque esta prueba representa una excelente herramienta en terapia transfusional al prevenir la transfusión de sangre incompatible y proveer al paciente de máxima seguridad y beneficio, requiere estandarización, ya que la metodología varía según los recursos del servicio y la urgencia del caso [2].

### **Características del donador y extracción de la sangre**

El donante de sangre canino ideal es un perro amigable, clínicamente normal, de raza grande, con un peso corporal normal (entre 18-27 kg) y que tiene venas fácilmente accesibles. Algunos autores recomiendan el uso de perros “Galgos” por reunir los requisitos mencionados (6). La cantidad de sangre que puede extraerse sin causar un estrés excesivo al donante, es de alrededor de 4.5 ml por kg de peso corporal, obteniéndose alrededor de 450 mL en una donación estándar, pudiendo volver a donar cada 3 semanas siempre y cuando reciba una buena nutrición.

### **Donación de sangre y procedimiento general**

Del 15 al 20% del volumen de sangre total que posee un paciente puede ser donado de forma segura, entonces el volumen máximo aceptable es de alrededor de 16-18ml/kg. Por conveniencia una donación estándar en el perro es de  $450 \pm 45$  ml, que es referida como «Una unidad canina». Como se mencionó previamente los perros pueden donar cada 3 semanas siempre y cuando reciban una buena nutrición. Se debería determinar la necesidad de suplementación de la dieta con hierro mediante la determinación de los niveles de hierro sérico, como mínimo una vez al año. Normalmente un perro donador suele donar sangre cada 2-3 meses sin necesidad de una suplementación nutricional. Normalmente la sangre es recogida mediante venipuntura de la yugular. En perros grandes se puede utilizar la vena cefálica y la femoral aunque existe la posibilidad de formación de hematomas y la recogida repetida puede conducir a la lesión del vaso.

### **Reacciones por transfusión**

Las reacciones causadas por transfusión se catalogan en inmunológicas (debidas a los antígenos de los eritrocitos, proteínas plasmáticas, leucocitos y plaquetas) y no inmunológicas, y como agudas y retardadas (7). Los porcentajes registrados de reacciones transfusionales agudas en perros están entre 8%. Se espera que este porcentaje disminuya con la mejora de las pruebas cruzadas ya mencionadas y con el incremento de la experiencia en las transfusiones posteriores en medicina veterinaria.

### **Impacto y perspectivas de la terapia transfusional en el perro**

La adición de esta terapia como tratamiento frente a eventos de hemorragia intensa facilita la labor del Médico Veterinario para salvar la vida del paciente y garantiza la correcta restitución del volumen sanguíneo, con el paso del tiempo se espera que esta técnica sea implementada de manera cotidiana en el quehacer del Médico Veterinario y como meta final establecer los principios del Banco de Sangre Veterinario.

### **Referencias**

1. Ginger, U. et. al. 2000. Haematology and Immunology Textbook of Veterinary Internal Medicine. 5a EDIC. Edit. S.J. Ettinger& E.C. Felman. Filadelfia. pp.1784-1857.
2. Andersen, E. 2003. Blood Groups, Immunogenetics and Biochemical Genetics. 8ª EDIC. M. J. Swenson. Cornell University Press, Ithaca, N. Y. pp. 77.
3. Feldman, B.F. 2000. Veterinary Haematology. 5a Edic. Edit. Lexus. Hagerstown. pp. 369-371.
4. Kristensen, A.T. et.al. 2005. Canine and feline transfusion Medicine, Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. pp. 1231-1490.
5. Birchard, S. Sherding, R. 1996. Manual Clínico de Pequeñas Especies (Vol. I). 1a Edic. Edit. McGraw Hillinteramericana. México D.F. p 175-178.
6. Brooks, M. 1999. Transfusion Medicine. Edit. Intern Med. pp. 77-84.

7. Abrams-Ogg, A. 2000. Practical blood transfusion in: manual of canine and feline haematology and transfusion Medicine. Ed. M. Day *et. al.* pp. 261-303. BSAVA Publications. Gloucester.



# FÁBRICA DE SOFTWARE: PROYECTO DE VINCULACIÓN EMPRESA-UNIVERSIDAD

Lic. Mario Martínez Ávila<sup>1</sup>, Ing. Marcos Juárez Martínez<sup>2</sup>, Ing. Jorge Gabriel Carrillo Sánchez<sup>3</sup>, M.S.C Antonio de Santiago Barragán<sup>4</sup>, M.C. Lina Ernestina Arias Hernández<sup>5</sup> y José Ricardo Rea Aguilar<sup>6</sup>

**Resumen**— Este artículo describe el proyecto “Fábrica de Software”, el cual surge por iniciativa de la empresa Peñoles y tiene por objeto principal el fortalecer la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) del Instituto Tecnológico de La Laguna (ITLAg) del Tecnológico Nacional de México (TecNM) y vincularla al sector productivo, mediante la actualización en competencias profesionales de profesores y alumnos de la ISC con la finalidad de que los egresados de la misma, además de que tengan mejores oportunidades de trabajo, también tengan la experiencia de trabajar en el desarrollo de aplicaciones web con herramientas de punta de tal forma que su inserción en el mercado laboral sea exitosa. Este proyecto inicio en diciembre del 2015 con la actualización profesional de los profesores de la ISC en las herramientas Oracle BI-Publisher (Business Intelligence Publisher), Fundamentos de Java y Oracle ADF (Application Development Framework). En enero del 2016 se inició el club “Fábrica de Software” para los alumnos de la ISC. Como resultado de esta vinculación, durante el periodo junio-agosto de 2016 un alumno y una profesora de la ISC realizaron una estancia en Peñoles y actualmente 13 alumnos y 5 profesores están colaborando en el proyecto y el club Fábrica de Software se abre cada semestre desde enero del 2016 para nuevo ingreso de alumnos al proyecto y las materias de programación de la retícula de la ISC se han actualizado a la tecnología Java.

**Palabras clave**— Club Fábrica de Software, convenio vinculación, estudiantes ISC.

## Introducción

El conocimiento es un factor de desarrollo muy importante en las sociedades actuales, esto ha hecho que las vinculaciones empresa-universidad adquieran una relevancia importante (Vega et al, 2011) ya que vinculan a los representantes tradicionales del binomio innovación-ciencia.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el apartado de “Vinculación de la educación con las necesidades sociales y económicas”, se menciona que en una Consulta Ciudadana el 18% de los participantes opinó que se deben fortalecer las carreras de corte tecnológico y vincularlas al sector productivo. Esto nos muestra que una considerable cantidad de jóvenes perciben que la educación no les proporciona habilidades, competencias y capacidades para una inserción y desempeño laboral exitosos.

En línea con esta preocupación, el PND 2013-2018 en su meta 3 de un México con Educación de Calidad establece que “el enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida”. Y por su parte el Tecnológico Nacional de México (TecNM) en su Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018 establece el indicador 5.3 Número de proyectos vinculados, cuya meta es lograr 2,700 proyectos de vinculación con los sectores público, social y privado a través de convenios o acuerdos de colaboración para fortalecer la vinculación del proceso educativo con las actividades de los sectores sociales y económicos de las diversas regiones del país.

Como lo mencionan (Moreno Zagal et al, 2011) se precisa diseñar una propuesta de vinculación empresa-universidad que coadyuve a elevar la pertinencia de los planes de estudio ofertados en las instituciones de educación superior mexicanas y contribuya a mejorar la formación profesional de los estudiantes.

Tomando en cuenta lo anterior, aquí describimos el proyecto “Fábrica de Software”, el cual es un caso de éxito

<sup>1</sup> El Lic. Mario Martínez Ávila es el Gerente Corporativo de Aplicaciones de la Subdirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Servicios Administrativos Peñoles S.A. de C.V. en Torreón, Coah., México. [mario\\_martinez@penoles.com.mx](mailto:mario_martinez@penoles.com.mx)

<sup>2</sup> El Ing. Marcos Juárez Martínez es el Gerente de Desarrollo de Aplicaciones Web de la Subdirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Servicios Administrativos Peñoles S.A. de C.V. en Torreón, Coah., México [mjuarez@penoles.com.mx](mailto:mjuarez@penoles.com.mx)

<sup>3</sup> El Ing. Jorge Gabriel Carrillo Sánchez es el Gerente de Desarrollo de Aplicaciones PeopleSoft Finanza de la Subdirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Servicios Administrativos Peñoles S.A. de C.V. en Torreón, Coah., México [jorge\\_carrillo@penoles.com.mx](mailto:jorge_carrillo@penoles.com.mx)

<sup>4</sup> El MSC Antonio de Santiago Barragán es el Jefe de Departamento de Sistemas y Computación del Insituto Tecnológico de la Laguna del TecNM. [aga6308@yahoo.com.mx](mailto:aga6308@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> La MC Lina Ernestina Arias Hernández es la encargada del Club Fábrica de Software de la carrera de Ingeniería en Sistemas del Instituto Tecnológico de la Laguna del Tecnológico Nacional de México. [clearias@hotmail.com](mailto:clearias@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>6</sup> El alumno José Ricardo Rea Aguilar es el primer alumno de la ISC reclutado por Peñoles en agosto de 2016. Actualmente sigue participando en el proyecto.

vinculación empresa-universidad. Este proyecto inicio en diciembre del 2015 con la capacitación en BI-Publisher, fundamentos de Java y ADF de profesores del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de la Laguna (ITLAg) del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Dicha capacitación estuvo a cargo de la Gerencia Corporativa de Aplicaciones y la Gerencia de Desarrollo de Aplicaciones Web de la Subdirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Empresa Servicios Administrativos Peñoles S.A. de C.V.

### Descripción del Método

*Planeación de actividades y establecimiento de estrategias conjuntas ITLAg del TecNM y Peñoles.*

En diciembre de 2015 se dio inicio al proyecto Fábrica de Software. Se realizó un plan de trabajo el cual consistió en:

1. **Actualización de profesores de la carrera de ISC** en las herramientas Oracle BI-Publisher (Business Intelligence Publisher), Fundamentos de Java y Oracle ADF (Application Development Framework) empleadas en Peñoles para el desarrollo de aplicaciones propias. Esta capacitación de competencias profesionales se lleva a cabo durante el periodo inter semestral, que es cuando los profesores tienen tiempo para acudir a los cursos de capacitación y actualización profesional.
2. **Actualización de un grupo piloto de alumnos.** Reclutar a 5 estudiantes de la ISC que cursan a partir de 6to semestre de la carrera. Con una periodicidad de reclutamiento de 5 estudiantes por semestre hasta completar 20 estudiantes para diciembre de 2017.
3. **Establecer un convenio de colaboración empresa-universidad.** Se planteó originalmente la firma de este convenio para junio de 2016. El convenio incluye un aula con 20 computadoras para dar soporte a los estudiantes que participan en el Proyecto.
4. **Seguimiento.** Participan en el seguimiento seis profesores de la ISC, tres gerentes de peñoles que se hacen cargo del reclutamiento y cuatro entrenadores de Peñoles expertos en las herramientas antes mencionadas.

### Descripción de la evolución del proyecto

*Desarrollo del proyecto Fábrica de Software.*

La capacitación en competencias profesionales de profesores de la ISC se llevó a cabo en diciembre de 2015 y enero de 2016 formándose una plantilla de 6 profesores quienes se encargarían de la capacitación de los estudiantes de la ISC.

En enero de 2016 los profesores de la ISC decidieron formar un club al que denominaron “**Fábrica de Software**” para captar a la mayor cantidad de estudiantes posibles. En la Figura 1 se muestra los asistentes a la primera edición, en enero de 2016. Este club solo se reúne los viernes por dos horas y se les da una capacitación guiada de la siguiente manera: dos profesores imparten BI-Publisher, una vez que termina este tema se sigue con Introducción a la Programación en Java que es impartido por otros dos profesores y por último, dos profesores imparten ADF lo que resta del semestre. Este Club también permite a los estudiantes obtener un crédito complementario por su asistencia a 20 horas de clase.



Figura 1. Club Fábrica de Software

Los gerentes de Peñoles reclutan alumnos de este Club, en la Figura 2 se muestra el primer reclutamiento que se realizó en septiembre de 2016. A los estudiantes durante el reclutamiento y selección les realizan exámenes psicométricos y entrevistas para determinar si son aptos para participar en el proyecto. A los estudiantes que

seleccionan se les incluye en el programa y se les da beca y se les permite asistir a la empresa en el horario como los alumnos puedan ya que están estudiando, solo cuidando cumplir con los tiempos y formas de los proyectos que les son asignados.

Originalmente Peñoles solo quería a estudiantes de 6to semestre en adelante, pero como en el Club Fábrica de Software se decidió aceptar a todos los alumnos de la carrera, Peñoles ha reclutado a alumnos que van desde primer semestre, hasta octavo semestre.



Figura 2. Reclutamiento de estudiantes para el Proyecto Fábrica de Software.

Por parte de Peñoles se desea tener una plantilla de 20 estudiantes de la ISC como becarios. Se plantea reclutar a 5 estudiantes por semestre a partir del 6to semestre, hasta llegar a un total de 20 estudiantes becarios incluidos en el proyecto para diciembre de 2017.

#### *Resultados obtenidos.*

Como resultado de esta vinculación empresa-universidad se dio actualización profesional a 25 profesores del Departamento de Sistemas y Computación. Se les invitó a trabajar en el Proyecto Fábrica de Software quedando seis profesores de la ISC: dos encargados de BI-publisher, dos de ADF y dos de Programación en Java.

Se firmó el convenio de colaboración entre Peñoles y el ITLag del TecNM.

El Club “Fábrica de Software” para los alumnos de la ISC, además de ser una plataforma para el reclutamiento de los estudiantes que participan en el proyecto, también permite cubrir el requerimiento de créditos complementarios.

En el plan estudios de la Ingeniería en Sistemas Computacionales se actualizaron las materias de Introducción a la Programación y Programación Orientada a Objetos a tecnología Java. Además se inició el módulo de especialidad de Tecnologías Móviles y Web el cual incluye, entre otras, las materias de Desarrollo de aplicaciones de dispositivos móviles en Android y Desarrollo Web en Java, las cuales agregan un nivel de complejidad a la programación en tecnologías Java.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Se firmó un convenio de colaboración empresa-universidad en septiembre del 2017 entre Peñoles y el ITLag del TecNM.

Seis profesores de la ISC están capacitados en las herramientas BI-Publisher y ADF, además de que se actualizaron en programación Java.

Se fundó el Club “Fábrica de Software” para los alumnos de la ISC. Actualmente el club continúa con muy buenos resultados, teniendo en promedio a 15 alumnos por semestre. También les permite a los alumnos participantes adquirir un crédito complementario por cada 20 horas de asistencia.

Actualmente 14 estudiante de la ISC participan en el Proyecto de vinculación empresa-universidad Fábrica de Software desarrollando aplicaciones Web. Estos estudiantes siguen recibiendo más capacitación dentro de la Empresa Peñoles.

Se realizó la actualización del plan de estudios en línea de programación y del módulo de especialidad por competencias de la ISC.

Peñoles instaló un aula activa en el ITLag del TecNM con 24 computadoras personales y un servidor.

Un alumno de la ISC y una profesora del Depto. de Sistemas y Computación realizaron estancia en el Depto. de Desarrollo de Aplicaciones Web de la Subdirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Servicios

Administrativos Peñoles S.A. de C.V en junio-julio de 2016 participando en el desarrollo de proyectos en ADF y BI-Publisher, respectivamente.

#### *Conclusiones*

La vinculación empresa-universidad ha sido un éxito gracias al constante seguimiento por parte de Subdirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Servicios Administrativos Peñoles S.A. de C.V. y el Departamento de Sistemas y Computación del ITLag del TecNM.

Se han logrado las metas planteadas desde un principio: 5 alumnos reclutados por semestre, aula activa para la ISC, profesores capacitados en las herramientas BI-Publisher, ADF y Tecnología Java, así como las becas de apoyo para los estudiantes que participan en el proyecto.

Los estudiantes que participan en el proyecto opinan que son indispensables estos tipos de proyectos, ya que ellos se ven inmersos en la realidad actual y pueden acceder a capacitación en las herramientas que están empleando en este momento las empresas. También mencionan que el trabajo en equipo les ayuda a desarrollar más rápido. Su mentalidad ha cambiado, están más abiertos a nuevas experiencias y les ha dado una formación profesional aún antes de terminar la carrera.

Un beneficio adicional es el Club Fábrica de Software, el cual recibe entre 15 y 20 alumnos por semestre, quienes pueden adquirir un crédito complementario por asistir 20 horas al curso.

#### *Recomendaciones*

Aún faltan por reclutar seis alumnos para llegar a la meta planteada de 20 estudiantes en el Proyecto Fábrica de Software para diciembre de 2017.

El Proyecto Fábrica de Software también puede ser incluido entre los proyectos de Educación Dual.

Es indispensable que los profesores de la ISC realicen estancias en las empresas, con el objetivo de actualizarse en el ámbito laboral actual y puedan ser mejores tutores y asesores de sus estudiantes.

### **Referencias**

Gobierno de la Republica. "Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018". Pág. 61,62 y 123. Consultado por internet el 20 de junio de 2016. Dirección de internet: <http://pnd.gob.mx/>

Jaidier Vega Jurado, Liney Manjarrés Henríquez, Elena Castro Martínez e Ignacio Fernández de Lucio. "Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del espacio iberoamericano del conocimiento", Revista Iberoamericana de Educación. N.º 57 (2011), pp. 109-12.

Maricruz Moreno Zagal , Rolando E. Maggi Yáñez, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior , "Estrategias de vinculación de las universidades mexicanas con las empresas", XI Congreso Nacional de Investigación Educativa / 13. Política y Gestión / Ponencia, (2011) págs. 1-10.

Tecnológico Nacional de México (TecNM). "Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018". Pág. 56-58, 84-85. Consultado por internet en 20 de junio de 2016. Dirección de internet: <http://www.tecnm.mx/piid-2013-2018>

# Snacks prebióticos y funcionales elaborados con plantas endémicas mexicanas

QFB Betsie Martínez Cano<sup>1</sup>, MC. Abraham Gastélum Barrios<sup>2</sup>, Dr. Genaro Martín Soto Zarazúa<sup>3</sup>

**Resumen**—Las tendencias mundiales de alimentación indican que hay un interés hacia los alimentos que aportan beneficios extras, además de solo su valor nutritivo. En diversas investigaciones se ha encontrado que las plantas endémicas mexicanas, utilizadas para la alimentación, tienen la característica de ser prebióticas y funcionales, siendo algunas de ellas el nopal, la chía, la spirulina y el amaranto, las cuales, tienen un amplio aporte nutricional en la dieta, como fibra dietética, compuestos con actividad antioxidante y proteínas. El principal objetivo de este trabajo fue desarrollar un snack tipo galleta con características prebióticas y funcionales a base de plantas endémicas mexicanas, evaluando su contenido nutricional y su grado de aceptación; encontrándose que las características organolépticas no se ven alteradas por el contenido nutricional de la galleta, así como en la aceptación del consumidor.

**Palabras clave** — snacks, prebióticos, alimentos funcionales, plantas endémicas mexicanas.

## Introducción.

La alimentación ha dejado de ser un simple sistema para satisfacer las necesidades básicas de sobrevivencia y se ha convertido en un instrumento que garantiza el bienestar y la salud (Izquierdo *et al.*, 2004). Las tendencias mundiales de alimentación indican que hay un interés hacia los alimentos que aporten beneficios extras, además de solo su valor nutritivo. Actualmente se han realizado diversas investigaciones enfocadas a diferentes sectores de la población donde se encontró que el tipo de dieta es un factor determinante para la salud (Álvarez, 2009).

Es importante identificar los alimentos o productos alimenticios que además de su aporte natural de sustancias nutritivas, proporcionan un beneficio específico en la salud de las personas (Alvídrez-Morales *et al.*, 2002). Siendo que, por muchos años, esta alimentación se ha utilizado en sociedades indígenas, por lo que, surge el interés de identificar el potencial que poseen para su aplicación a industria alimentaria, farmacéutica, etc. (Torres-Ponce *et al.*, 2015). Asimismo, se ha encontrado que las plantas endémicas mexicanas tienen la característica de ser prebióticos, los cuales son compuestos no digeribles presentes en los alimentos que estimulan el crecimiento selectivo de especies benéficas de la microbiota intestinal (Corzo *et al.*, 2015).

Una de las plantas endémicas mexicanas que presentan estas propiedades es el nopal, el cual es considerado un alimento funcional debido a que es una fuente probada de fibra dietética y compuestos bioactivos con actividad antioxidante, como flavonoides, flavonoles, carotenos y ácido ascórbico, además de ser bajo en calorías (27 kcal / 100 g). Se ha estudiado el efecto que diversas especies de nopal generan sobre la glucemia plasmática, encontrándose que por el contenido de fibra, se tiene una disminución de la glucosa postprandial y de los niveles plasmáticos de colesterol (Cereal Food World, 2001). Por otro lado, la chía es una planta considerada una buena fuente de fibra dietaria, proteína y antioxidantes, además de que también se le ha conferido un efecto hipoglucemiante e hipocolesterolemiante (Ayersa, 2006). Mientras que la spirulina es una microalga azul con un alto contenido proteico, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas (Ramírez-Moreno y Olvera-Ramírez, 2006). Y el amaranto tiene un gran contenido de minerales y vitaminas naturales, además de que es fuente de ácido fólico, proporciona niacina, calcio, hierro y fósforo, además de que contiene algunos aminoácidos esenciales (Carrillo *et al.*, 2015).

Es por esto que el objetivo de este trabajo de investigación radica en el desarrollo de un snack tipo galleta con características prebióticas y funcionales a base de plantas endémicas mexicanas.

## Materiales y métodos.

### • Formulación.

Para la elaboración del snack tipo galleta se utilizaron una batidora BLAZER B-25, un horno eléctrico VULCAN, una balanza analítica PRECISA BJ 2100 D y una empaquetadora HP1000L.

Las galletas se elaboraron a base de harina de nopal, amaranto, trigo, semilla de chía, spirulina, leche en polvo, mantequilla, polvo para hornear, huevo, vainilla, stevia y benzoato de sodio como conservador.

<sup>1</sup> La QFB Betsie Martínez Cano es investigador asociado en Ecoagronegocios S. de R.L. de C.V. [betsientz@gmail.com](mailto:betsientz@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El M.C. Abraham Gastélum Barrios es Director General de Ecoagronegocios S. de R.L. de C.V. [contacto@ecoagronegocios.mx](mailto:contacto@ecoagronegocios.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Genaro Martín Soto Zarazúa es profesor investigador en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. [soto\\_zarazua@yahoo.com.mx](mailto:soto_zarazua@yahoo.com.mx)



El método que se utilizó para la elaboración de las galletas comenzó con el pesado de cada uno de los ingredientes en la balanza analítica BJ 2100D para posteriormente hacer un mezclado de las harinas, stevia e ingredientes sólidos, hecho esto, se adicionó la margarina previamente fundida y el huevo, y se procedió a homogenizar en la batidora BLAZER B-25, una vez que se tuvo esta mezcla, se adicionó la leche en polvo que fue disuelta previamente en agua. Se obtuvo la masa adecuada y se hizo el moldeado de las galletas y se embandejaron. El horneado se llevó a cabo en un horno VULCAN a 180 °C durante 12 minutos. Al paso de este tiempo se enfriaron a temperatura ambiente. Finalmente el empaquetado de las galletas se hizo en una empaquetadora HP1000L.

• **Pruebas bromatológicas.**

El procesamiento de las muestras se llevó a cabo en el Laboratorio de Bioingeniería de la Facultad de Ingeniería, Campus Amazcala de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se realizó por triplicado un análisis que incluye % de cenizas, de humedad y fibra dietética total mediante el método gravimétrico, % proteína total mediante digestión y espectrofotometría, % grasas totales mediante microondas, % carbohidratos totales por espectrofotometría y las calorías mediante calorímetro isoperibólico.

• **Pruebas sensoriales.**

Se llevaron a cabo pruebas sensoriales para conocer la aceptación del consumidor. Se eligió un grupo de 85 personas, no entrenadas, a las cuales se les pidió que evaluaran 4 galletas elaboradas con diferentes concentraciones de harina de nopal, amaranto, spirulina y chía. Se evaluó el color, olor, textura, sabor y apariencia, mediante una escala con nivel de agrado o escala hedónica de cinco puntos: Me gusta mucho, me gusta poco, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta poco, me disgusta mucho. Cada galleta fue identificada mediante un código de letras y números (Cuadro 1).

SNT25	harina de nopal + Spirulina
CNT25	harina de nopal + Chía
SA25	harina de nopal + harina de amaranto + Spirulina
CA25	harina de nopal + harina de amaranto + Chía

Cuadro 1. Tabla donde se muestra el código utilizado para cada formulación

Se pasó a cada participante individualmente. Se dieron las instrucciones a los participantes y se les dio una encuesta para contestar (Figura 1). Finalmente se agruparon los resultados para su clasificación.

Sexo \*

Hombre

Mujer

Edad \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

¿Cómo le parece el olor de la galleta SNT25?

Me gusta mucho

Me gusta ligeramente

Ni me gusta ni me disgusta

Me disgusta ligeramente

Me disgusta mucho

¿Cómo le parece el color de la galleta SNT25?

Me gusta mucho

Me gusta ligeramente

Ni me gusta ni me disgusta

Me disgusta ligeramente

Me disgusta mucho

¿Cómo le parece el olor de la galleta SNT25?

Me gusta mucho

Me gusta ligeramente

Ni me gusta ni me disgusta

Me disgusta ligeramente

Me disgusta mucho

¿Cómo le parece el sabor de la galleta SNT25?

Figura 1. Preguntas contenidas en la prueba sensorial para cada una de las formulaciones.



## Resultados.

### Pruebas bromatológicas.

Los resultados obtenidos de los estudios bromatológicos de cada una de las formulaciones propuestas se observan en el cuadro 2.

Análisis	Galleta SA25	CA25	SNT25	CNT25
% Cenizas	5.10	3.50	3.37	3.57
% Humedad	4.35	5.11	6.55	5.55
% Proteína total	18.14	15.59	12.92	12.36
% Fibra Dietética Total	13.00	13.41	12.34	14.29
% Grasas Totales	19.16	23.27	19.20	18.71
% Carbohidratos totales	40.24	39.13	45.62	45.52
Calorías (Kcal/g)	5.23	5.28	5.11	5.09

Cuadro 2. Resultados de estudio bromatológico.

### Pruebas sensoriales.

De los estudios sensoriales se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 2):

En la evaluación de color se observa que en las galletas elaboradas con harina de nopal y spirulina, el 40% de las personas encuestadas ni les gustó ni les disgustó y solo al 2% les disgustó mucho; para las que contienen harina de nopal con chía el 42% de las personas consideró que le gustó ligeramente mientras que a ninguna persona le disgustó mucho; en el caso de las de harina de nopal, de amaranto y spirulina a un 38% de las personas encuestadas les gustó ligeramente y a un 7% les gustó mucho; finalmente en las galletas de harina de nopal, de amaranto y chía a un 49% les gustó ligeramente mientras que al 3% les disgustó mucho.

En la evaluación de olor, para la galleta hecha de harina de nopal y spirulina un 46% de los encuestados contestó que le gustó ligeramente y a 13% les disgustó ligeramente; para la galleta que contiene harina de nopal y chía al 41% le gustó ligeramente, mientras que solo al 2% le disgustó mucho; las que se elaboraron a partir de harina de nopal, amaranto y spirulina a un 35% ni le gustó ni le disgustó, mientras que al 4% de los encuestados les disgustó mucho; para la galleta de harina de nopal, de amaranto y chía al 45% le gustó ligeramente y al 2% le disgustó mucho.

En la evaluación de textura (Figura 2), en las galletas elaboradas de harina de nopal y spirulina a un 43% le gustó ligeramente y al 11% le disgustó mucho; para las de harina de nopal y chía a un 34% le gustó ligeramente mientras que al 5% le disgustó mucho; en el caso de la galleta que contiene harina de nopal, de amaranto y spirulina al 36% le gustó ligeramente mientras que al 4% le disgustó mucho; finalmente a las que contienen harina de nopal, de amaranto y chía un 46% contestó que le gustó ligeramente y el 3% que le disgustó mucho.



Figura 2. Nivel de agrado de la textura de las cuatro formulaciones propuestas.

Para el sabor (Figura 3), en el caso de las que fueron elaboradas de harina de nopal y spirulina al 34% le gustó ligeramente y al 6% le gustó mucho; en las de harina de nopal y chía al 40% le gustó ligeramente y 3% le disgustó mucho; en el caso de las de harina de nopal, de amaranto y spirulina al 33% le gustó ligeramente y al 5% le gustó mucho; en las de harina de nopal, de amaranto y chía a un 38% le gustó ligeramente mientras que al 8% le disgustó mucho.



Figura 3. Nivel de agrado del sabor de las cuatro formulaciones propuestas.

En la evaluación de apariencia (Figura 4), en las galletas elaboradas de harina de nopal y spirulina un 42% de los encuestados contestó que le gustó ligeramente y solo el 1% contestó que le disgustó mucho; en el caso de las de harina de nopal y chí a un 44% le gustó ligeramente mientras que al 3% le disgustó mucho; para las de harina de nopal, de amaranto y spirulina un 42% contestó que le gustó ligeramente y un 6% que le gustó mucho; finalmente para las de harina de nopal, de amaranto y chí a un 52% le gustó ligeramente mientras que solo a un 1% le disgustó mucho.

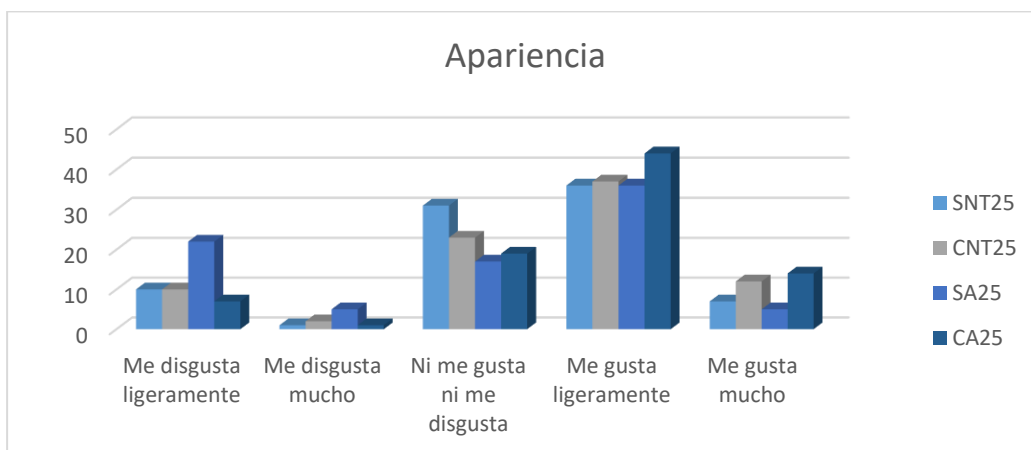


Figura 4. Nivel de agrado de la apariencia de las cuatro formulaciones propuestas.

### Análisis de resultados

En los resultados obtenidos en el estudio bromatológico se puede observar que la cantidad de proteína en las galletas hechas con harina de nopal y spirulina es ligeramente más alto que en las que están elaboradas con harina de nopal y chí, con una diferencia del 0.56%. Mientras que en las galletas con amaranto el porcentaje de proteína se ve aumentado, donde la cantidad de proteínas no altera significativamente el sabor de las galletas, ya que a un 36% les gustó ligeramente la galleta con un mayor contenido proteico.

Las cuatro galletas no presentan variaciones significativas en humedad y de igual manera el porcentaje de aceptación de la textura de la galleta no presenta variaciones. Por lo que se puede asociar que la humedad influye en la textura.

La galleta elaborada con harina de nopal, de amaranto y chí, es la que presenta el porcentaje de grasa total mayor y la menor cantidad de carbohidratos en comparación a las otras, así mismo se encontró que es la que tiene un mayor porcentaje de aceptación en las personas en cuanto a sabor y apariencia.

El color solo se ve influenciado por la presencia de spirulina.

## Conclusiones

El snack con mayor funcionalidad de los cuatro propuestos es la que contiene harina de nopal, de amaranto y spirulina, por su contenido proteico, debido a la adición de ambos ingredientes.

La galleta de harina de nopal, de amaranto y chía es la que contiene una menor cantidad de carbohidratos y sigue presentando una cantidad significativamente alta de proteínas, así mismo es la más aceptada por las personas.

La galleta con menor contenido proteico son las elaboradas con harina de nopal y chía.

El color influye en la aceptación del producto.

Las características organolépticas no se ven alteradas por el contenido nutricional de la galleta, así como en la aceptación del consumidor.

## Agradecimientos.

A la Secretaría de Salud del Estado de Querétaro (SESEQ) por su apoyo en la realización de las actividades experimentales del proyecto de investigación.

“Proyecto apoyado por el Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT No. ECO-2016-C01-276421”

## Referencias

- AACC Dietary Fiber Technical Committee (2001). The definition of dietary fiber. *Cereal Food World*; 46:112-126.
- Alvidrez-Morales, A., González-Martínez, B. E., & Jiménez-Salas, Z. (2002). Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales. *RESPyN*, 3(3).
- Ayerza, R., Wayne Coates. (2006). Chía, redescubriendo un olvidado alimento de los aztecas (1 ed.). Buenos Aires.
- Castaño, L. S. Á. (2009). Los determinantes sociales de la salud: más allá de los factores de riesgo. *Gerencia y políticas de salud*, 8(17).
- Corzo, N., Alonso, J. L., Azpiroz, F., Calvo, M. A., Cirici, M., Leis, R., & Rúperez, P. (2015). Prebióticos; concepto, propiedades y efectos beneficiosos. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1).
- Izquierdo Hernández, A., Armenteros Borrell, M., Lancés Cotilla, L., & Martín González, I. (2004). Alimentación saludable. *Revista Cubana de Enfermería*, 20(1), 1-1.
- Ramírez-Moreno, L., & Olvera-Ramírez, R. (2006). Uso tradicional y actual de *Spirulina* sp. (*Arthrospira* sp.). *Interciencia*, 31(9).
- Terán, W. I. C., Vilcacundo, R., & Carpio, C. (2015). Compuestos bioactivos derivados de amaranto y quinua bioactive components derived from amaranth and quinoa. *Actualización en Nutrición*, 16(1), 18-22.
- Torres-Ponce, R. L., Morales-Corral, D., Ballinas-Casarrubias, M. D. L., & Nevárez-Moorillón, G. V. (2015). El nopal: planta del semidesierto con aplicaciones en farmacia, alimentos y nutrición animal. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(5), 1129-1142.

## Un acercamiento a las competencias investigativas en estudiantes universitarios

María Estela Martínez Castro<sup>1</sup>, Cuauhtémoc Banderas Martínez<sup>2</sup>, Gabino Cárdenas Olivares<sup>3</sup>

**La investigación es una de las actividades fundamentales dentro del Programa de licenciatura de Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara y la mayoría de los docentes que imparten clases en sus aulas se desempeñan además como investigadores; en este sentido, indagamos qué tanto y de qué manera estas actividades de investigación que realiza el docente impactan en la enseñanza y el aprendizaje, y de qué forma se involucra en ellas al alumno como parte de su proceso formativo. Este trabajo forma parte del proyecto titulado "Desarrollo de competencias investigativas en la Educación Superior. Estudio de caso: los estudiantes de la Licenciatura en Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara", en el que se analizan las habilidades y destrezas investigativas que desarrolla el estudiante de esta carrera para su desempeño profesional en el campo de la investigación.**

### La formación de investigadores en pregrado

La investigación en la educación superior, se ha asumido como función específica del posgrado (maestrías y doctorados) y no como misión de los programas de licenciatura (Rincón, 2004; Agudelo, 2004; Torres Frías, 2006). Esto tiene consecuencias serias a la hora de concebir y diseñar un programa educativo para este nivel. Así, las licenciaturas se orientan a la formación de profesionales con determinadas capacidades técnicas y una orientación más bien práctica, cuyas competencias fundamentales estarán encaminadas a saber aplicar ciertos conocimientos para resolver problemas, muchas veces de forma mecánica y acrítica; formando técnicos, operarios, a lo sumo, gente instruida en una rama específica del saber, pero difícilmente se forma un especialista capacitado para realizar investigación científica y producir conocimientos de frontera.

Por tradición, las carreras del área de humanidades presentan dificultades cuando se les ha tratado de conferir una orientación práctica, pensada en el ámbito laboral. Actualmente, con el enfoque de las competencias se ha tratado de dar solución a esta problemática. La Educación Superior parte de esta perspectiva y las licenciaturas tienden a proporcionar una formación considerando las exigencias y necesidades del mundo laboral, por una parte, y el desarrollo pleno del individuo, por otra. De tal manera que no solamente interesa formar un erudito, o experto en alguna área del conocimiento y de la actividad humana, sino también formar a personas como seres humanos a través de una actividad profesional que les proporcionen los satisfactores materiales y espirituales indispensables para una vida plena. En este sentido, la formación de competencias para la vida no se reduce exclusivamente al ámbito académico sino a la formación integral, entre las cuales se especifica la generación del conocimiento con rigor metodológico. De ahí que las prácticas educativas de los profesores sean la base ineludible para esta formación y que los programas de asignatura basados en el enfoque por competencias puntualicen la necesidad de formar de manera íntegra: un sujeto capaz de afrontar situaciones, resolver problemas, utilizando adecuadamente los conocimientos y actuando con responsabilidad y ética (Tobón, 2002; 2005; 2006).

<sup>1</sup> Investigadora del Departamento de Estudios de la Comunicación Social y Profesora de Periodismo en la Licenciatura en Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara. Licenciada en Ciencias y Técnicas de la Comunicación y Maestra en Educación, ambas por la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA). México. Miembro del Cuerpo Académico Docencia y Calidad Educativa de la Universidad de Guadalajara.  
Correo: [estelamartinezmx@yahoo.com.mx](mailto:estelamartinezmx@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Profesor investigador del Departamento de Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara. Licenciado en Filosofía y Maestro en Enseñanza de la Lengua y la Literatura, ambas por la Universidad de Guadalajara. México. Miembro del Cuerpo Académico Docencia y Calidad Educativa de la Universidad de Guadalajara.  
Correo: [cbanderas2003@hotmail.com](mailto:cbanderas2003@hotmail.com)

<sup>3</sup> Profesor Investigador del Departamento de Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara. Licenciado en Filosofía por la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestro en Educación por la Universidad del Valle de Atemajac y Doctor en Educación por la Universidad La Salle. México. Miembro del Cuerpo Académico Docencia y Calidad Educativa de la Universidad de Guadalajara.  
Correo: [gabinocardenas@yahoo.com](mailto:gabinocardenas@yahoo.com)

Ante esta situación, los miembros del Cuerpo Académico Docencia y Calidad Educativa de la Universidad de Guadalajara, nos dimos a la tarea de indagar cuáles competencias investigativas se desarrollan en los estudiantes de esta carrera; qué tan efectivas son las prácticas educativas para el logro en la obtención de dichas competencias investigativas; cuáles elementos en un proceso de investigación falta reforzar para que el estudiante comprenda la totalidad del proceso investigativo, como parte de su proceso formativo.

### **Perfilando al estudiante de letras...**

La Licenciatura en Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara, es un programa educativo diseñado bajo el enfoque de la educación por competencias; sus objetivos fundamentales son “formar egresados de alto nivel académico en el dominio de la enseñanza de la lengua; facilitar a los estudiantes la metodología de la investigación lingüística y literaria para integrar esas actividades en su trabajo profesional; preparar egresados calificados que desarrollen y apliquen su capacidad en el análisis de la lengua y la literatura atendiendo a los problemas históricos, teóricos y metodológicos”, entre otros.

En dicha carrera se definen diez competencias, que perfilan a sus egresados como capaces de realizar investigación lingüística y literaria en el ámbito de las diferentes manifestaciones de la lengua española, para proponer proyectos académicos con base en propuestas de análisis; así como desempeñarse en la investigación lingüística, literaria y docente. De tal manera que el egresado de esta carrera deberá ser competente para diseñar, planear y ejecutar proyectos de investigación, así como proyectos de intervención didáctica o de difusión cultural para los cuales es indispensable la investigación.

### **Metodológicamente hablando...**

Esta primera parte del proyecto es descriptiva, de corte cuantitativo. Mediante la aplicación de un instrumento creado exprofeso para la investigación, un cuestionario, en el que los estudiantes nos dieron a conocer el nivel de dominio que consideran haber logrado respecto a las competencias investigativas.

La recolección de estos datos nos permitió conocer y cuantificar el nivel de dominio expresado por los propios estudiantes respecto de las que consideramos las principales competencias investigativas de un egresado de dicha carrera. Este cuestionario se conforma de 20 preguntas con 5 opciones de respuesta, cuya escala valorativa corresponde al nivel de dominio alcanzado en cada variable.

En la primera fase de nuestra investigación durante el mes de octubre de 2016, fue aplicado a 100 estudiantes de la licenciatura en Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara; de éstos 50 fueron del turno matutino y 50 del turno vespertino. Todos ellos ya habían tomado los cursos: Metodología de Análisis Textual, Metodología de la Investigación Literaria, Técnicas de Investigación Documental y en ese ciclo escolar (2016-B) estaban inscritos en el Seminario de Titulación en Letras Hispánicas.

Los grupos que forman parte de nuestro estudio, se componen en el turno matutino de 38 mujeres y 12 hombres y en el turno vespertino, de 30 mujeres y 20 hombres. Haciendo un total de 68 mujeres y 32 hombres.

A cada nivel de dominio se le asignaron los valores siguientes: NC significa que no contestó el estudiante; Nulo significa 0%; Deficiente significa el 25%; Suficiente significa 50%; Satisfactorio significa el 75% y finalmente, Avanzado significa 100% de dominio sobre la variable correspondiente.

Las 20 competencias investigativas que consideramos básicas en este nivel universitario, son:

1. Identificar lo que es un problema de investigación
2. Saber delimitar un objeto de estudio
3. Plantear un problema de investigación
4. Elaborar una justificación
5. Elaborar preguntas de investigación
6. Elaborar objetos de investigación
7. Redactar correctamente supuestos e hipótesis
8. Distinguir los tipos de hipótesis para estudios de investigación
9. Saber en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento
10. Saber utilizar las categorías y conceptos claves de una investigación
11. Contar con conocimientos teóricos que le permitan sustentar una investigación
12. Conocer los diversos métodos de investigación literaria
13. Saber aplicar técnicas y procedimientos metodológicos

14. Saber elaborar fichas para la investigación
15. Elaborar cronogramas de investigación
16. Saber citar fuentes bibliográficas
17. Conocer los estilos de redacción y citas
18. Distinguir los tipos de estudio de
19. Saber redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades
20. Saber realizar presentaciones gráficas para exponer resultados

### Primeros hallazgos

#### Top 56...

Como se puede apreciar en la Tabla No. 1, saber citar fuentes bibliográficas fue la competencia que más dominan, ya que fue considerada por 56 estudiantes en este nivel. 30 estudiantes manifestaron saber delimitar un objeto de estudio y saber cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación. 28 estudiantes consideraron saber elaborar preguntas de investigación. 27 saben elaborar presentaciones gráficas para la exposición de resultados de una investigación. 26 participantes saben redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades. Solamente 25 consideran que saben elaborar una justificación.

Si nos detenemos justo aquí... y si partimos de la misma escala valorativa con la que determinamos el nivel de dominio de las competencias investigativas, resulta interesante observar el número de estudiantes que manifestó tener el nivel de avanzado en el cuestionario que contestaron y un tanto preocupante también observar los últimos lugares de la tabla: solamente 2 distinguen los tipos de hipótesis para estudios de investigación; 6 saben aplicar técnicas y procedimientos metodológicos; 7 distinguen los tipos de estudios de investigación; 9 conocen los diversos métodos de investigación literaria y utilizan categorías y conceptos claves de una investigación; 12 poseen conocimientos teóricos que les permite sustentar una investigación; 17 saben elaborar fichas para la investigación; 20 pueden elaborar un cronograma de investigación; 22 pueden plantear un problema de investigación; 23 redactan supuestos o hipótesis; y por último, 24 identifican un problema de investigación.

**Tabla No. 1 Nivel de dominio Avanzado**

Competencia con nivel de dominio avanzado	Participantes
Sabe citar fuentes bibliográficas	56
Sabe delimitar un objeto de estudio	30
Sabe cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación	30
Sabe elaborar preguntas de investigación	28
Sabe elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados	27
Sabe redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades	26
Sabe elaborar una justificación	25
Identifica un problema de investigación	24
Redacta supuestos e hipótesis	23
Puede plantear un problema de investigación	22
Sabe en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento	20
Puede elaborar cronograma de investigación	20
Sabe elaborar objetos de investigación	18
Sabe elaborar fichas para la investigación	17
Posee conocimientos teóricos que le permitan sustentar una investigación	12
Utiliza categorías y conceptos claves de una investigación	9
Conoce diversos métodos de investigación literaria	9



Distingue tipos de estudios de investigación	7
Sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos	6
Distingue tipos de hipótesis para estudios de investigación	2

### Top 48...

Fueron 48 estudiantes los que manifestaron poder plantear un problema de investigación en un nivel de dominio satisfactorio, lo que significa que consideran contar con dicha competencia al 75%.

Como se puede apreciar en la Tabla No. 2, están en el rango entre 40 y 47 participantes los que identifican un problema de investigación, saben redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades, saben delimitar un objeto de estudio, saben elaborar preguntas de investigación, saben elaborar objetos de investigación, redactan supuestos e hipótesis, saben elaborar una justificación, poseen conocimientos teóricos que le permiten sustentar una investigación, saben elaborar fichas para la investigación, saben cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación y conocen diversos métodos de investigación literaria.

Saber en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento fue la competencia en la que solo 22 estudiantes consideraron tener un nivel de dominio satisfactorio, ocupando el último lugar de la tabla.

**Tabla No. 2 Nivel de dominio Satisfactorio**

<b>Competencia con nivel de dominio satisfactorio</b>	<b>Satisfactorio</b>
Puede plantear un problema de investigación	48
Identifica un problema de investigación	47
Sabe redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades	47
Sabe delimitar un objeto de estudio	46
Sabe elaborar preguntas de investigación	45
Sabe elaborar objetos de investigación	45
Redacta supuestos e hipótesis	44
Sabe elaborar una justificación	43
Posee conocimientos teóricos que le permitan sustentar una investigación	43
Sabe elaborar fichas para la investigación	42
Sabe cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación	41
Conoce diversos métodos de investigación literaria	40
Distingue tipos de estudios de investigación	37
Utiliza categorías y conceptos claves de una investigación	36
Sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos	36
Puede elaborar cronograma de investigación	33
Sabe citar fuentes bibliográficas	33
Sabe elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados	32
Distingue tipos de hipótesis para estudios de investigación	27
Sabe en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento	22

### Top 45...

Contar con el 50% de conocimientos, habilidades o destrezas puede verse como un vaso medio vacío o un vaso medio lleno. Es justamente este nivel de dominio suficiente en el que manifiestan ubicarse 45 estudiantes que utilizan categorías y conceptos claves de una investigación. 41 distinguen tipos de hipótesis para estudios de investigación y saben aplicar técnicas y procedimientos metodológicos. Entre 21 y 38 dominan las competencias de manera suficiente; 19 y 18 saben cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación y saben elaborar preguntas de investigación, respectivamente. Y en el último rango se encuentran solamente 7 que saben citar fuentes bibliográficas en el nivel de dominio suficiente, o como se diría coloquialmente, a medias.

**Tabla No. 3 Nivel de dominio Suficiente**

Competencia con nivel de dominio suficiente	Participantes
Utiliza categorías y conceptos claves de una investigación	45
Distingue tipos de hipótesis para estudios de investigación	41
Sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos	41
Distingue tipos de estudios de investigación	38
Posee conocimientos teóricos que le permitan sustentar una investigación	36
Sabe elaborar objetos de investigación	34
Conoce diversos métodos de investigación literaria	31
Puede elaborar cronograma de investigación	30
Identifica un problema de investigación	26
Sabe elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados	26
Puede plantear un problema de investigación	25
Sabe elaborar fichas para la investigación	25
Sabe en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento	23
Redacta supuestos e hipótesis	22
Sabe redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades	22
Sabe delimitar un objeto de estudio	21
Sabe elaborar una justificación	21
Sabe cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación	19
Sabe elaborar preguntas de investigación	18
Sabe citar fuentes bibliográficas	7

### Top 20...

En relación a las competencias investigativas reportadas por los estudiantes participantes en el nivel de dominio Deficiente, como se puede apreciar en la Tabla No. 4, 20 estudiantes distinguen tipos de hipótesis para estudios de investigación de manera deficiente, es decir, en la que manifiestan contar con dicha competencia al 25%

**Tabla No. 4 Nivel de dominio Deficiente**

Competencia con nivel de dominio deficiente	Participantes
Distingue tipos de hipótesis para estudios de investigación	20
Sabe en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento	16

Sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos	15
Distingue tipos de estudios de investigación	14
Conoce diversos métodos de investigación literaria	13
Sabe elaborar fichas para la investigación	12
Puede elaborar cronograma de investigación	12
Sabe elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados	12
Sabe elaborar una justificación	11
Redacta supuestos e hipótesis	10
Utiliza categorías y conceptos claves de una investigación	9
Sabe cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación	9
Posee conocimientos teóricos que le permitan sustentar una investigación	8
Sabe elaborar preguntas de investigación	7
Puede plantear un problema de investigación	5
Sabe delimitar un objeto de estudio	3
Sabe elaborar objetos de investigación	3
Sabe citar fuentes bibliográficas	3
Sabe redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades	3
Identifica un problema de investigación	1

### Top 18...

Fueron 18 participantes que no saben en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento; 9 no distinguen los tipos de hipótesis para estudios de investigación y 7 no conocen los diversos métodos de investigación literaria. Estas 3 competencias son aquellas en las que el mayor número de estudiantes manifestaron tener un nivel de dominio nulo, lo que significa que aquí, definitivamente el vaso sí está vacío. 5 no pueden elaborar cronogramas de investigación; 4 no distinguen los tipos de estudios de investigación; 3 no saben elaborar fichas para la investigación; 2 no saben elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados. No identifican un problema de investigación, no redacta supuestos e hipótesis, no utiliza categorías y conceptos claves de una investigación y no sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos fue considerado por un estudiante. Cabe señalar aquí que no se trata del mismo estudiante.

**Tabla No. 5 Nivel de dominio Nulo**

Competencia con nivel de dominio nulo	Participantes
Sabe en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento	18
Distingue tipos de hipótesis para estudios de investigación	9
Conoce diversos métodos de investigación literaria	7
Puede elaborar cronograma de investigación	5
Distingue tipos de estudios de investigación	4
Sabe elaborar fichas para la investigación	3
Sabe elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados	2

Identifica un problema de investigación	1
Redacta supuestos e hipótesis	1
Utiliza categorías y conceptos claves de una investigación	1
Sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos	1

**Tabla No. 6 Nivel de dominio no contestado**

Competencia en la que no contestaron	Participantes
Sabe elaborar preguntas de investigación	2
Sabe redactar reportes de investigación en sus diferentes modalidades	2
Distingue tipos de hipótesis para estudios de investigación	1
Sabe en qué consiste el estado del arte o de la cuestión o del conocimiento	1
Posee conocimientos teóricos que le permitan sustentar una investigación	1
Sabe aplicar técnicas y procedimientos metodológicos	1
Sabe elaborar fichas para la investigación	1
Sabe citar fuentes bibliográficas	1
Sabe cómo elaborar un protocolo o proyecto de investigación	1
Sabe elaborar presentaciones gráficas para exponer resultados	1
Identifica un problema de investigación	1

## Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta parte, el nivel de dominio que manifiestan tener los alumnos respecto a los conocimientos, habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de investigación nos permite ubicar cuáles competencias son las que los profesores deberán reforzar en sus respectivos cursos, con la esperanza de que en un futuro puedan contar con el nivel de dominio avanzado y satisfactorio principalmente en todas las competencias investigativas.

Esta situación nos remite a que los estudiantes de esta carrera universitaria requieren el reforzamiento principalmente en las competencias a las que se refieren las Tablas números 3, 4 y 5 correspondientes a los niveles de dominio suficiente, deficiente y nulo, respectivamente. Además, si consideramos también que hubo algunas competencias investigativas que los estudiantes participantes decidieron no contestar, como se muestra en la Tabla No. 6, inferimos que al no contestar el estudiante expresa la nulidad de conocimientos, por lo que también habría que reforzar las competencias ahí señaladas.

Aunque esto es solo un primer acercamiento a las competencias investigativas de los estudiantes de la Licenciatura en Letras Hispánicas de la Universidad de Guadalajara, en la siguiente etapa del proyecto podremos contrastar esta autopercepción expresada por ellos, con los resultados del análisis de protocolos de investigación para la materia Seminario de Titulación y con el resultado del análisis de tesis presentadas y aprobadas para la obtención del grado de Licenciado en Letras Hispánicas.

## Bibliografía

Agudelo, Nubia (2004). Las líneas de investigación y la formación de investigadores: una mirada desde la administración y sus procesos formativos. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* .1 (1). Consultado el 18 de agosto de 2016, en <http://revista.iered.org>.

Casares, P. M., Carmona, G., Martínez-Rodríguez, F. M. (2010). Valores profesionales en la formación universitaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. [Número Especial]. Consultado el 25 de agosto de 2016 en: <http://redie.uabc.mx/contenido/NumEspe2/contenido-casares.html>.

Comellas, María de Jesús [Coord] (2002), *Las competencias del profesorado para la acción tutorial*, Práxis, Barcelona.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Madrid: Santillana/UNESCO.

González Díaz, Carlos y Leonardo Sánchez Santos. (2003). El diseño curricular por competencias en la educación médica. *Educ Med Sup* 17(4)

Martínez, F. (1999) ¿Es posible la formación sistemática para la investigación educativa? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 1 (1). Consultado el 12 de agosto de 2016 en:

<http://redie.uabc.mx/vol1no1/contenido-matrizo.html>.

Lucini, F. G. (1994). *Temas transversales y educación en valores*. Madrid: Anaya.

Moreno Bayardo, María Guadalupe (2005). Potenciar la educación. Un curriculum transversal de formación para la investigación. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficiencia y Cambio en Educación*. 3 (1) [Número especial: Aportaciones. ICSEI 2005] Consultado el 30 de julio de 2010 en:

[http://www.barcelona.icsei2005.org/trabajos\\_completos/Maria\\_Guadalupe\\_Moreno\\_Bayardo.pdf](http://www.barcelona.icsei2005.org/trabajos_completos/Maria_Guadalupe_Moreno_Bayardo.pdf)

Obando Velásquez, Lucila. El texto argumentativo en la vida académica universitaria: aproximación pedagógica.

Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores (2008). Consultado el 18 de agosto de 2016 en: [http://www.conacyt.mx/SNI/Reglamentacion/SNI\\_Reglamento\\_2008.pdf](http://www.conacyt.mx/SNI/Reglamentacion/SNI_Reglamento_2008.pdf)

*Revista Latinoamericana de Educación y Política*, Núm. 15. México: CEAAL.

Rincón Ramírez, Carlos (2004). La formación de investigadores en educación: retos y perspectivas para América Latina en el siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*. Consultado el 20 de agosto de 2016, en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/595Rincon.pdf>

Rojas Díaz, Guillermo. La investigación como estrategia didáctica en la construcción del conocimiento escolar. *Edufisica* <http://www.edufisica.com/> ISSN 2027- 453X Periodicidad Trimestral 2

Sánchez Lima, Leticia, Cornejo Espinosa, María de Jesús. Tendencias curriculares en la formación de investigadores en ingeniería electrónica en México. Consultado el 12 de agosto de 2016 en:

<http://www.cenidet.edu.mx/subaca/web-dda/docs/tendenciascurriculares.pdf>

Tobón, S. (2001). *Aprender a emprender. Un enfoque curricular*. Medellín: Funorie.

Tobón, S. (2002). *Modelo pedagógico basado en competencias*. Medellín: Corporación Lasallista.

Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*, 2 ed. Bogotá: ECOE Ediciones.

Tobón, S. (2006a). *Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad*. Bogotá: ECOE.

Torres Frías, José de la Cruz (2006). Los procesos de formación de investigadores educativos: un acercamiento a su comprensión. *Educatio*, 2, 67-79. Consultado el 18 de agosto de 2016 en:

[http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio2/procesos\\_de\\_formacion.pdf](http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio2/procesos_de_formacion.pdf)

UNESCO: Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. 9 de octubre de 1998. Consultado el 25 de julio de 2016 en:

[http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm#declaracion](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm#declaracion)



# Ventajas de la justicia alternativa frente a la justicia ordinaria en materia familiar

Lic. Hortencia Martínez Córdoba<sup>1</sup>, Mtra. TS Eva del Carmen Arteaga Maldonado<sup>2</sup>, Dra. Emilia de los Ángeles Iglesias Ortuño<sup>3</sup>.

**Resumen--** En el presente trabajo se da a conocer aspectos como la eficacia, la economía, la celeridad y la perspectiva pacífica propicios de la mediación familiar si es a través de proceso de mediación en materia familiar permite a las parejas en proceso de separación o divorcio encontrar una solución a sus conflictos a través del diálogo entre las partes para el mantenimiento de futuras relaciones armoniosas, procurando una sana convivencia con los hijos. Frente al proceso alterno, el ordinario, es un proceso de confrontación entre los cónyuges lo que traer como consecuencia la desarticulación adversaria y combativa de los lazos y vínculos afectivos que hubo en la familia y los mayormente afectados son los hijos. Se demuestra que la mediación como proceso alterno en materia familiar contribuye al fortalecimiento y desarrollo de las relaciones pacíficas entre los padres y los hijos.

**Palabras clave--** justicia alternativa, ordinaria, mediación familiar.

## Introducción

El acceso a la justicia encomendada al Estado, ha sido una tarea que ha desempeñado el sistema de administración de justicia para satisfacer las demandas de la población para hacer frente a los problemas jurídicos que emanan de los individuos que se encuentran en relación por diversas índoles.

En el presente trabajo se pretende ilustrar teóricamente el debate, las ventajas que tienen, destacar las diferencias y el impacto a la sociedad usuaria de los servicios de impartición de justicia existentes en materia familiar en México; se está hablando de la mediación como método alterno y la administración de justicia ordinario. Para dar una aproximación en el tema se aportarán conceptualizaciones teóricas de las figuras aquí sometidas a reflexión y debate. Así se tiene que:

La justicia alternativa escribe Soto (2007: 233) “quiere ser una solución no jurisdiccional al alcance hasta donde sea humanamente posible lo justo, lo equitativo, lo que honrada y realmente corresponde a cada uno”<sup>4</sup>. De lo anterior, se aprecia que se trata de un procedimiento en donde ya no son los jueces los que intervienen sino otros profesionales especialmente capacitados para desempeñar el trabajo de facilitador de justicia. Por su parte, Sánchez y Ortiz<sup>5</sup> (2017:28) afirma que los mecanismos alternativos deben entenderse como “medios para fomentar la cultura del diálogo, la prevención del delito, la paz, la restauración de las relaciones tanto humanas como sociales”. Esta aproximación conceptual que se acaba de plasmar, asegura que la justicia alternativa busca fomentar, es decir, que implica una serie de acciones tendientes a que se desarrollen diferentes procesos, los cuales están contenidos en la misma definición objeto de este análisis reflexivo, tales como favorecer la comunicación la cultura de paz, la prevención de males, así como restaurar relaciones. La justicia alterna o métodos alternos en materia civil, emplean a la mediación como forma de proceso para resolver problemas de tipo familiar en donde la función la ejecuta un profesional especializado por el estado con características especiales para poder desempeñar la función de facilitador del dialogo entre las partes para que ambos escuchen el discurso y juntos puedan proponer un acuerdo que solucione los conflictos.

En tanto, De Pina y De Pina-Vara<sup>6</sup> (1999), afirman que la administración de justicia ordinaria es conocida como la función del Estado frente a sus gobernados que se encarga de dirimir las controversias de los particulares,

<sup>1</sup> Lic. Hortencia Martínez Córdoba es maestranda en postgrado de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana, región Coatzacoahuila-Acayucan. [rosas\\_rojas\\_7@hotmail.com](mailto:rosas_rojas_7@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mtra. TS Eva del Carmen Arteaga Maldonado es profesora de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, región Coatzacoahuila-Acayucan. [earteaga@uv.mx](mailto:earteaga@uv.mx)

<sup>3</sup> Dra. Emilia de los Ángeles Iglesias Ortuño es profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León. Nivel 1 Sistema Nacional de Investigadores. [draemiliaiglesias@gmail.com](mailto:draemiliaiglesias@gmail.com)

<sup>4</sup> Soto Sandobal, J.L. “Justicia Alternativa en Materia Civil”. Recuperado de internet el día 24 de septiembre de 2017. Dirección de internet <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3069/18.pdf> Pág. 233

<sup>5</sup> Sánchez García, M.G. y Ortiz López, G. L. “Justicia Alternativa, una visión panorámica” Recuperado de internet el día 24 de septiembre. Dirección de internet: [http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/masc/articulos/Justicia Alternativa una vision panoramica.pdf](http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/masc/articulos/Justicia_Alternativa_una_vision_panoramica.pdf) pág. 28

<sup>6</sup> De Pina, R. y De Pina-Vara, R. “Diccionario de Derecho” México, 1999, Editorial Porrúa.

frente a los particulares o del Estado frente a los particulares o viceversa. La función jurisdiccional está encomendada a el órgano de poder judicial, quien en la opinión de Pallares<sup>7</sup> (2001) expresa que el Estado utiliza recursos humanos como jueces, magistrados, empleados de áreas de trámites en las mesas de los juzgados, en el archivo y el personal actuante quienes hacen las notificaciones de las resoluciones judiciales. Gómez<sup>8</sup> (1974) aporta que otra opinión especializada dice que es el “conjunto de actos desenvueltos en el órgano estatal jurisdiccional, por las partes interesadas y por los terceros ajenos a la relación sustancial” que son quienes realizan las funciones de impartición de justicia. De lo anterior, la justicia ordinaria, afirman los autores, es aquella que realiza el Estado por medio del personal jurisdiccional y empleados del gobierno, quienes se encargan de conocer los asuntos jurisdiccionales.

### **Las diferencias entre la justicia alternativa y la justicia ordinaria**

En sintonía con lo anterior, se resaltan las diferencias entre la justicia alternativa y la justicia ordinaria con la aportación que la doctrina ofrece para tener claro el distingo de ambas figuras que

Alcalá<sup>9</sup> (2000) la justicia ordinaria se trata de una forma de solución que implica una confrontación abierta para las partes y va más allá de una tramitación, pues, las pretensiones que en los juicios se tramitan implican una forma combativa adversaria entre las partes quienes, para este caso, es en materia familiar, los integrantes de la misma se enfrentan a la hora de hacer frente a la contestación de las demandas entabladas en su contra. Otro factor que obstaculiza el proceso Soberanes<sup>10</sup> (2017), es la corrupción en los procesos por parte de los funcionarios que desempeñan la función jurisdiccional en el orden civil ordinario otros componentes de la administración de justicia son Fix-Zamudio<sup>11</sup> (2017) los costos por un lado los honorarios que se le pagan al profesional del Derecho quien el cliente contrata sus servicios de abogado quien recibe un pago monetario por el trabajo realizados. Además, las costas judiciales también son otro gasto que se le adjudica la parte que es vencida en juicio.; caso contrario vemos a la mediación como proceso alterno, implica una forma de “autocomposición” Calmon<sup>12</sup> (2007), disputa o negociación Bernal<sup>13</sup> (2005), “negociación” Moore<sup>14</sup> (1995) Los autores afirman que la mediación es un proceso en el que las partes en conflicto buscan establecer acuerdos conversando sobre un asunto con intereses divergentes para establecer propuestas de solución. El proceso de mediación por su naturaleza implica un ahorro considerable de gastos económicos por que en el proceso no necesitan abogados y únicamente se paga al facilitador que desempeña la mediación. La voluntariedad y flexibilidad son las características más sobresalientes de este medio alterno, pues, conlleva dos aspectos importantes, por un lado, genera el espacio para que las personas arreglen su situación jurídica, por otro, implica un momento terapéutico para las partes, pues, en este espacio, a través de la comunicación activa entre las partes una escucha el discurso del otro, el facilitados dirige y modera el dialogo para asegurarse que el proceso se realiza dentro del respeto y la cordialidad entre las partes. En esta sintonía, se logran los acuerdos por las partes que ponen fin a sus problemas de forma, económica y pronta o expedita.

### **Debate de las ventajas que implica el proceso de mediación frente a al proceso ordinario en materia familiar**

<sup>7</sup> Pallares, E. “Diccionario de Derecho Procesal”, México, 2001, pág. 75, editorial Porrúa

<sup>8</sup> Gómez Lara, Cipriano, “Teoría General del Proceso”, México, 1974, pág. 26, editorial Oxford, Décima Edición

<sup>9</sup> Alcalá Zamora y Castillo, N., “Proceso, Autocomposición y Autodefensa (contribución al Estudio de los fines del proceso), México, 2000, editorial: Instituto de Investigaciones Jurídicas

<sup>10</sup> Soberanes Fernández, J. L., “Algunos problemas de la administración de Justicia en México”, Recuperado de internet el día 25 de septiembre de 2017. Dirección de internet:

[file:///C:/Users/rosas/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-AlgunosProblemasDeLaAdministracionDeJusticiaEnMexi-2551911.pdf](file:///C:/Users/rosas/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-AlgunosProblemasDeLaAdministracionDeJusticiaEnMexi-2551911.pdf)

<sup>11</sup> Fix-Zamudio, H., “Problemas Jurídicos de la Administración de Justicia Federal”, Recuperado de internet el día 25 de septiembre de 2017. Dirección de internet:

[file:///C:/Users/rosas/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-ProblemasJuridicosDeLaAdministracionDeJusticiaFede-26707%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rosas/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Dialnet-ProblemasJuridicosDeLaAdministracionDeJusticiaFede-26707%20(1).pdf)

<sup>12</sup> Calmon, P., “Fundamentos de Midicao e da Cociliacao”, Brazil, 2007, Pág. 219, editorial: Forence

<sup>13</sup> Bernal Sampler, T. “Mediación y conflicto”, *Revista: Dialnet* (en línea), N° 11, 2007, consultada por internet el día 24 de septiembre de 2017. Dirección de internet:

<https://www.uam.es/otros/afduam/pdf/11/Conflicto%20y%20Mediacion%20Trinidad%20Bernal.pdf>

<sup>14</sup> Moore, C., “El proceso de Mediación”, Argentina, 1995, pág. 32, editorial Granica

El Debate de las ventajas que implica el proceso de mediación frente a al proceso ordinario en el sistema de justicia de la administración pública. Por un lado, la mediación dentro del proceso alterno Folberg y Taylor<sup>15</sup> (1996:27) conjuntamente asegurando que la mediación es el “proceso mediante el cual los participantes... con la asistencia de una persona o personas neutrales, aíslan sistemáticamente los problemas en disputa con el objeto de encontrar opciones, considerar alternativas... llegar a un acuerdo mutuo que se ajuste a sus necesidades”. a partir de las ideas estudiadas de los autores referido se puede deducir que Estos expertos señalan, además de lo que aporta Bernal (2007), que los participantes, es decir, los mediados, acuden a un tercero para que junto con su asistencia puedan tomar alguna de las opciones que se ajuste a las propias necesidades. Como se puede observar, acudir a un centro de mediación es, semejante a ir a un sastre donde se confecciona la ropa hecha a medida, metafóricamente hablando, solo que en este medio lo que las partes construyen en la forma como se relacionaran en el presente y lo futuro. los autores, explican que, mediante este proceso, las partes llegan a un acuerdo en la solución de sus conflictos, pero sin litigio. González<sup>16</sup> (2015) la “mediación es un método que logra mejores beneficios en los temas referentes a la separación y divorcio, puesto que su principal intención... es dar a las parejas la oportunidad de llevarlo a cabo de un modo menos conflictivo”. en las palabras del autor considera que la mediación es un proceso beneficioso en los conflictos de separación ya que existen distintos aspectos en juego. El desgaste económico. En los procesos de mediación, los usuarios buscan la forma de solucionar sus conflictos de forma voluntaria y al ser esta su naturaleza, las partes solicitan el servicio de mediación. Santana y Sandoval<sup>17</sup> (2005) La cuestión de gastos económicas es baja, puesto que aquí no se requiere de los servicios de un abogado (es opcional) ni de peritos psicólogos, ni de otros profesionales sino únicamente del cuerpo de profesionistas que llevan a cabo la mediación.

El tiempo empleado para la realización de la mediación. Este proceso alternativo tiene como característica que es auto compositivo, es decir, que las partes buscan una solución a sus problemas y, por ende, se solucionan los conflictos en cuestión de semanas o a lo mucho tres meses. Esta particularidad, conveniente, además, por que las partes implicadas en las contrariedades resuelven sus diferencias en lapsos de tiempo cortos lo que permite que las relaciones se reestablezcan, en el nuevo plan que acordaron las partes. García y otros<sup>18</sup> (2010). El desgaste emocional. A partir de las ideas aportadas por los autores, se concluye que, en los procesos ordinarios en los juzgados, las partes solucionan sus conflictos formalmente, sin embargo, los tribunales administrativos no toman en cuenta la parte humana de las personas involucradas en los asuntos, siendo que sus problemas los resuelve un tercero, mediante una sentencia judicial. Caso contrario, en el proceso de mediación son las mismas partes quienes proponen ideas claras para que entre ambos lleguen a acuerdos y terminen sus problemas. Lo más sobresaliente es que en este proceso alterno, al ser flexible, las parejas pueden expresar sus emociones, de modo que la otra parte escuche y sepa cómo se siente para que pueda haber un desahogo y cierre emocional de las relaciones conyugales. Iglesias y Pastor<sup>19</sup> (2011). Mantenimiento de las relaciones armoniosas entre las parejas. Iglesias<sup>20</sup> (2013) Con la mediación las personas implicadas en un conflicto, buscan que se arregle para dejar esas cuestiones y seguir con sus vidas. Autores expertos en el tema aseguran que, con este proceso alterno, las partes implicadas, después de encontrar un acuerdo, pueden mantener las relaciones pacíficas en te ellas. (Iglesias, 2013)

Fix-Zamudio<sup>21</sup> (2017) Las causas de las deficiencias en el sistema de justicia ordinario versan en las demoras de los asuntos que se tramitan por esa vía en los juzgados que tiene que ver con los momentos procesales

<sup>15</sup> Folberg, J. Taylor, A., “La Mediación resolución de conflictos sin litigio” México, 1996, pág. 27, editorial Luminosa Noriega

<sup>16</sup> González, “El Trabajo Social en la Mediación familiar en los procesos de separación o divorcio”, *recuperado de internet* el día 24 de julio de 2017, Dirección de internes: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/14946/1/TFG-G%201606.pdf>

<sup>17</sup> Santana, A. Sandoval, M. “Metodología de intervención profesional III Familias. *Recuperado del internet* el día 17 de septiembre de 2017, Dirección de Internet: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/14946/1/TFG-G%201606.pdf>

<sup>18</sup> García, L., Bolaños, I., Hierro, M., Garrigos, S., Del Hoyo, P., Dorado, A., Merino, C., “La Familia Dialóga y llega a acuerdo: La Mediación Familiar”, Madrid, 2010, editorial Dirección General de Familia.

<sup>19</sup> Pastor Seller, E., Iglesias Ortuño, E. “La Mediación extrajudicial como Métodos en la Resolución de Conflictos en el seno Familiar” *Revista Entramado* (en línea) Vol. 7, no. 1, 2011 dirección de internet: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032011000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032011000100005)

<sup>20</sup> Iglesias Ortuño, E., “La Mediación como Método para la resolución de Conflictos” *Revista de Trabajo Social de Murcia* (en línea), N° 18, 2013, recuperado de internet el día 12 de agosto de 2017. Dirección de internet: <file:///C:/Users/rosas/Downloads/Dialnet-LaMediacionComoMetodoParaLaResolucionDeConflictos-4549233.pdf>

<sup>21</sup> Fix-Zamudio, OP. Cit. Pág. 2

entre uno y otro trámite, además de ello, la carga de asuntos que se tramitan hacen difícil la pronta resolución de los litigios, retardando las resoluciones que se pueden demorar muchos años, lo que implica un desgaste emocional, psicológico y económico para las partes quienes terminan aburridas de tanto al final de todo las relaciones humanas quedan fragmentadas por la contienda que implica la tramitación de los asuntos.

### **Efectos del litigio en el proceso de separación o divorcio.**

García<sup>22</sup> (2017) “El litigio surge en un contexto emocional difícil que lo refuerza y lo enquistado”. Otra razón por la que el proceso de mediación es preferente que recurran las parejas en proceso de separación o divorcio frente al juicio adversarial es porque en el “contexto emocional” lo que hace el litigio es reforzar la crisis que hay en las cónyuges o concubenarios que se van a separar y agudiza con mayor fuerza la situación afectiva-emocional tanto para los padres como para los hijos porque si es verdad que la separación causa dolor a todos los involucrados, tanto a la pareja, pero, con mayor fuerza a los hijos. Lo que sucede es que se rompe el vínculo legal, no obstante, la mediación permite que se mantengan las relaciones futuras entre ambos padres y para con los hijos.

### **La mediación frente a los procesos judiciales adversariales.**

En los procesos de separación o divorcio dónde los cónyuges o concubenarios deciden por cerrar el vínculo matrimonial por medio de la mediación como proceso alternativo para concluir sus relaciones familiares y terminar de la forma más armoniosa posible. ¿Por qué las personas prefieren el proceso de mediación frente al proceso tradicional adversarial? En la opinión de Iglesias<sup>23</sup> (2013) explica que en un proceso ordinario tradicional ante los órganos de justicia administrativa por la ineficacia de este sistema como gestor de conflictos por la carga de trabajo que retrasa la culminación administrativa de proceso de separación. En cambio, la mediación por las características del proceso principalmente a la flexibilidad; permite que los conflictos se resuelvan permitiendo el “mantenimiento de las relaciones familiares y sociales”. En el mismo sentido, apunta Martín, Del Álamo y González<sup>24</sup> (2003) en los casos de divorcio con hijos las partes tiene la opción de acudir a la mediación para terminar los vínculos familiares de la manera más armónica, pues, este proceso alternativo tiene ventajas porque elimina una contienda judicial en la que se ahorran gastos económicos y tiempo, además de poder mantener “relaciones pacíficas futuras” y la posibilidad de arreglar por ellos mismos la nueva situación relacional en donde pueda haber cordialidad y respeto entre la pareja que separa para que se vea reflejado en el desarrollo emocional, psicológico y social de los hijos. En lo relacionado con los principales conflictos, se encuentran los económicos; en un proceso de separación con hijos lo apremiante son estos menores en su seguridad, su salud emocional-psicológica-social, la alimentación adecuada para su normal desarrollo, pero lo más importante que ante el cierre de una relación con la pareja es necesaria la comunicación entre las partes para un adecuado arreglo en lo concerniente a los hijos y las necesidades y para las propias parejas en lo concerniente al estado emocional, pues, con el proceso de mediación da la apertura al diálogo para que con el uso de éste las personas expresen lo que quieran decirse uno al otro para cerrar esta etapa de sus vidas, pero, ¿por qué con la mediación se puede lograr lo que en un proceso judicial no? Porque este medio alternativo, por su naturaleza, da las pautas para que las personas arreglen por sí mismas sus desavenencias y lleguen a arreglos justos y equitativos.

A la luz de los puntos expuestos Galtung<sup>25</sup> (2003) afirma en la teoría del conflicto de que el ser humano con capacidad de paz, la paz puede ser aprendida y enseñada, cada paso en su dirección representa la paz Calderón<sup>26</sup> (2007) y racionalidad y respeto por el hombre y sus necesidades enfoque empírico-crítico-constructivismo. Puntos concordantes del conflicto: el conflicto es crisis y oportunidad; el conflicto es un hecho natural, estructural y permanente en el ser humano; el conflicto es una situación de objetivos incompatibles; los conflictos no se

<sup>22</sup> García, M., “La Mediación familiar preventiva: los hijos en el proceso de mediación familiar” recuperado de internet el día 11 de agosto de 2017. Dirección de internet: <http://www.mundomediacion.es/revista-11-edicion-8/2-la-experiencia-en-mediacion/44-la-mediacion-familiar-preventiva-los-hijos-en-el-proceso-de-mediacion-familiar>

<sup>23</sup> Iglesias, Op. Cit. Pág. 4

<sup>24</sup> Martín, E., Del Álamo, C., González, C. “Mediación familiar extrajudicial: reflexiones y propuestas sobre la práctica” *Revista de Mediación* (en línea) no. 3, 2009, recuperado de internet el día 18 de septiembre de 2017, dirección de internet: <https://revistademediacion.com/wp-content/uploads/2013/06/Revista-Mediacion-03-02.pdf>

<sup>25</sup> Galtung, J., “Paz por medios pacíficos. Paz y conflicto desarrollo y civilización”, Bilbao, 2003, editorial Gernika Gogoratuz

<sup>26</sup> Calderon Concha, P. “Teoría del Conflicto de Johan Galtung” *Revista de paz y conflictos Redalyc* (en línea), no. 2, 2009, recuperado de internet el día 20 de agosto de 2017, dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/2050/205016389005.pdf>

solucionan, se transforman; el conflicto implica una experiencia vital holística; el conflicto como dimensión estructural de la relación; el conflicto como una forma de relación de poderes Calderón<sup>27</sup> (2007). El principio de una teoría del conflicto de Galtung es: reconocer si el conflicto es bueno a malo; ofrecer mecanismos para entenderlos lógicamente y criterios para analizarlos con metodologías (creatividad, empatía, no violencia) para transformarlos. Esta teoría es un nuevo paradigma del conflicto y la forma de resolverlo, afirma que la forma de solucionar los conflictos es transformada la realidad por medio de pacíficos, es decir, al conflicto se le hace frente no combatiéndolo adversarialmente sino por medio de la paz.

### **Aportes de la mediación en procesos de divorcio o separación y su impacto en los hijos.**

En esta etapa de cambios también pueden surgir conflictos por las cuestiones relacionadas con las responsabilidades que tienen para con los hijos. Estos temas pueden ser planteados por la pareja para que se pongan de acuerdo en cómo será la nueva convivencia, sus responsabilidades, quien criará a los hijos, quien proveerá para el sostenimiento de ellos. En estos puntos la mediación juega un papel fundamental para promover que los padres tomen un rol activo y protagónico en la construcción del cambio para el bienestar de ambos y de sus hijos. En palabras de Bernal<sup>28</sup> (2015), en proceso de la mediación dar el acompañamiento y atención de ambos padres como un derecho-necesidad para su desarrollo psicosocial para que los hijos no se involucren en el conflicto emocional de la pareja, continúen con sus relaciones con la familia extensa. Esto es posible debido a que en el proceso de mediación las parejas acuerdan mediante el diálogo sobre el cuidado de los hijos, no obstante, aunque la relación de pareja se termina continua la relación de padres, de esta manera se evitan discusiones innecesarias que terminan por afectar a los hijos e incluso a los mismos padres, pues, con las discrepancias lo que se fomenta son los conflictos, pero, si en vez de discutir se ponen de acuerdo en lo relacionado con sus responsabilidades hacia los hijos. Esto es posible en el proceso de la mediación debido a que se fomenta el espacio para el diálogo dando pautas para que se escuchen el uno al otro y propongan acuerdos que ellos vayan a cumplir y que para ambos padres sean justos. La finalidad es que se puedan mantener sanas relaciones entre los hijos y los padres y con la familia extensa de ambos progenitores. Salazar<sup>29</sup> (2009) La experiencia de la ruptura y separación puede ser constructiva y generadora de oportunidades en su rol de padres Es posible conducir el proceso de separación de una forma constructiva que edifique una nueva estructura convivencial entre los padres y estos asuman sus roles, pero ya no como cónyuges para lograr que los hijos se adapten a que sus progenitores estarán separados, aunque siempre serán sus padres.

En conclusión, el proceso de mediación por su naturaleza propicia genera el ambiente, los espacios, los tiempos para aportar a las familias nuevas rutas de acceso a la justicia eficaces, económicas, prontas que promueven la cultura de la paz en la individual y lo social; en la persona como unidad de análisis y en la institución familiar como grupos que conforman una sociedad.

### **Referencias**

- Alcalá, N. (2000). *Proceso Autocomposición y autodefensa (contribución al estudio de los fines del proceso)*. México, UNAM: Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Bernal, T. (2005: 111). Mediación y Protección de lo menores en el Derecho de Familia. *Dialnet*, 11-50.
- Calderon, P. (2009: 68). Teoría de conflictos de Johan Galtung. *Revista de Paz y conflicto*. num 2, 60-81.
- Calmon, P. (2007: 219). *Fundamentos da mediação e da conciliação*. Brazil: Forence.
- De Pina, R., & De Pina, R. (1999). *Diccionario de Derecho*. México: Porrúa.
- Fix-Zamudio, H. (15 de septiembre de 2017). *La Administración de Justicia*. Obtenido de juridicas.unam.mx: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/2/982/6.pdf>
- Folberg, J., & Taylor, A. (1996: 27). *La Mediación resolución de Conflictos sin Litigio*. México: Limusa Noriega.
- Galtung, J. (2003). *Paz por medios pacíficos. Paz y conflicto desarrollo y civilización*. Bilbao: Gernika Gogoratz.

<sup>27</sup> Ibid, pág. 5

<sup>28</sup> Bernal, Op. Cit. Pág 2

<sup>29</sup> Salazar, D., "Mediación, ruptura de pareja y derechos del niño" *Revista CREA* (en línea) recuperad de internet el día 19 de agosto de 2017, dirección de internet: <https://es.scribd.com/document/217154279/Mediacion-Ruptura-de-Pareja-y-Derechos-del-Nino>



- García, L., Bolaños, I., Hierro, M., Garrigos, S., Del Hoyo, P., Dorado, A., & Merino, C. (2010). *La Familia Dialoga y llega a acuerdos: La Mediación Familiar*. Madrid: Dirección General de Familia. Comunidad de Madrid.
- García, M. (11 de agosto de 2017). *LA MEDIACIÓN FAMILIAR PREVENTIVA: LOS HIJOS EN EL PROCESO DE MEDIACIÓN FAMILIAR*. Obtenido de mundo mediadores.es: <http://www.mundomediacion.es/revista-11-edicion-8/2-la-experiencia-en-mediacion/44-la-mediacion-familiar-preventiva-los-hijos-en-el-proceso-de-mediacion-familiar>
- Gómez, C. (1974: 26). *Teoría General del Proceso*. México: OXFORD, Décima Edición.
- González. (24 de Julio de 2015: 20). *Universidad de Valladolid. El Trabajo Social en la Mediación Familiar en los procesos de separación y divorcio con menores*. Obtenido de uvadoc.uva.es: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/14946/1/TFG-G%201606.pdf>
- Iglesias, E. (2013). La Mediación como Método para la resolución de conflictos. *Revista de Trabajo Social de Murcia TSMU. Número 18.* , 8-36.
- Iglesias, E. (2013). La Mediación como Método para la solución de conflictos: concepto, regulación, tipología, perfil de la persona mediadora e iniciativas en Murcia. *Dialnet*, 10.
- Martín, E., Del Álamo, C., & González, C. (2003). Mediación familiar intrajudicial: Relexiones y propuestas desde la práctica. *Revista de Mediación*, 9, 13.
- Moore, C. (1995: 32). *El proceso de Mediación*. Argentina: Granica.
- Pallares, E. (2001: 75). *Diccionario de Derecho Procesal Civil*. México : Porrúa.
- Pastor, E., & Iglesias, E. (2011). La mediación Intrajudicial como Método en la Resolución de Conflictos en el Seno Familiar. *Entramado*, 72-87.
- Salazar, D. (2009). Mediación, Ruptura de pareja y derechos del niño. *CREA*, 93-99.
- Sánchez, M., & Ortiz, G. (24 de septiembre de 2017: 28). *Justicia alternativa: una visión panorámica*. Obtenido de stj-sin.gob.mx: [http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/masc/articulos/Justicia\\_Alternativa\\_una\\_vision\\_panoramica.pdf](http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/masc/articulos/Justicia_Alternativa_una_vision_panoramica.pdf)
- Santana L., A., & Sandoval S., M. P. (2005). *Metodología de Intervención Profesional III: Familias*. Obtenido de Escuela de Trabajo Social Universidad Católica de Temuco (UCT): <https://mariaeciliaurruiaocampo.files.wordpress.com/2016/03/metodologe3ada-intervencic3b3n-en-familia-alejandra-santana-y-maria-paz-sandovial.pdf>
- Soberanes, J. (2017). Algunos problemas de la Administración de Justicia en México. *Dialnet*, 77-82.
- Soto, S. (27 de septiembre de 2017: 233). *justicia alternativa en materia civil*. Obtenido de juridicas.unam.mx: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3069/18.pdf>



# Percepción del clima organizacional de académicos de una Facultad de Trabajo Social

Dra. Nazaria Martínez Díaz<sup>1</sup>, Dra. Erika Mayte Del Ángel Salazar<sup>2</sup>,  
Mtro. David Zepeta Hernández<sup>3</sup>, Mtra. Mireya Cruz Ruiz<sup>4</sup> y Alejandra Jiménez Valera<sup>5</sup>

**Resumen**—El clima organizacional constituye uno de los elementos a considerar en los procesos organizativos, de gestión, cambio e innovación en las organizaciones e instituciones educativas. El contar con un clima organizacional desfavorable repercute en las motivaciones, comportamiento de sus miembros, calidad de vida laboral, el capital intelectual y la satisfacción en el trabajo. El objetivo de esta investigación fue determinar la percepción del clima organizacional de los académicos de una Facultad de Trabajo Social de la región norte de Veracruz. La investigación fue descriptiva y transversal, muestreo no probabilístico por conveniencia con 23 participantes. Se aplicó el instrumento Clima Organizacional con 40 ítems y un Alfa de Crombach de 0.969. El 52% percibe mal clima organizacional y el 44% percibe buen clima, las dimensiones con mal clima son cohesión, innovación, confianza, equidad, presión, apoyo y autonomía; mientras que la dimensión de reconocimiento es percibida como buen clima organizacional.

**Palabras clave:** clima organizacional, académicos, trabajo social.

## Introducción

El clima organizacional es un tema muy relevante para las instituciones de educación superior en los últimos años, debido a que éste refleja las percepciones que los empleados tienen de la estructura de las instituciones como las reglas y los procedimientos que se llevan a cabo, las recompensas que maneja, entre otros factores que repercuten sobre el desempeño y las motivaciones de los miembros de la organización. El clima organizacional es un fenómeno perceptual, experiencial, multidimensional que es ampliamente compartido por los miembros de una unidad o de una organización determinada. Su función principal es la de unificar y dar forma a los comportamientos individuales hacia los modos de comportamiento dictados por las exigencias organizativas (Quiñonez, Pérez, Campos y Cuellar, 2015).

Esta percepción que tiene el empleado de las características del entorno y ambiente laboral, influyen en el comportamiento y actitudes del personal de una organización, así mismo, el clima puede ser utilizado para la medición de la satisfacción laboral, la cual intervendrá en la productividad de la empresa y el desempeño del trabajador (Aleman, Moreno, Camacho y Valencia, 2012).

Las instituciones actualmente buscan mejorar continuamente el ambiente laboral teniendo como resultado la productividad, la satisfacción, efectividad y autonomía de los empleados de la organización. Las instituciones educativas no son la excepción, como organización tienen la necesidad de alcanzar objetivos que les permitan ofrecer servicios educativos de calidad, no solo a los estudiantes sino también a sus empleados, ya que estos son los activos más importantes para el buen funcionamiento de las instituciones. Para que estos se sientan satisfechos con lo que hacen, deben estar motivados, lo cual repercute en un óptimo desempeño y permitan con ello alcanzar el logro de objetivos de una manera eficiente.

Valorar el clima organizacional en instituciones educativas de nivel superior es importante porque permite conocer cuál es la percepción que tienen los miembros acerca de sus distintas características, qué perciben las personas respecto al ambiente y entorno laboral en relación con la estructura y los procesos de la organización (Sandoval, Magaña y Surdez, 2013), ya que distintas investigaciones han relacionado el clima organizacional con el rendimiento, el aumento de conocimiento, el aprendizaje efectivo, la formación de la personalidad integral del individuo y el cumplimiento de las metas de las universidades. Así mismo dentro de las instituciones de nivel superior, los profesores tienen un papel primordial en el campo del desarrollo profesional y administrativo, para ello, se requiere que exista un clima laboral adecuado tomando en cuenta diversos factores como son: gestión,

<sup>1</sup> Dra. Nazaria Martínez Díaz es Profesora de la Facultad de Enfermería en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México [nmartinez@uv.mx](mailto:nmartinez@uv.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Erika Mayte Del Ángel Salazar es Profesora de la Facultad de Enfermería en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México [erdelangel@uv.mx](mailto:erdelangel@uv.mx)

<sup>3</sup> Mtro. David Zepeta Hernández es Profesor de la Facultad de Enfermería en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México [dzepeta@uv.mx](mailto:dzepeta@uv.mx)

<sup>4</sup> Mtra. Mireya Cruz Ruiz es Profesora de la Facultad de Psicología en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México [mirecruz@uv.mx](mailto:mirecruz@uv.mx)

<sup>5</sup> Alejandra Jiménez Valera es egresada de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz, México [alecita@hotmail.com](mailto:alecita@hotmail.com)

comunicación, pertenencia al grupo, actividad docente e investigativa, ambiente físico de trabajo, entre otros; permitiendo así reforzar la integración de relaciones armónicas y productivas (García, Mercado, Sotelo, Vales, Esparza y Ochoa, 2011).

Desde hace un tiempo los expertos vienen hablando de la importancia del clima laboral a lo interno de las instituciones, pero muchas organizaciones aún fallan en esto. Uno de los principales problemas que presentan es la falta de buenos canales de comunicación, lo que imposibilita que los empleados se sientan parte del proyecto y que se involucren en el logro de los objetivos. (Hernández, 2014).

García (2006) señala que el ambiente organizacional no es palpable, es relativamente cambiante y a pesar de ese carácter menos tangible, igualmente influye de una forma más o menos intensa en las personas que pertenecen a la organización.

Tan importante se ha convertido el poder desenvolverse en un trabajo con un ambiente grato que cuando no sucede, no hay dinero, ni beneficios que impidan que el profesional comience a buscar nuevos desafíos, perjudicando los planes de retención de talento que tenga la organización. De hecho, se dice que si no se tiene un buen clima organizacional se está condenado al fracaso. (Ramírez, Abreu, y Badii, 2008).

La satisfacción del docente en el entorno laboral y su percepción de ese factor es proyectada hacia su quehacer, de acuerdo con Xiaofu y Qiwen (2007), la enseñanza se ve afectada por la percepción del clima, que incide a su vez en la calidad de la educación, la estabilidad emocional en la relación docentes-estudiantes, así como su vivencia moral y salud mental. En términos de estos autores, la labor del docente representa un alto grado de influencia dentro del clima organizacional de la institución educativa. Se entiende clima organizacional en los docentes como la percepción de los miembros de la comunidad educativa, estudiantes, profesores, directivos y administrativos referida a las dimensiones académicas, socio afectivo, administrativo y ético que convergen en el entorno de la institución y que influyen en sus acciones y comportamientos (Bermudez, Pedraza y Rincón, 2015).

La calidad educativa es uno de los elementos más importantes que actualmente buscan lograr las instituciones educativas de todos los niveles escolares, uno de los factores determinantes del desempeño docente, es el clima organizacional. Los docentes no son seres aislados, se relacionan con los demás miembros de la comunidad educativa, forman equipos de trabajo e interactúan, es su comportamiento, sus creencias, valores y costumbres, lo que determina el clima laboral existente en una institución educativa (Manes, 2008).

El clima organizacional se ha constituido en el instrumento por excelencia para el cambio en busca del logro de una mayor eficiencia organizacional, condición indispensable en el mundo actual, caracterizado por la intensa competencia en el ámbito nacional e internacional. En estos tiempos cambiantes es cada vez más necesario comprender aquello que influye sobre el rendimiento de los individuos en el trabajo. El comportamiento organizacional de una institución es una ciencia de la conducta aplicada, donde se tiene en cuenta para su análisis la interrelación de varias disciplinas, como la psicología, la ciencia política, entre otras. Cada una de estas ciencias utiliza como unidad de análisis al individuo, el grupo y el sistema de dirección (Santa y Sampedro, s.f.).

De acuerdo a Martín (2001), el clima laboral actúa sobre la capacidad de las personas, de tal manera que personal cualificado rinde menos en un mal ambiente de trabajo. La comprensión del fenómeno organizacional es una necesidad de todos los profesionales que tengan alguna responsabilidad en el manejo de personas y recursos de la sociedad. La calidad en la administración y en los servicios, entre otros grupos, por el uso eficiente de los recursos. El clima organizacional resulta ser un enfoque y la herramienta administrativa importante en la toma de decisiones de los directivos, pues le permite proyectar un incremento en la productividad, conducir la gestión de los cambios necesarios de la organización para el mejoramiento continuo, ya que en ello recae la supervivencia de las organizaciones (Santa y Sampedro, s.f.).

Cañellas y Castellanos (2011) proponen tres dimensiones del clima organizacional: actitudinal, administrativo y pedagógico-curricular. La primera hace referencia a la disposición del personal, en todas las áreas de actividad y a todos los niveles de la organización, de asumir de manera decidida y permanente la promoción de mejoras en las actividades que desempeñan los miembros de la organización, incluye aspectos como liderazgo, disposición para la solución de problemas, creatividad, disciplina, solidaridad y sentido de pertenencia. La segunda dimensión se refiere a la administración de los recursos materiales, financieros y humanos de que dispone la institución, se incorpora relaciones laborales, control escolar y cumplimiento de la normatividad. La tercera dimensión, pedagógico-curricular, abordar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, como el desarrollo de las actividades académicas para atender los requerimientos de los planes y programas de estudio, las prácticas de enseñanza de los profesores y el rendimiento escolar de los estudiantes. Se entiende el clima organizacional en las universidades como la percepción de los miembros de la comunidad educativa, estudiantes, profesores, directivos y administrativos referida a las dimensiones académica, socio-afectiva, administrativa y ética que convergen en el entorno de la institución y que influyen sus acciones y comportamientos, conviene –por tanto– explorar dichas dimensiones (Bermúdez et al., 2015).

El tema del clima organizacional ha tomado mayor relevancia en los últimos años, demostrándose en el interés por su medición e intervención constante en organizaciones nacionales e internacionales; la importancia que se le ha dado se debe a la estrecha relación entre el clima organizacional con diferentes procesos como la productividad, eficiencia, eficacia y calidad; criterios que hacen posible un óptimo desarrollo organizacional (Sandoval et al., 2013). En esta perspectiva, el objetivo fue determinar el clima organizacional percibido por los académicos de una facultad de Trabajo Social de la zona norte del estado de Veracruz.

#### Descripción del Método

Estudio descriptivo, transversal y prospectivo durante el periodo agosto- diciembre 2016. Se realizó una encuesta a 24 académicos de una Facultad de Trabajo Social de la zona norte del estado de Veracruz. El muestro fue no probabilístico por conveniencia. Los criterios de selección fueron académicos adscritos a la entidad académica.

**Cuadro I. Datos socio-laborales de los académicos**

	F	%
Sexo		
Hombre	4	17
Mujer	19	83
Edad		
20- 30 años	1	4
31-40 años	6	26
41-50 años	10	43
51-60 años	5	22
61-70 años	1	4
Estado civil		
Soltero	5	22
Casado	15	66
Unión libre	2	8
Divorciado	1	4
Grado académico		
Doctorado	8	35
Maestría	14	61
Licenciatura	1	4
Tipo de contratación		
Tiempo completo	11	48
Horas base	2	8
Eventual	10	44
Antigüedad		
1 año	3	13
2 - 5 años	6	26
6 - 10 años	3	13
11 - 20 años	8	35
Mayor 20 años	3	13

Fuente: Directa

El instrumento utilizado para determinar el clima organizacional fue la Escala de Clima Organizacional de Koyas y Decotiis (1991), modificada por Chiang, Salazar y Núñez (2003), consta de 40 ítems, tiene un Alfa de Crombach de 0.969. Sus dimensiones son autonomía, cohesión, confianza, presión, apoyo, reconocimiento e innovación, con opción de respuesta tipo likert con opciones de respuesta muy de acuerdo (5 puntos), de acuerdo (4 puntos), no estoy seguro (3 puntos), en desacuerdo (2 puntos) y totalmente en desacuerdo (1 punto). Cuenta con ocho dimensiones; autonomía (AT), cohesión (C), confianza (CF), presión(P), apoyo(AP), reconocimiento(R), equidad(E) e innovación(IN), cada dimensión cuenta con cinco ítems para evaluarla.

Para la calificación general y por dimensiones, se suman los puntajes obtenidos en cada pregunta y posteriormente se obtiene la media. Donde los casos igual y por debajo de la media se toman como un mal clima organizacional y los casos que estén por arriba de la media se considera un buen clima organizacional.

El proyecto fue aprobado por el comité de ética e investigación por la Facultad de Enfermería región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana y la recolección de datos se llevo a cabo una vez que se obtuvo los permisos correspondientes ante la institución educativa, se acudió con los académicos explicando la finalidad del estudio. La participación fue voluntaria y anónima con firma del consentimiento informado. Después se les entregó el instrumento con una explicación previa para su contestación.

Una vez recolectados los datos, se asigno un folio a cada instrumento, se diseño una base de datos en el programa SPSS versión 15.0 para Windows. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva.

### Resultados

El 83% de los participantes son mujeres y el 17% hombres, el 43% tiene edades entre 41 y 50 años, el 66% son casados y el 22% solteros. Con respecto al grado académico, el 61% tiene maestría y el 35% doctorado. En relación a las variables laborales, el 48% tiene contratación de tiempo completo, el 44% es eventual, el 35% tiene una antigüedad de 11 a 20 años y el 26% de 2 a 5 años (Cuadro I). Con respecto a la percepción del clima organizacional general, el 56% presenta mal clima; de los cuales el 13% corresponde a los hombres y el 43% a las mujeres (Cuadro II); resultados similares a los referidos por Del Ángel (2017).

**Cuadro II. Percepción del clima organizacional de los docentes**

Percepción del clima organizacional	Sexo					
	Hombres		Mujer		Total	
	f	%	F	%	f	%
Mal clima organizacional	3	13	10	43	13	56
Buen clima organizacional	1	4	9	39	10	44

Fuente: Directa

En relación al análisis del clima organizacional en sus dimensiones por sexo, se observa que los hombres perciben buen clima en confianza y autonomía con el 9% respectivamente, mientras que las mujeres lo perciben en la dimensión de reconocimiento con el 52% y cohesión con el 43%. En cuanto a la percepción del mal clima organizacional, los hombres lo perciben más en la dimensión de reconocimiento con el 17% y en cohesión, innovación, equidad, presión y apoyo con el 13% respectivamente; mientras que las mujeres lo perciben mayormente en las dimensiones de innovación y equidad (Cuadro III).

Al comparar los resultados del clima organizacional por dimensión, en este estudio se encontró que la innovación (70%), la equidad (65%), y la confianza, presión y apoyo (con el 57%, respectivamente), resultaron diferentes a los presentados por Del Ángel (2017) en la dimensión de innovación (48%), equidad (51%), y semejantes en la dimensión de presión (58%).

**Cuadro III. Clima organizacional de los docentes por dimensiones**

Dimensiones de clima organizacional	Buen clima						Mal clima					
	Hombres		Mujeres		Total		Hombres		Mujeres		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cohesión	1	4	10	43	11	48	3	13	9	39	12	52
Innovación	1	4	6	26	8	35	3	13	13	57	16	70
Confianza	2	9	8	35	10	43	2	9	11	48	13	57
Equidad	1	4	8	35	9	39	3	13	11	48	15	65
Presión	1	4	9	39	10	43	3	13	10	43	13	57
Apoyo	1	4	9	39	10	43	3	13	10	43	13	57
Autonomía	2	9	9	39	11	48	2	9	10	43	12	52
Reconocimiento	0	0	12	52	12	52	4	17	7	30	11	48

Fuente: Directa

### Conclusiones

A través de los resultados fue posible determinar que los académicos perciben un mal clima organizacional en su centro de trabajo y al realizar el análisis por dimensiones llama la atención que solo la dimensión de reconocimiento fue percibida como buen clima por los académicos. Distintos autores señalan que la percepción de un mal clima organizacional es influido por varios factores que pueden aquejar a una comunidad laboral en específico, influyendo en sus expectativas y por ende en el cumplimiento de los objetivos institucionales. En este estudio, la innovación, fue la dimensión que presentó mayor percepción de mal clima organizacional entre las personas estudiadas, en este sentido, la motivación interna de las personas se relaciona con la innovación y con las oportunidades que encuentre el trabajador en su centro de trabajo, dado que una persona que tiene sentido de pertenencia a su institución se siente motivado y promueve su desarrollo profesional y personal, como lo refiere Chiavenato (1989) al explicar que “los administradores tienen la responsabilidad especial de crear un clima motivador y hacer todo el esfuerzo a fin de enriquecer el trabajo”. Por lo tanto, el clima organizacional refleja la interacción entre características personales y organizacionales, esto quiere decir, que es responsabilidad de la institución crear condiciones favorables para que el trabajador desempeñe su labor sintiéndose reconocido y valorado por sus superiores, pero también, el trabajador debe corresponder a la confianza y al apoyo, de manera recíproca con ánimo para asumir riesgos, ser creativo y asumir nuevas áreas de trabajo (Chiang, 2007).

### Referencias

- Aguirre, A.M.G., Martínez, M.P., Vergara, C.J.A., y Chiñas, V.J.J. (2012). Clima organizacional en la gestión educativa de docentes de la escuela de enfermería de la Universidad Veracruzana campus Coatzacoalcos. *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, Vol. 6, No. 1, 16-31.
- Bermúdez, J. J., Pedraza, A., y Rincón, C. I. (2015). El clima organizacional en universidades de Bogotá desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1-12.
- Del Ángel, S. E.M., Gámez, V.S., Martínez, D.N., Meléndez, C.S. y Zepeta, H.D. (2017). Clima organizacional del personal docente y administrativo de una institución de educación. *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, Vol. 9, No. 2, 2017, pp. 79-83.
- García, C., Mercado, S. M., Sotelo, M. A., Vales, J., Esparza, I. G., y Ochoa, E. (2011). Evaluación del clima organizacional en profesores universitarios de Ciencias Económico-Administrativas. *CULCyT*, 21-31.
- Quiñonez, F., Pérez, Y., Campos, R., y Cuellar, H. (2015). Clima Organizacional en una Institución de Educación Superior Mexicana. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11-17.
- Ramírez, R. L., Abreu, J., y Badii, M. H. (2008). La motivación laboral, factor fundamental para el logro de objetivos organizacionales: Caso empresa manufacturera de tubería de acero. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 143-185.
- Sandoval, M. D., Magaña, D. E., y Sudez, E. G. (2013). Clima organizacional en profesores investigadores de una institución de educación superior. *Actuaciones Investigativas en educación*, 1-24.
- Santa, J., y Sampedro, B. (s.f.). Clima Organizacional en instituciones de atención primaria de salud. Artículo de opinión.
- Xiaofu, P. y Qiwen, Q. (2007). An analysis of the relation between secondary school organizational climate and teacher job satisfaction. *Chinese Education and Society*, 40(5), 65-77.

- Cañellas, J. y Castellanos, M. (2011). Aspectos del clima organizacional del Policlínico Universitario. *Medisur*, 5(3). Disponible de <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/295/4034>
- Hernández, E. (2014). La importancia del clima laboral en una empresa. *La estrella de panamá*. Disponible en: <http://laestrella.com.pa/economia/importancia-clima-laboral-empresa/23773652>
- García, I. (2006) *La formación del clima psicológico y su relación con los estilos de liderazgo*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada. España. Recuperado de: <http://hera.ugr.es/tesisugr/16486845.pdf>.
- Martín, Fernández E. (2001). *Gestión de Instituciones Educativas Inteligentes. Un manual para gestionar cualquier tipo de organización*, Madrid: Mc Graw Hill.
- Manes, J. M. (2008). *Gestión Estratégica para instituciones educativas: Guía para planificar estrategias de gerenciamiento institucional*, Buenos Aires: Granica



# EL CLIMA SOCIAL EN EL AULA Y EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Génesis Guadalupe Martínez Gómez<sup>1</sup>, Geysi Yanelli Morales Cruz <sup>2</sup>,  
Dra. Carmelina Ruiz Alarcón<sup>3</sup>

**Resumen**— Se presenta un estudio de caso realizado entre febrero y mayo de 2017 en la Escuela Secundaria Técnica Industrial No.8 de Minatitlán, Veracruz. Parte del concepto de clima social en el aula como el conjunto de características psicosociales de un centro educativo, determinadas por factores estructurales, personales y funcionales de la institución que le confieren un estilo peculiar, condicionante de distintos procesos educativos (Moreno et. al., 2011). A partir de adoptar el test “Escala de Valoración de Clima Social en el Aula” y diseñar un cuestionario para alumnos y una encuesta a profesores, se obtienen como principales hallazgos: ausencia de reconocimiento, marginalidad y falta de pertenencia, falta de respeto a dignidad e individualidad; que reflejan un ambiente hostil dentro del aula. La relación profesor-alumno es más positiva con alumnos del último grado comparado con los de nuevo ingreso y, en contraste, la colaboración entre alumnos es mayor entre los de primer grado.

**Palabras clave**— Aula, clima social, enseñanza-aprendizaje

## Introducción

En los últimos años, resultado de una lectura y visión particular de la educación, se han promovido un conjunto de políticas en el sector dirigidas a privilegiar la evaluación de conocimientos de estudiantes y profesores, como mecanismo fundamental y casi exclusivo para elevar la calidad de la educación en México. Desde 1994, a partir de la adhesión del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se han aplicado diversas pruebas diseñadas por el organismo y por las autoridades educativas, sin que ello haya repercutido en un cambio sustantivo en la calidad de la educación y de los aprendizajes de los estudiantes, hecho que es confirmado año tras año. Para varios autores, lo que ha quedado fuera es comprender que la educación es “transmisión de cultura” y ello ocurre en un contexto. El Instituto de Investigaciones Educativas y Sindicales de América, lo explica de la forma siguiente: “Una escuela que favorece el aprendizaje y el pensamiento, es una organización que vive su interacción, la entiende, se ajusta y se renueva, se adapta, crea y crece. Es bastante claro que tratar de entender lo que pasa en el salón de clase es sumamente difícil, y lo que suceda en el proceso de enseñanza-aprendizaje es aún más complejo, pero la tarea de la escuela y de los profesores es tratar de desembocar el aprendizaje –pese al contexto en el que se desarrolle dicho proceso, es decir, sea favorable o no-. No se puede pretender desarrollar una fórmula, un listado acabado o normas generales, ya que se deben ‘conocer las condiciones de los niños y sus respuestas a estímulos externos para saber cuáles son los métodos y técnicas escolares que mejor funcionan’ a ese grupo particular y saber qué dinámica se genera.” (IEESA, 2012: 7)

De lo anterior se desprende la importancia de estudiar y conocer cómo se construye el clima social en el aula, que se refiere al salón de clases como un espacio particular. En él tienen lugar las interacciones profesor – estudiantes y entre éstos últimos, bajo distintas formas de comunicación y relación que influyen de manera determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este documento presenta los resultados de una investigación de campo sobre las características positivas y negativas que se presentan en la cotidianidad del aula, esto es, las que favorecen u obstaculizan elevar la calidad de la educación de los menores, para la cual es de la mayor relevancia la convivencia en un espacio en el que prevalece el trato cordial, un alto sentido de compañerismo y respeto, como base del ambiente en el que se desarrolla el aprendizaje. Lo anterior, desde la perspectiva del Trabajo Social, que reconoce que el trabajo multidisciplinar es necesario para lograr la integración de los grupos, el fortalecimiento de los valores, el trabajo en equipo, como alternativa para combatir desde temprana edad situaciones que perjudiquen la integridad de los individuos y colectivos y afecten, a largo plazo, su integración social.

## Descripción del Método

Se realizó una investigación cuantitativa-cualitativa entre febrero y mayo de 2017 en la Escuela Secundaria Técnica Industrial No.8 de Minatitlán, Veracruz, que adoptó como ejes las siguientes categorías: centro educativo,

<sup>1</sup> Génesis Guadalupe Martínez Gómez es estudiante del Programa de Licenciatura de la Facultad de Trabajo Social en la Universidad Veracruzana, Minatitlán, Veracruz, México [genesism947@gmail.com](mailto:genesism947@gmail.com)

<sup>2</sup> Geysi Yanelli Morales Cruz es estudiante del Programa de Licenciatura de la Facultad de Trabajo Social en la Universidad Veracruzana, Minatitlán, Veracruz, México [yanelli.fletcher03@gmail.com](mailto:yanelli.fletcher03@gmail.com)

<sup>3</sup> Carmelina Ruiz Alarcón es catedrática de la Facultad de Trabajo Social en la Universidad Veracruzana, Minatitlán, Veracruz, México; miembro del CA “Estudios sobre Políticas Sociales y Calidad de Vida” [carmenruiz@uv.mx](mailto:carmenruiz@uv.mx) (autor corresponsal)

alumnado, profesorado y clima social; habiéndose diseñado al efecto un cuestionario dirigido a alumnos, adoptado el test denominado “Escala de Valoración de Clima Social en el Aula” y generado una encuesta aplicada a profesores, mismos que al analizarse en conjunto con una tabla que sistematiza las características del clima social tóxico y el nutritivo en el aula, autoría de Neva Milicic y Ana María Arón (2016), permitieron identificar factores que inciden positiva y negativamente en el clima social del aula.

Como complemento a los cuestionarios y al test se realizaron observaciones no participantes, técnica empleada con el fin de presenciar de cerca las relaciones profesor-alumno y alumno-alumno, las características negativas o positivas del clima, entre otras situaciones que se detectaran dentro del aula, diversificando así la investigación con resultados de tipo cualitativo, para enriquecer el análisis.

Para la realización de la investigación, se inició un proceso de gestión con la institución educativa para la aprobación del proyecto de investigación y se negoció con el Departamento de Trabajo Social los grupos con los que se nos permitiría trabajar, es decir, se apoyó en un muestreo teórico y por conveniencia, que aplicó a los 63 estudiantes y cinco docentes. Asimismo, se acordó la calendarización de las actividades de forma que no afectaran otras no compatibles y programadas de antemano (exámenes, por ejemplo) y se limitaran a los tiempos libres de los profesores. De igual modo se elaboró una entrevista semiestructurada con el subdirector del turno matutino.

### Referentes teórico-conceptuales

El trabajo parte del concepto de clima social en el aula, definido por Cristian Moreno Madrigal y colaboradores (2011:71) como: “El conjunto de características psicosociales de un centro educativo, determinadas por aquellos factores o elementos estructurales, personales y funcionales de la institución que, integrados en un proceso dinámico específico, confieren un peculiar estilo a dicho centro, condicionante a la vez de distintos procesos educativos”.

Es importante señalar que el clima social de una institución dependerá de la percepción de la realidad que tengan los sujetos que la integran. Los autores citados refieren que el concepto puede caracterizarse a partir de lo siguiente: a) es un concepto globalizador, que alude al ambiente del centro; b) es multidimensional, determinado por distintos elementos estructurales y funcionales de la organización; c) las características del componente humano constituyen variables de especial relevancia; d) tiene carácter relativamente permanente en el tiempo; e) influye en el logro de distintos objetivos académicos y de desarrollo personal, y f) la percepción de las personas constituye un indicador fundamental de la aproximación al estudio del clima (Moreno Madrigal, et. al., 2011).

De forma coincidente, y agregando un elemento de distinción pertinente, Blanco (2009: 3) sostiene que los conceptos de clima escolar y de aula son “sistemas de representaciones compartidas por los actores escolares referentes al sentido de este proceso, el trabajo grupal, y las interacciones entre los participantes. El concepto de clima escolar se centra en los significados compartidos por los maestros y el director, mientras que en el concepto de clima de aula el objeto son las representaciones compartidas entre los alumnos de un grupo y su maestro”.

Por su parte, Milicic y Arón (2016) identifican climas sociales tóxicos y climas sociales nutritivos para el desarrollo personal en el contexto escolar, con el fin de aportar a los estudios que puedan realizarse en la praxis sobre el clima social del aula, mismos que deben incluir a todos los integrantes que interactúan en ella, es decir profesores y alumnos. Como referente taxonómico, aportan los siguientes elementos distintivos.

Características nutritivas	Características tóxicas
Se percibe un clima de justicia	Percepción de injusticia
Reconocimiento explícito de los logros	Ausencia de reconocimiento y/o descalificación
Predomina la valoración positiva	Predomina la crítica
Tolerancia a los errores	Sobre focalización en los errores
Sensación de ser alguien valioso	Sensación de ser invisible
Sentido de pertenencia	Sensación de marginalidad, de no pertenencia
Conocimiento de las normas y consecuencias de su transgresión	Desconocimiento y arbitrariedad en las normas y las consecuencias de su transgresión
Flexibilidad de las normas	Rigidez de las normas
Sentirse respetado en su dignidad, en su individualidad, en sus diferencias	No sentirse respetado en su dignidad, en su individualidad, en sus diferencias
Acceso y disponibilidad de la información relevante	Falta de transparencia en los sistemas de información. Uso privilegiado de la información
Favorece el crecimiento personal	Interfiere con el crecimiento personal
Favorece la creatividad	Pone obstáculos a la creatividad
Permite el enfrentamiento constructivo de conflictos	No enfrenta los conflictos o los enfrenta autoritariamente

Tabla 1. Caracterización de los climas sociales nutritivos y tóxicos en el aula (Milicic y Arón, 2016)

En términos de medición, la investigación se apoya en la “escala para la valoración de la variable clima social aula en alumnos de Educación Primaria y Secundaria” de Amparo Pérez Carbonell, Genoveva Ramos Santana y Emilia López González (2009), que establece cuatro dimensiones del clima social en el aula, éstas son: el interés; la satisfacción; la relación y la comunicación, mismas que resultan de la interacción diaria en el centro de estudio, específicamente, en las aulas.

### Principales hallazgos

Con base en lo antes mencionado se realizó la investigación tomando una muestra por conveniencia, ajustado al acceso a los sujetos de investigación, profesores y alumnos, que determinó la institución educativa y a los límites de tiempo de la investigación. Los instrumentos se aplicaron a alumnos de primer grado, grupo B (1ºB) y del segundo grado, grupo F (2ºF), cuyas edades oscilan entre 12 y 14 años, con la finalidad de contrastar las diferencias entre los sujetos que ingresan a un nuevo nivel educativo con los que ya tiene más de un año en éste. Asimismo, se aplicaron los instrumentos cuantitativos y cualitativos a personal docente y directivo.

Los resultados de investigación se presentan conforme a las categorías analíticas seleccionadas, acorde a los referentes teórico-conceptuales antes descritos.

#### Centro Educativo

Además de la observación e información pública sobre la Escuela Secundaria Técnica Industrial No.8, ubicada en la ciudad de Minatitlán, Veracruz, la entrevista con el Prof. Erasto Atzin Vargas, subdirector del Turno Matutino, permitió obtener información que revela que se trata de la única institución de educación secundaria de la zona con dos turnos, matutino en horario de 7:00 a.m. a 0:30 p.m. y vespertino, de 10:40 a.m. a 5:40 p.m., en respuesta a la elevada demanda. En el turno matutino, en que se realiza la investigación, la matrícula es de 870 alumnos que alberga una infraestructura consistente en 27 salones, una sala de cómputo y un café internet, cafetería, biblioteca, sala de juntas, sala de maestros, área de oficinas, cubículos de Trabajo Social, Psicología, siete aulas de talleres, tres canchas deportivas y un laboratorio. En cuanto a la organización (figura 1), ésta corresponde al estándar para escuelas secundarias. En conclusión, se tienen instalaciones, personal docente y organización adecuados para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

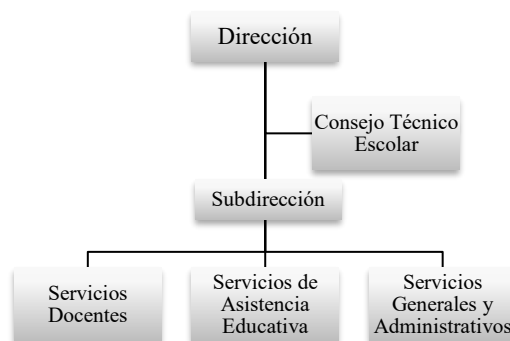


Figura 1. Organigrama de las Escuelas Secundarias Técnicas

En el desarrollo de la entrevista, se pudo notar que el subdirector conoce perfectamente las funciones de su cargo, entre las que destacan: el cuidado y protección del alumnado; la vigilancia del correcto ingreso; estancia y salida de estudiantes; acompañamiento de un departamento de “servicios educativos complementarios”; supervisión del cuerpo docente; trabajo conjunto con la asociación de padres de familia y la atención oportuna de éstos con relación al desempeño de sus hijos. También destacó otros elementos importantes para la investigación: receptividad respecto a las inquietudes de los docentes, por vías formales (Consejo Técnico) e informales; la contribución de los padres de familia y los incentivos para el desarrollo de actividades culturales y deportivas por los estudiantes.

#### Alumnado

Una constante en ambos grupos es que la proporción de alumnos del sexo masculino es superior (1ºB, 54.8% y 2ºF, 56.3%), así como su pertenencia a familias nucleares y extendidas, donde la presencia de los abuelos es destacada. Respecto al promedio general de calificaciones del bimestre inmediato anterior, el 80.6% de alumnos encuestados del 1ºB dijo tener entre 8 y 9.9; porcentaje que se reduce a 59.4% en el grupo 2ºF, donde, sin embargo, si se ubican dos alumnos con calificación perfecta (10) frente a ninguno en el primer caso, no obstante, prevalecen calificaciones entre 6 y 7.9 para un tercio de los encuestados en este grupo. La asignatura de mayor dificultad y reprobación para ambos grupos es inglés.

En cuanto a la motivación para estudiar, la proveniente de la familia es una constante para la generalidad de los alumnos; no obstante, cuando se pregunta por la motivación personal, el impulso aspiracional varía como se advierte en las figuras 2, 3, 4 y 5, conviniendo señalar que el alumno tuvo libertad para marcar varias opciones. Se aprecia que aprender por el conocimiento mismo no es suficiente, sino que prevalecen expectativas y adquiere mayor relevancia el compromiso con los padres en el segundo año. Ambos grupos tienen en el entorno próximo, amigos y familiares, sus principales referentes. Se confirma la identificación con los pares, propio de la adolescencia.

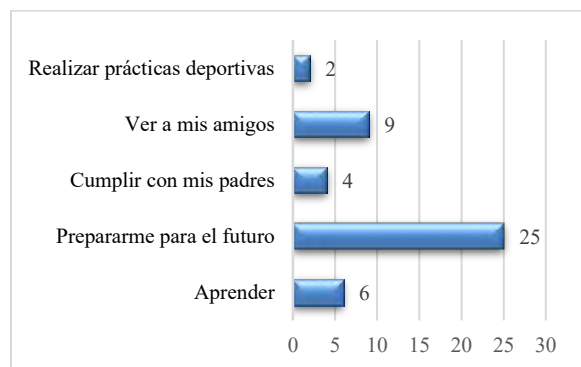


Figura 2. 1ºB Motivación para acudir a la escuela

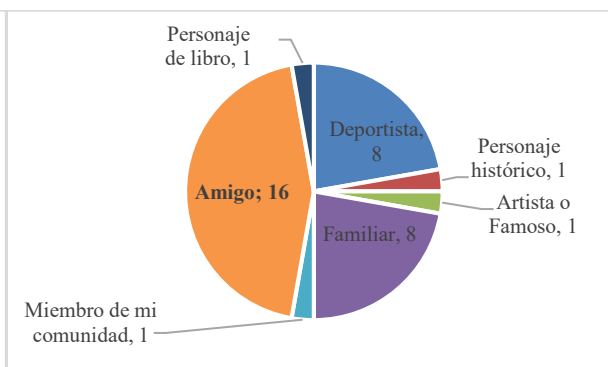


Figura 3. 1ºB Personaje con quien se identifica

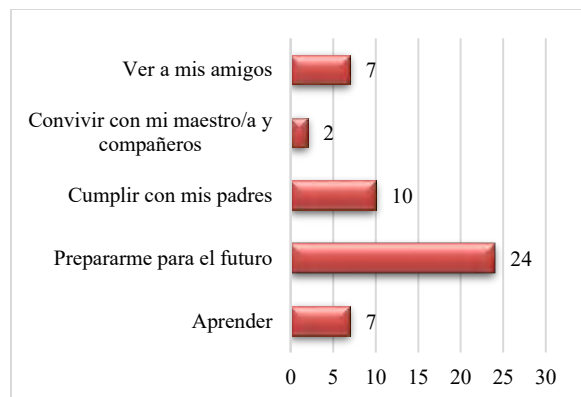


Figura 4. 2ºF Motivación para acudir a la escuela

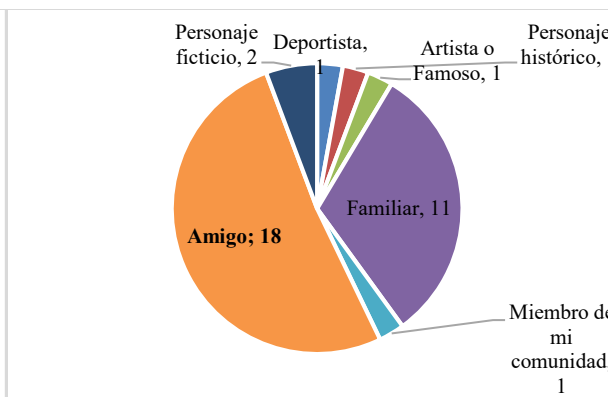


Figura 5. 2ºF Personaje con quien se identifica

### Profesorado

Para el análisis de esta categoría conviene advertir que el acceso a los docentes fue limitado, sólo cinco de ellos. Sin embargo, referido a los que tienen contacto con estos grupos, aunque pequeño, es cercano a la proporción de uno de cada cuatro con carga de asignatura en los grupos que integraron la muestra. Tres docentes son del sexo femenino y dos, masculino, con edades de 37, 38, 41, 46 y 48 años. Con antigüedad entre cinco y 10 años en la docencia, se manifestaron dos profesores, el resto, tiene más de 10 años. Tres de ellos (60%) tiene formación como normalista, uno posgraduado en educación y otro en Ciencias Sociales; dos más tienen licenciatura en Biología y Psicología. Con manejo de idioma extranjero se manifestó un profesor. Dos trabajan en otras instituciones (40%) y tres (60%) lo hacen exclusivamente en esta Secundaria. Todos califican como adecuadas las instalaciones de la escuela y aceptan que en la institución educativa sí se promueve la participación entre docentes en el intercambio de ideas, con la finalidad de resolver las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; no obstante, uno de ellos asegura que en la institución no existe una sana relación entre los profesores y no sentirse parte de la institución educativa.

### Clima social en el aula

Se trata de la principal categoría de análisis y al efecto se abordan, para las interacciones profesor-alumnos y entre alumnos, los rubros de: 1) relación; 2) comunicación; 3) interés y, 4) satisfacción.

1. *Relación.* Se cuestionó a los alumnos si el trato con los profesores es cordial y si la relación entre ellos y los profesores es agradable (tabla 2); así como sobre la percepción que tienen sobre sus propias interacciones (tabla 3).

Respuestas	Trato cordial con profesores				Relación con profesores agradable			
	1° Grupo B		2° Grupo F		1° Grupo B		2° Grupo F	
Nunca	1	3.2	0	0.0	1	3.2	0	0.0
A veces	6	19.4	10	31.3	12	38.7	4	12.5
Muchas veces	12	38.7	13	40.6	10	32.3	14	43.8
Siempre	12	38.7	9	28.1	8	25.8	14	43.8
Total	31	100.0	32	100.0	31	100.0	32	100.0

Tabla 2. Relación profesor-alumno calificada por los estudiantes de primero y segundo grado de Secundaria

Respuestas	“Los alumnos nos llevamos muy bien”				“Los alumnos colaboramos muy bien entre nosotros”			
	1° Grupo B		2° Grupo F		1° Grupo B		2° Grupo F	
Nunca	2	6.5	1	3.1	2	6.5	1	3.1
A veces	6	19.4	5	15.6	9	29.0	13	40.6
Muchas veces	11	35.5	12	37.5	8	25.8	12	37.5
Siempre	12	38.7	15	43.8	12	38.7	6	18.8
Total	31	100.0	32	100.0	31	100.0	32	100.0

Tabla 3. Relación alumno-alumno auto-percibida por los estudiantes de primero y segundo grado de Secundaria

Como se aprecia, los alumnos que recién ingresan a la educación secundaria califican mejor su relación con los profesores en cuanto a la cordialidad en el trato, pero esto bien puede estar reflejando las formalidades y convenciones sociales que se observan en clase, puesto que una proporción mayor de los alumnos de segundo grado califica la relación con los profesores como agradable en sí misma. En cuanto a las relaciones inter-pares, la camaradería en el segundo año es mayor; no obstante, la calidad de la colaboración grupal es mejor en el primer grado. Así, se obtienen resultados mixtos pero que, en general, dejan ver cierta progresión en el cuestionamiento a la “autoridad” representada en el profesor -casi uno de cada tres alumnos califica eventualmente cordial el trato con el profesor, frente a una proporción de uno de cada cuatro en el primer año-, y cierto incremento en una competitividad que deteriora la colaboración entre alumnos en el segundo grado. Al margen de las buenas relaciones se identifican pocos estudiantes: dos en primero y uno en segundo grado.

2. *Comunicación.* Siguiendo el mismo proceso se cuestionó a los alumnos sobre cómo califican la comunicación con los profesores y entre ellos (tablas 4 y 5).

Respuestas	“Los alumnos tenemos muy buena comunicación con los profesores”				“Los profesores escuchan a los alumnos sin interrumpir”			
	1° Grupo B		2° Grupo F		1° Grupo B		2° Grupo F	
Nunca	1	3.2	0	0.0	0	0.0	3	9.4
A veces	12	38.7	9	28.1	5	16.1	12	37.5
Muchas veces	8	25.8	15	46.9	9	29.0	8	25.0
Siempre	10	32.2	8	25.0	17	54.8	9	28.1
Total	31	100.0	32	100.0	31	100.0	32	100.0

Tabla 4. Comunicación profesor-alumno calificada por los estudiantes de primero y segundo grado de Secundaria

Respuestas	“Los alumnos tenemos muy buena comunicación entre nosotros”				“En el grupo se propician los debates”			
	1° Grupo B		2° Grupo F		1° Grupo B		2° Grupo F	
Nunca	1	3.2	1	3.1	4	12.9	5	15.6
A veces	8	25.8	6	18.8	10	32.3	19	59.4
Muchas veces	9	29.0	14	43.8	10	32.3	7	21.9
Siempre	13	41.9	11	34.4	7	22.5	1	3.1
Total	31	100.0	32	100.0	31	100.0	32	100.0

Tabla 5. Comunicación entre pares auto-percibida por los estudiantes de primero y segundo grado de Secundaria



Mayoritariamente, los alumnos califican como buena la comunicación con los profesores, presentándose la mayor proporción de esta opinión en el segundo grado (71.9% al sumar “muchas veces” y “siempre”); sin embargo, este resultado no se ve reforzado con la siguiente pregunta, pues en ese mismo grupo, casi el 47% nota que el profesor no es capaz de escuchar sin interrumpirlo, lo que abre un espacio para revisar las técnicas pedagógicas, para reflexionar si se está permitiendo al alumno equivocarse como parte del proceso de aprendizaje. En cuanto a la comunicación entre alumnos, los de primer grado muestran mejores resultados globales. Es de llamar la atención que para el 75% de los alumnos de segundo grado, el debate es prácticamente inexistente entre ellos, lo que puede reflejar apatía o intolerancia, ambas conductas negativas al proceso de enseñanza-aprendizaje y poco propicias de un buen clima social en el aula.

3. *Interés.* Se cuestionó a los alumnos sobre su percepción del interés y respeto de los profesores en el ámbito de las emociones. Aquí se ubican resultados no favorables: el 71.9% de los alumnos percibe una mínima atención de los profesores hacia ellos en lo individual y casi el 50% expresa que no sienten respeto por sus sentimientos de su parte; lo que contraviene las respuestas dadas en los rubros anteriores y que bien puede derivar de procesos de relación y comunicación en espacios distintos al aula. Un resultado distinto se obtiene con el hecho de que el 64.2% de los encuestados de segundo grado opina que sus profesores se muestran orgullosos de la marcha general del grupo (en cuanto a mejores calificaciones, en este grupo presenta dos notas máximas), si bien no compensa que los alumnos se perciban en un clima tóxico al no sentirse respetado en su individualidad y expresión.

4. *Satisfacción.* Se encontró que el 71.9% de los encuestados en segundo grado dice sentirse contento en el grupo, de igual modo más del 50% se siente orgulloso de su salón, un porcentaje menor expresa sentirse a gusto. Las respuestas en esta categoría varían de modo que revelan que si bien existen muchos alumnos a los que le parece que el desempeño de su grupo es bueno y agradable, más del 30% y llegando casi al 50% denota negatividad, los puntos del clima tóxico identificados que podemos identificar en este salón son: la sensación de ser invisible, el no sentirse parte de, falta de respeto en su individualidad y opinión; en graficas parecen nada, pero no se deben dejar de lado, no se debe caer en el marginar a los alumnos.

### Comentarios finales

Si bien la investigación de campo se limita a un “microcosmo social”, el de la Escuela Secundaria Técnica Industrial No.8 de Minatitlán, Veracruz, y de ella no puedan derivarse conclusiones con pretensiones de generalidad, la metodología e instrumentos empleados permite identificar las características propias de un buen clima social en el aula (nutritivas), tales como el acceso y la disponibilidad de información relevante, el sentido de pertenencia y el reconocimiento explícito de los logros; así como las características tóxicas que operan en detrimento del clima social en el aula, con efectos negativos en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este caso, no sentirse respetado en su dignidad, en su individualidad y en sus diferencias; la sobre focalización en errores o la sensación de varios alumnos de ser invisibles; mostrando con ello que el desarrollo de la infraestructura educativa, a lo que se ha dado alta prioridad en la estrategia del actual gobierno para mejorar la calidad, está quitando el foco de atención al núcleo mismo del proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en el aula, a través de las interacciones profesor-alumno y entre alumnos, las que no pueden abstraerse del entorno y que actualizan en la cotidianidad los avances o retrocesos de las estrategias pedagógicas en dicho marco.

Lo anterior, no es privativo de una escuela en particular. Un estudio auspiciado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la educación (Landeros y Chávez, 2015) que los reglamentos de las escuelas secundarias del país, que norman las interacciones sociales y prefiguran los marcos de relación, privilegian la presentación y arreglo personal (637 elementos descriptivos), lo que revela que no son prioritarios los asuntos relativos al aprendizaje ni a los aspectos de convivencia vinculados a la resolución de conflictos, la igualdad, diversidad y el cuidado del otro, de acuerdo a este organismo.

### Referencias

- Blanco Bosco, E. (2009), “La relación entre el clima escolar y los aprendizajes en México”. Ponencia presentada en el *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Disponible en [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_10/ponencias/0103-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_10/ponencias/0103-F.pdf)
- IEESA (2012), *La construcción del conocimiento en el aula a través de la relación docente-alumno. Una aproximación*. Dirección de Investigación del Instituto de Investigaciones Educativas y Sindicales de América. Disponible en <http://www.snte.org.mx/assets/LACONSTRUCCIDELCONOCIMIENTOENLAULA.pdf>
- Landeros, Leticia y Chávez, Concepción (2015). *Convivencia y disciplina en la escuela. Análisis de reglamentos escolares de México*. México: INEE. Disponible en <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/232/P1C232.pdf>
- Milicic, N., & Arón, A. M. (2016). “Climas Sociales Tóxicos y Climas Sociales Nutritivos para el Desarrollo Personal en el Contexto Escolar”. *Buen Trato*. Recuperado el 6 de diciembre de 2016. Disponible en [http://www.buentrato.cl/pdf/est\\_inv/conviv/ce\\_aron2.pdf](http://www.buentrato.cl/pdf/est_inv/conviv/ce_aron2.pdf)
- Moreno Madrigal, C., Díaz Mujica, A., Cuevas Tamarín, C., Nova Olave, C., & Bravo Carrasco, I. (2011). “Clima Social en el Aula y Vínculo Profesor-Alumno. Alcances, Herramientas de Evaluación y Programas de Intervención”. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 14(3):70-84.
- Pérez Carbonell, A., Ramos Santana, G., & López González, E. (2009). “Diseño y análisis de una escala para la valoración de la variable clima social aula en alumnos de Educación Primaria y Secundaria”. *Revista de Educación* 350: 221-252.



# ADMINISTRACIÓN DE INDICADORES DE EQUIPOS DE ALTO DESEMPEÑO

M.C. Laura Martínez Hernández<sup>1</sup>, M.C.E. María Cristina Martínez Orencio<sup>2</sup>,  
M.E. César Roberto Vázquez Trujillo<sup>3</sup> y Jhovany Morales García<sup>4</sup>

**Resumen**— El sistema *Equipos de Alto Desempeño* es una forma de trabajo que permite la integración de diferentes áreas para el logro de objetivos planeados y que ha proporcionado resultados satisfactorios a las compañías que lo han implementado como su principal forma de trabajo. Dentro de la empresa en estudio, el sistema de equipos de alto desempeño, le ha permitido el desarrollo de mejoras en los procesos de trabajo y por consiguiente el logro de sus metas y objetivos.

Este proyecto se desarrolló ya que los equipos de nivel Alto Desempeño no presentaban un dominio adecuado de las actividades por todos sus integrantes, lo que ocasionaba un desempeño inapropiado para el nivel que han obtenido, por lo que se realizaron actividades que permitieran la detección de las causas que originan dicho problema, las cuales permitieron retroalimentar a los equipos para generar un compromiso entre sus integrantes y realizar acciones de mejora.

**Palabras clave**— Equipos, Alto, Desempeño, Índices, Sistema, Integrantes

## Introducción

En la zona de Orizaba, Veracruz se encuentran diversidad de empresas dentro de las cuales se ubica la atendida en esta investigación, donde se analizó, observó y verificó que los integrantes de los equipos de alto desempeño tuvieran las capacidades y competencias necesarias para cumplir con los objetivos del equipo. Estos deben de ser individuos comprometidos, respetuosos, sinceros, responsables, tolerantes y flexibles al cambio. Estas cualidades son esenciales para conseguir un buen clima interno ya que lo que se pretende es lograr todas las metas a las que se comprometen los equipos, cumpliendo con cada uno de los indicadores que se requieren por año, logrando con esto hacer crecer tanto a la empresa como a los trabajadores.

Cada uno de los equipos que se integran, requieren pasar por distintas fases para lograr el nivel más elevado “Alto desempeño” (Chiavenato, 2007), los equipos se encuentran ubicados por niveles: Nivel 1, Nivel 2 y Alto Desempeño. (Figura 1).



Figura 1 Niveles de los equipos

<sup>1</sup> M.C. Laura Martínez Hernández es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [lau\\_mtz@yahoo.com.mx](mailto:lau_mtz@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C.E. María Cristina Martínez Orencio es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [marycrismtz2@gmail.com](mailto:marycrismtz2@gmail.com)

<sup>3</sup> M.E. César Roberto Vázquez Trujillo es docente de la academia de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [cesarrvt@gmail.com](mailto:cesarrvt@gmail.com)

<sup>4</sup> Jhovany Morales García es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [jhova\\_morales\\_garcia@hotmail.com](mailto:jhova_morales_garcia@hotmail.com)

La empresa cuenta con 22 equipos de los cuales, 8 equipos pertenecen al nivel 1, 8 equipos están en el nivel 2 y 4 se encuentran certificados en el nivel “Alto Desempeño”.

Cada año se requiere mejorar, obtener nuevas metas y actualizar cada uno de los indicadores que los equipos manejan en sus diferentes áreas, esto con la finalidad de que los trabajadores que integran cada equipo evalúen sus compromisos y rendimientos de cada diente engrane.

Los integrantes del Equipo de Alto Desempeño deben asumir responsabilidades de recolección, monitoreo y análisis de datos en un área específica para mejorar el desempeño del equipo. A este rol se le conoce como *Diente Engrane*. Cada Diente de Engrane suele tener un nombre que se relaciona con el área en que se enfoca.

De no llevar a cabo esta actualización los equipos no pueden conocer la efectividad que han ido logrando día a día, por lo que es necesario verificar que cada uno de los 22 equipos tengan actualizados los formatos que se requieren para que ellos llenen su información y así conocer cómo van progresando, en síntesis, los miembros de los equipos de alto desempeño añnan sus fortalezas en beneficio del grupo y ello se traduce en la obtención de resultados más altos de los previstos.

### Descripción y desarrollo de la metodología

Para que los Equipos de Alto Desempeño se desarrollen y puedan ser realmente de alto desempeño y efectivos, se hace necesario que se presenten ciertas condiciones organizacionales mínimas, que apoyen y faciliten la generación de los mismos.

Durante la realización de este proyecto se llevaron a cabo las actividades necesarias para que el sistema que se maneja actualmente funcionara de manera correcta, eliminando las problemáticas que se pudieran presentar, primero se realizó la identificación de las mismas y posteriormente se pusieron de práctica las medidas preventivas y/o correctivas dentro de la base de datos existente.

Por otro lado, se actualizó la base de datos sobre la cual los equipos ingresan los resultados que se obtengan según los indicadores y metas de cada equipo.

Se aplicaron dos metodologías con el fin de determinar cuáles son las principales causas, por la que no se reflejan los datos esperados:

1. Diagrama de Ishikawa o causa-efecto.
2. Ciclo de Deming.

Por medio de la herramienta de diagrama de Ishikawa se llevó a cabo el análisis para determinar las posibles causas que generan el problema, se analizaron las actividades que los equipos de alto desempeño deben realizar para cumplir con los resultados, pero que por una u otra razón no se llegan a los resultados deseados.



Figura 2 Diagrama de Ishikawa

De acuerdo al análisis realizado en el diagrama de Ishikawa (Kume, 1992) mostrado en la Figura 2, se encontró que la causa de la baja efectividad reflejada en el incumplimiento de los resultados esperados, corresponde a los usuarios (mano de obra) donde se encontró que faltaba capacitación acerca del uso y manejo de la base de datos; además de que los formatos eran modificados por los usuarios al momento de ingresar la información así como había falta de interés de los Equipos de Alto Desempeño para actualizar la base de datos.

Derivado de lo anterior y como se puede apreciar en el diagrama de Ishikawa, son varias las causas por las cuales los Equipos de Alto Desempeño no ingresan su información al sistema; para poder profundizar en su análisis y solución, se utilizó la metodología de círculo de Deming (Kume, 1992), mostrado en la Figura 3, a fin de lograr la mejora continua de la calidad de los Equipos de Alto Desempeño dentro de la empresa.

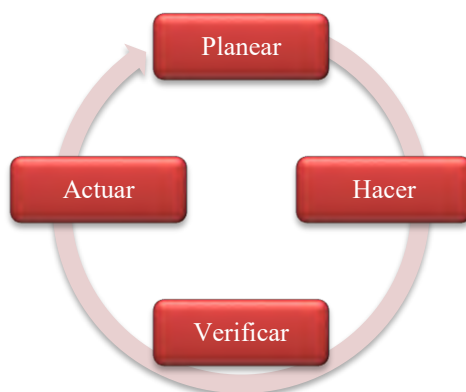


Figura 3 Ciclo Deming PHVA

*Etapa 1: Planeación.*

Inicialmente se procedió a identificar cual era la causa que se debía atacar para poder definir las acciones a tomar. Se consideró que la causa principal es la falta de interés de los EAD's para actualizar la base de datos. Para esto se establecieron los objetivos y estrategias que permitieran alcanzar el cometido deseado, mostradas en la Tabla 1.

Objetivo	Estrategia
✓ Capacitar al personal sobre el correcto manejo de la base de datos.	✓ Convocar a los equipos a reuniones para explicar el correcto uso y manejo de la base de datos.
✓ Verificar que los indicadores de los equipos sean adecuados para cada área de trabajo.	✓ Realizar una revisión con los coordinadores y líderes de los equipos para evaluar si esos indicadores son comprensibles y adecuados para el área de trabajo.
✓ Revisar que los indicadores se encuentren vinculados con el sistema, para que se puedan ver los resultados obtenidos por cada equipo.	✓ Los usuarios de los Equipos de Alto Desempeño son capaces de modificar el formato de la base de datos ya establecida, eliminar vínculos al momento de generar y guardar su información.

Tabla 1. Objetivos y estrategias de la fase de planeación

*Etapa 2: Hacer.*

Tomando como referencia al primer objetivo, se realizó un calendario de actividades, donde se instruyó a cada uno de los equipos haciendo conciencia, que si alimentan la base de datos correctamente, ellos pueden reflejar los resultados de su trabajo, por lo tanto poder ver la eficiencia del trabajo y la compensación de mejorar continuamente.

Se convocó a junta con los coordinadores y líderes, para verificar que los indicadores fueran los correctos. Se acordó que en el *Diente de Engrane de Seguridad* se anexarían los accidentes en el área de trabajo, con el fin de determinar cuáles son los puntos donde ocurren más accidentes y por qué, y así mismo una vez conociendo las causas, poder disminuir los accidentes en toda la planta. En el *Diente de Engrane de Talento Humano* se anexaron las minutas que son los acuerdos generados resultantes de las juntas, en éste se revisan los compromisos que tienen que cumplir en determinado tiempo, la meta de este es llegar al 90% de cumplimiento obteniendo con esto 4 puntos en el sistema de recopilación de datos, por último en el *Diente de Engrane de Mejora* se agregó el Nivel de 5's con el que se pretende mejorar las condiciones del área de trabajo, reducir gastos de tiempo y energía, así como mejorar la calidad en la producción.

Excel cuenta con una herramienta de protección de hojas de cálculo y de protección de celdas, las cuales fueron utilizadas para que los Equipos de Alto Desempeño no modifiquen la información, como los vínculos y enlaces, por lo que hoy en día las celdas se encuentran bloqueadas y protegidas mediante una clave que sólo el administrador del sistema conoce y puede utilizar para hacer modificaciones de ser necesario. Con esto se logró proteger la interfaz y por lo tanto la información que se alimenta al sistema.

Luego de impartir las capacitaciones a los integrantes de los equipos, se notó una mejoría en el sistema que administra los equipos, ya que los Equipos de Alto Desempeño encontraron un mayor interés en el sistema, recordando que no sólo la empresa sale beneficiada al implementar esta forma de trabajo, sino que también ellos reciben un incentivo si reflejan mejora en su área y disminución de costos.

#### *Etapa 3: Verificar.*

Se recomendó continuar con el seguimiento de las capacitaciones para aumentar el interés y desarrollo de los Equipos de Alto Desempeño, de lo cual se mantiene un registro relacionado con la eficiencia lograda; así mismo llevar un control constante de ellos para corroborar que los equipos ingresen la información correctamente al sistema, con el objetivo de aumentar el desarrollo profesional y personal de cada uno de los miembros que conforman los equipos, y así lograr recompensar el trabajo a los Equipos de Alto Desempeño, que con su labor y dedicación benefician a la empresa en los resultados que los integrantes proyecten.

#### *Etapa 4: Actuar*

En función a lo logrado con la implementación de las estrategias propuestas, se requiere la verificación del cambio obtenido en los equipos de trabajo, además de realizar los correctivos y ajustes que sean necesarios para garantizar el interés de los equipos en el sistema que maneja la empresa, recordando que la motivación en los trabajadores es pieza fundamental, para que ellos puedan desempeñar su trabajo de manera eficaz.

De acuerdo a lo que se mencionó anteriormente el resultado de la junta que se llevó a cabo con los coordinadores y líderes para determinar si los indicadores eran los correctos, dio como conclusión realizar algunas modificaciones. A principios del año se realizaron dichos cambios para poder monitorear y llevar un mejor control de los equipos, por lo cual en algunos indicadores se anexó información con la finalidad de mejorar el funcionamiento del sistema.

En el sistema, las interfaces pueden ser visualizadas por los usuarios y de acuerdo a los permisos asignados por el administrador pueden ser manipulados por los integrantes de los equipos.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

El sistema de equipos de alto desempeño de la empresa en que se desarrolló ha logrado grandes beneficios en cuanto al desarrollo y crecimiento de su personal, reflejados en la eficiencia alcanzada que mostró un incremento del 12% en el periodo de análisis. Por lo tanto, es importante darle seguimiento al sistema y proporcionarle el correcto mantenimiento a la estructura, así como también no dejar de lado las capacitaciones del personal para que puedan seguir reflejando grandes resultados.

#### *Conclusiones*

Se puede concluir que los equipos de alto desempeño son una herramienta útil y necesaria para lograr trabajos con mayor calidad, porque “en equipo se trabaja mejor” y más si el equipo está hecho de manera organizada y todos los miembros saben que van a hacer y como lo va a hacer porque si no se tiene bien claro lo que se va a hacer y cómo hacerlo las cosas nunca van a salir bien ni con buena calidad porque la calidad comienza con la educación y termina con la educación.

Uno de los motivos que se tomó en cuenta para la realización de este proyecto fue lograr las nuevas metas establecidas, mediante un análisis de detección de problemas, se logró cumplir con los indicadores propuestos, la base de datos fue actualizada de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

#### *Recomendaciones*

Es importante darle seguimiento al sistema, para que su funcionamiento sea óptimo, recordar que los trabajadores deben de comprometerse y hacerse responsables de alimentar el sistema y usar correctamente las interfaces, ya que si ellos no ponen interés en esta forma de trabajo no se puede visualizar como se encuentra realmente la planta, esto es algo que finalmente repercute no sólo en la empresa sino también en sus empleados.

#### **Referencias**

- Chiavenato, I. (2007). *Administración de los recursos humanos*. Mc. Graw Hill.
- Deming, E. (2000). *Calidad, Productividad y Competitividad: la salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos.
- Fernández, I. (2003). *Equipos de Alto Desempeño: un gran desafío para las organizaciones*. Serie Azul Psicología y Empresa.
- Hitoshi, K. (1985). *Herramientas estadísticas para el mejoramiento de la calidad*. Grupo Editorial

# Estado nutricional y su asociación con nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales, Programa Prospera

Martínez Huertas Baltazar<sup>1</sup>. M.C. Contreras Duarte Javier<sup>2</sup>. E.S.P.

## Resumen

El estudio analizó el estado nutricional y su asociación con el nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales. **MÉTODO:** Estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico, con 50 niños, del total 27 fueron del sexo masculino y 23 del sexo femenino. **RESULTADOS:** En 43 niños el estado nutricional fue normal y 25 madres con nivel de conocimiento adecuado, 18 madres inadecuado; 7 niños con desnutrición y 3 madres con nivel de conocimiento adecuado y 4 inadecuado. El análisis se realizó con Prueba estadística  $X^2$ , resultó con un valor de 0.5706 (IC al 95%; 0.05=3.84). **CONCLUSIONES:** El estado nutricional de los niños participantes se asocia aunque no estadísticamente, con adecuado nivel de conocimiento de las madres participantes.

**Palabras claves:** Estado nutricional, nivel de conocimiento.

*Nutritional status and its association with knowledge level about healthy feeding and nutritional practices, Prospera Programme.*

Martínez Huertas Baltazar. M.C. Contreras Duarte Javier. E.S.P.

## Abstract.

The nutritional status and its association with knowledge level about healthy feeding and nutritional practices has been analysed. **METHOD:** An observational, prospective, transversal and analytical study has been carried out with 50 children, 27 were male and 23 female. **RESULTS:** The population 43 children presented Normal Nutritional Status of which only 25 mothers had an appropriate knowledge level and 18 mothers as inappropriate. In addition, 7 children presented malnutrition of which 3 mothers with appropriate knowledge level and 4 mothers with an inappropriate knowledge level about healthy feeding and nutritional practices. The analysis has been performed through Statistical Test  $X^2$  to identify the association between the variables, resulting with a value of 0.5706 (IC al 95%; 0.05=3.84). **CONCLUSIONS:** The participating children nutritional status is associated, but not statistically, with an appropriate participating mother's knowledge level.

**Keywords:** Nutritional status, knowledge level, healthy feeding and nutritional practices.

## Introducción

El nivel de conocimiento acerca del estado nutricional del ser humano desde su nacimiento hasta su vejez es de suma importancia por lo que ambos padres deben estar preparados acerca de su tipo de alimentación para mejorar la calidad del estado nutricional, con consecuencias negativas para el desarrollo económico. Por lo tanto y con base a lo citado con anterioridad surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es la asociación del estado nutricional en niños menores de 5 años con el nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de madres beneficiarias del programa Prospera, Centro de Salud Mexicaltzingo, México; 2016?

La incidencia de desnutrición y obesidad se han exacerbado de forma importante en los últimos años en nuestro país y sobre todo en Latinoamérica. Por esta razón es necesario la búsqueda de métodos que contribuyan a disminuir dichas enfermedades por lo que este estudio es sumamente importante en el sistema de salud. El objetivo

<sup>1</sup> Martínez Huertas Baltazar Médico Cirujano estudiante del 4to semestre de la Especialidad en Salud Pública de la Universidad Autónoma del Estado de México, balt\_69mh@hotmail.com (autor corresponsal).

(2)Especialista en Salud Pública Contreras Duarte Javier es Profesor Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del estado de México, jcontrerasduarte@yahoo.com.mx.



del estudio es analizar la asociación del estado nutricional en niños menores de 5 años con el nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de madres beneficiarias del programa Prospera del Centro de Salud Mexicaltzingo, México 2016”.

### Metodología

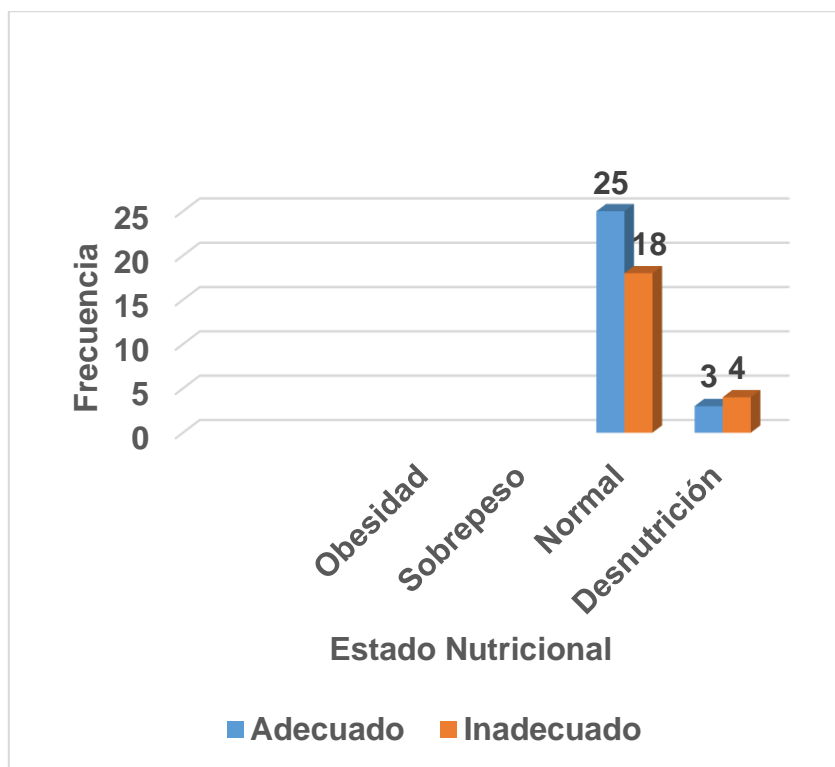
Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico. A cada uno de los pacientes (niños menores 5 años) se les realizó las mediciones antropométricas a través de la toma de peso y talla, con el fin de determinar el estado nutricional y a las madres se les aplicó una encuesta que consta de 38 ítems para la evaluación del nivel de conocimientos sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales. El estudio se realizó previa autorización de la autoridad correspondiente del Instituto de Salud del Estado de México. Criterios de inclusión: Niños menores de 5 años de edad y sus madres que son beneficiarias del programa Prospera del Centro de Salud, Mexicaltzingo; México, de ambos géneros, con expediente clínico y pacientes que desearon participar en el estudio. Criterios de exclusión: Niños con más de 5 años de edad, con alguna enfermedad de base. Madres con discapacidad mental y Madres o niños que no desearon participar en el estudio. Con el objetivo de obtener información acerca de los conocimientos y prácticas nutricionales acerca de su hijo o hija, los datos obtenidos se concentraron en una base de datos, para el análisis y aplicación de la prueba;  $\chi^2$  para identificar la asociación entre variables.

### Resultados:

Se observó que de la población 43 niños presentaban estado nutricional normal de los cuales solo 25 madres resultaron con un nivel de conocimiento adecuado y 18 madres como inadecuado. Además 7 niños presentaron desnutrición de los cuales 3 madres con nivel de conocimiento adecuado y 4 madres con un nivel inadecuado de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales (Gráfico 1).

Gráfico No 1

**Estado nutricional de niños menores de 5 años y el nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de madres beneficiarias del programa Prospera del Centro de salud Mexicaltzingo, México 2016-2017.**



Fuente: Cuadro 1.

El estado nutricional de niños, fue normal 86% y el 14% presenta desnutrición.

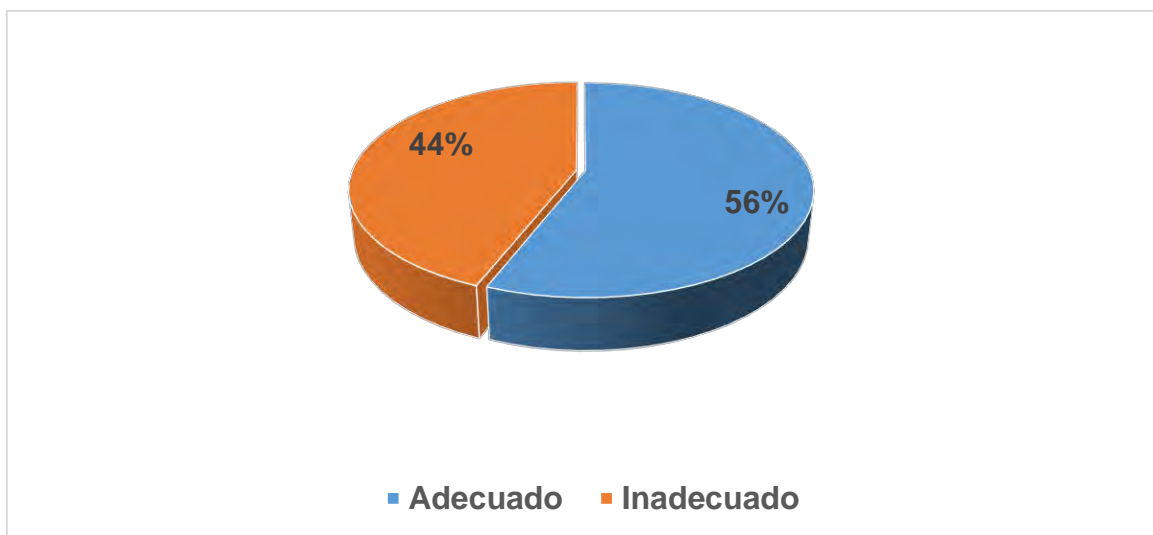
Al considerar el género de los participantes, el estado nutricional fue normal en el 50% de los niños y en el 36% de las niñas, no obstante la desnutrición se presentó en el 4% de los niños y en el 10% de las niñas.

El estado nutricional de los niños participantes de acuerdo a su edad, a la categoría normal, el mayor porcentaje 32% corresponde al grupo de 25 -36 meses, continuándole el 24% para el grupo de 49-60 meses, el 20% fue para los grupos de 0-12 meses, 16% para los grupos de 37-48 meses y por último el 8% fue para los grupos de 13-24 meses.

Con respecto al nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de las madres participantes, este fue adecuado en el 56% y en el 44% fue inadecuado. (Gráfico No. 2).

**Gráfico No 2**

**Nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de las madres beneficiarias del programa Prospera del Centro de salud Mexicaltzingo, México 2016-2017.**



Fuente: Cuadro 5.

El nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de las madres participantes de acuerdo a la edad fue del 12% para el grupo de 16-20 años, 10% para el grupo de 21-25 años, 24% para el grupo de 26-30 años, el de mayor porcentaje con 42% para el grupo de 31-35 años, el 8% para el grupo de 36-40 años, y por último el 4% para el grupo de 41-45 años.

El nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de acuerdo a la ocupación de las madres participantes fue adecuado en el 46% e inadecuado en el 30% en aquellas que son amas de hogar, y de las que son comerciantes el 6% posee un nivel adecuado.

El nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de las madres participantes de acuerdo a la religión, para las católicas fue adecuado en el 48% e inadecuado en el 44%, para las que son cristianas el nivel de conocimiento fue adecuado en el 8 %.

El análisis realizado a través de la Prueba estadística  $X^2$  para identificar la asociación entre las variables, el valor obtenido fue de 0.5706 (IC al 95%;  $0.05=3.84$ ) el cual demuestra que no se rechaza la Hipótesis nula, por lo tanto no existe una asociación estadísticamente significativa entre el estado nutricional de niños menores de 5 años con el nivel de conocimiento adecuado sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de las madres beneficiarias del Programa Prospera.

### **Conclusiones:**

El estado nutricional de los niños participantes se asocia aunque no estadísticamente, con un adecuado nivel de conocimiento de las madres participantes, lo que puede atribuirse al énfasis de los talleres comunitarios que se les otorga en forma bimestral, y el cual se refleja en los resultados del estudio.

Con respecto a lo observado en el cuadro 1, la prevalencia de desnutrición es diferente a la reportada en el estudio “Estado nutricional en niños menores de 5 años del distrito de San Marcos, Ancash, Perú” (36), en el cual se refiere una prevalencia de 46-62%, siendo importante mencionar que ambas poblaciones son diferentes, resaltando la pobreza extrema de acuerdo a sus características demográficas.

En otro estudio realizado en Ixhuatlán de Madero, Veracruz, México; “La pirámide NAOS en la promoción de la salud (38), se refiere que el nivel de conocimiento de los padres sobre alimentación disminuye los riesgos del sobrepeso y de obesidad, influyendo en su incidencia, en virtud de no haberse presentado ningún caso, por lo que puede considerarse que el conocimiento adecuado en madres participantes sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales debe fortalecerse.

Finalmente el nivel de conocimiento por parte de las madres participantes fue muy semejante a lo reportado en el estudio realizado sobre conocimiento de las madres sobre nutrición y estado nutricional de niños 1 a 5 años del vaso de leche (39), concluyendo que un mejor nivel de conocimiento condiciona un mejor estado nutricional y calidad de vida en los niños.

### **Sugerencias**

Brindar una atención integral a todos los menores de 5 años de edad a través de un Plan Operativo que involucre el desarrollo de acciones de capacitación a padres de familia sobre la importancia del estado nutricional y el empoderamiento que les puede brindar un adecuado nivel de conocimiento sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales

Implementar trimestralmente talleres comunitarios para favorecer en las madres beneficiarias una adecuada preparación de suplementos alimenticios para los niños menores de 5 años, enfatizando la reeducación sobre alimentación y nutrición, además de administrar y ministrar los suplementos alimenticios.

Integrar un nutriólogo en la implementación de los talleres sobre preparación de alimentos, de acuerdo a un balance integral de sus componentes, promoviendo un horario específico para la ingesta de las comidas en casa y en el ámbito preescolar con el objetivo de mejorar la calidad de la alimentación y disminuir complicaciones del estado nutricional

Implementar en la planificación y como eje transversal de las acciones que se realizan en el Centro de Salud, el cuidado de la salud del niño menor de 5 años, considerando en los objetivos de la promoción y preservación de la salud, temas de nutrición para adquirir un verdadero empoderamiento y capacitación sobre el estado nutricional saludable, considerando que los conocimientos sobre alimentación saludable y prácticas nutricionales de las madres impactan en el estado nutricional del niño.

Capacitar al personal médico y paramédico sobre el plan de actualización del estado nutricional y la estandarización de las somatometrías que se realizan a todos los menores de 5 años y a todo paciente que solicita el servicio de la unidad de salud, ya que como se ha mencionado anteriormente puede ser el inicio o la evolución de los trastornos del estado nutricional, por lo que es recomendable identificar la problemática del estado nutricional, así como evaluar las condiciones favorables y adversas para los niños, mediante la aplicación de un análisis de mejora de la calidad.

Continuar el estudio y análisis del estado nutricional en los niños menores de 5 años como parte del Programa de Consulta del Control del estado de nutrición de la niña y el niño por parte del personal médico y paramédico para mejorar su estado de salud.

### **Bibliografía:**

Arrunátegui-Correa, et; al. Estado nutricional en niños menores de 5 años del distrito de San Marcos, Ancash, Perú. Revista chilena de Nutrición, Vol. 43, núm 2, 2016, pp155-158. Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología. Santiago, Chile.

García P, et; al. Alimentación y nutrición infantil en comunidades pobre de Ixhuatlán de Madero, Veracruz, México. Una mirada antropológica. Nutr Hosp Vol 27. Suplemento 3. Diciembre 2012.

Roquet S, et; al. La pirámide NAOS en la promoción de la salud. Alimentación y Estilos de Vida saludable en niños y adolescentes. Nutrición Hospitalaria, Vol 27, núm 3, diciembre 2012, pp53-75. Grupo Aula Médica. Madrid, España.

Salvador N, et al: Conocimiento de las madres sobre nutrición y estado nutricional de niños de 1 a 5 años del vaso de leche. Rev. Per. Obst. Enf 2(2).

# Estrógenos como inductores de la translocación nuclear de RAC1

Angélica Martínez López<sup>1</sup>, Sonia Castillo Lluva<sup>2</sup>, Patricio Gariglio Vidal<sup>3</sup> y Eduardo Castañeda Saucedo<sup>4\*</sup>

**Resumen— Introducción:** Las GTPasas Rho regulan una gran variedad de procesos celulares, entre ellos la proliferación y migración celular. El incremento anormal en su expresión o actividad está relacionado con la progresión de diferentes tipos de cáncer, incluido el cáncer cervicouterino y de mama. Rac1 es uno de los miembros más estudiados de la familia de GTPasas Rho y recientemente se ha demostrado que las funciones de Rac1, no solo están dadas a nivel citoplásmico, sino también a nivel nuclear y que Rac1 puede translocarse al núcleo en respuesta a diversos estímulos. Sin embargo, se desconocen los mecanismos moleculares que inducen su translocación nuclear. **Objetivo:** Evaluar el efecto de los estrógenos en la translocación nuclear de Rac1. **Resultados:** Mediante ensayos in vivo como in vitro se demostró que los estrógenos inducen la translocación nuclear de Rac1. **Conclusión:** Los estrógenos inducen la translocación nuclear de Rac1 de manera específica del tipo celular.

**Palabras clave—** Estrógenos, RAC1, translocación nuclear, cancer

## Introducción

RAC1 fue descrita por primera vez en 1989 en fibroblastos (Didsburys et al. 1989). El gen que codifica para la GTPasa RAC1 se encuentra localizado en el cromosoma 7p22.1, con un tamaño total de 29 kb distribuidos en 7 exones, la proteína se encuentra compuesta por 192 aminoácidos y tiene un peso aproximado de 21 kD. Posteriormente se identificaron otros dos genes que codifican variantes de Rac1, denominadas Rac2 y Rac3. RAC1 y Rac3 tienen una distribución ubicua en tejidos humanos, mientras que Rac2 es específica de tejido hematopoyético y regula la generación de superóxido vía oxidación de NADPH en fagocitos. Adicionalmente a las tres formas existentes de Rac, existe una forma generada por splicing alternativo, conocida como RAC1b (Matos et al. 2000).

Al igual que otras GTPasas, RAC1 actúa como interruptor molecular cambiando entre un estado inactivo a un activo, cuando está unida a nucleótidos GDP y GTP, respectivamente. Este ciclo es regulado por los factores intercambiadores de nucleótidos de guanina (GEFs) que estimulan el intercambio de GDP por GTP, las proteínas activadoras de GTPasas (GAPs) las cuales aceleran la hidrólisis de GTP, y los inhibidores de disociación de nucleótidos de guanina (GDIs) que interaccionan con las formas inactivas de las GTPasas secuestrándolas en el citoplasma e inhibiendo su activación (Cherfils & Zeghouf 2013). Una vez activas las GTPasas interactúan con proteínas efectoras desencadenando diversos procesos celulares como motilidad, reordenamiento del citoesqueleto, quimiotaxis (Sadok & Marshall 2014), polaridad celular (Mack & Georgiou 2014), tráfico vesicular (Chi et al. 2013), transcripción (Rajakylä & Vartiainen 2014), proliferación y división celular (Militello & Colombo 2013), control redox (Hobbs et al. 2014), función plaquetaria (Aslan & McCarty 2013), regulación de la inflamación (Tong & Tergaonkar 2014) y diferenciación celular (Kalfa & Zheng 2014).

Las GTPasas Rho se localizan en el citoplasma y la membrana plasmática gracias a la presencia de modificaciones post-traduccionales en su motivo CAAX, ubicado en la región C-terminal. La adición de grupos isoprenoides a la cisteína del motivo CAAX, incrementa la hidrofobicidad de la proteína facilitado con ello su asociación a la membrana celular donde posteriormente pueden ser activadas por proteínas efectoras (Roberts et al. 2008).

Entre las funciones que desempeña RAC1 se encuentran tráfico vesicular, polimerización de los filamentos de actina, adhesión, proliferación celular, migración axonal, fagocitosis y en procesos de hematopoyesis (Bustelo et al. 2012; Cancelas, 2012).

Además del citosol y la membrana plasmática, RAC1 también se ha encontrado localizada dentro del núcleo (Kraynov et al. 2000; Michaelson et al. 2001), esto debido a la presencia de una señal de localización nuclear (NLS) (PVKKRKRK), dentro de la región hipervariable (Lanning et al. 2004), que le permite ser reconocida por algunas moléculas importadoras y su posterior transporte a este organelo (Kawashima et al. 2009; Sandrock et al. 2010).

<sup>1</sup> QBP. Angélica Martínez López es estudiante de maestría en Ciencias Biomédicas en la Universidad Autónoma de Guerrero. Guerrero, México. [angelicamarlo22@gmail.com](mailto:angelicamarlo22@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Sonia Castillo Lluva es Profesora de la Facultad de Biología en la Universidad Complutense de Madrid. Madrid España. [sonica01@ucm.es](mailto:sonica01@ucm.es)

<sup>3</sup> Dr. Patricio Gariglio Vidal es Profesor del Departamento de Genética y Biología Molecular del CINVESTAV, Distrito Federal, México. [vidal@cinvestav.mx](mailto:vidal@cinvestav.mx)

<sup>4</sup> Dr. Eduardo Castañeda Saucedo es Profesor de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas en la Universidad Autónoma de Guerrero. Guerrero, México. [ecastaneda@uagro.mx](mailto:ecastaneda@uagro.mx) (autor de correspondencia)

Recientemente se ha evidenciado en diversos modelos experimentales el proceso de translocación nuclear y las funciones que pudiese estar desempeñando RAC1 a nivel nuclear. RAC1 interactúa con smgGDS y STAT3 a través de la región PBR y esta interacción favorece su importe dentro del núcleo (Lanning et al. 2003). Por otro lado, algunos estudios han mostrado la presencia de una señal de localización nuclear (SLN) en la región polibásica C-terminal (PBR) de RAC1, la cual es necesaria para translocación de RAC1 al núcleo (Lanning et al. 2004). Otra de las moléculas involucrada en la translocación nuclear de RAC1 en células HeLa y HEK293 es la importina karioferina  $\alpha 2$  (Sandrock et al. 2010), así mismo estudios recientes han evidenciado que el transporte nuclear de RAC1 depende de la proteína B23 que tiene función de chaperona, a través del reconocimiento de la señal de exportación nuclear (NES) (Navarro-Lérída et al. 2015). Finalmente, se ha demostrado que la translocación nuclear de RAC1 también es regulado por algunas modificaciones post-traduccionales como la fosforilación por la cinasa ERK en el residuo T108 de RAC1 en células COS-7 (Tong et al. 2013).

Por otro lado, se ha demostrado que algunos estímulos externos como el factor básico de crecimiento en fibroblastos (bFGF) y el factor de crecimiento epidérmico (EGF) promueven la acumulación nuclear de RAC1, en células PC12 y COS-7, respectivamente.

En base a lo anterior, es claro que la actividad de RAC1 están mediada por distintos factores y que las funciones que cumple dentro del núcleo aún no son del todo dilucidadas. Sin embargo, se sugiere que la localización nuclear de esta proteína está involucrada en procesos oncogénicos, ya que, en algunos tumores humanos de cervix y de próstata se ha detectado la localización nuclear de RAC1 relacionando su acumulación con un incremento en la migración y proliferación celular.

Considerando que los estrógenos son un factor de riesgo importante para el desarrollo de cáncer cérvicouterino y otras neoplasias, se analizó su participación como posible inductor de la translocación nuclear de la GTPasa RAC1 en diferentes tipos celulares.

#### Descripción del Método

*Reactivos y anticuerpos.*  $\beta$ -estradiol (E2758) fue obtenido de Sigma Aldrich. Anticuerpo Anti-RAC1 (610651) BD Transduction Laboratories. Anticuerpo monoclonal Anti-Lamina B2 (MAB3536), Anti-Tubulina (05-829) Millipore (Billerica MA), Anti-pCREB (Abcam)

*Cultivo celular.* Células HaCaT, MDA-MB231 y MCF7 fueron mantenidas en medio Dulbecco's Modified Eagle's Medium/ Nutrient mixture F-12 Ham (DMEM) suplementado con 10% de suero fetal bovino y 100 UI/mL de penicilina y 100  $\mu$ g/mL de estreptomycin en una atmósfera húmeda con 5% de CO<sub>2</sub> a 37°C.

*Tratamiento celular.* Para el tratamiento con  $\beta$ -estradiol, las células fueron puestas en supresión de suero 16 horas previas al tratamiento, seguido de ello se les adicionó 10 $\mu$ M de  $\beta$ -estradiol por 8 y 24 horas o como se indica en las figuras.

*Fraccionamiento celular.* Una vez terminado el tratamiento, células fueron lavadas con PBS 1X. Para obtener las proteínas citoplasmáticas se utilizó una solución A (0.01% digitonin, 50mM Tris pH 8, 150 mM NaCl, 1mM EDTA) posteriormente se centrifugó a 4°C/16000 g por 1 min y se colectó el sobrenadante. Para obtener las proteínas de membrana, el pellet obtenido fue incubado con la solución B (Tris-HCL 50mM pH7.5, NaCl 50mM, Tritón 1%, Glicerol 10%, EDTA 2mM, NaF 25 mM, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 2 mM) durante 20 minutos y posteriormente se centrifugó durante 5 min a 4°C/16000 g, el sobrenadante obtenido corresponde a las proteínas de membrana. Finalmente, para obtener las proteínas nucleares, el pellet celular fue resuspendido en solución C (Tris-HCL 50mM pH7.5, NaCl 50mM, Tritón 1%, Glicerol 10%, EDTA 1mM, Deoxicolato de sodio 1%, SDS 1%) y hervido a 95°C durante 10 minutos para posteriormente ser centrifugado a 16000g durante 10 minutos a temperatura ambiente.

*Inmunofluorescencia e Inmunocitoquímica.* Células HaCaT (1X104) fueron sembradas sobre cubreobjetos de vidrio y crecidas hasta obtener 80% de confluencia, posteriormente fueron estimuladas con o sin  $\beta$ -estradiol según lo que indica en las imágenes. Las células fueron fijadas con 4% de paraformaldehído y permeabilizadas con 0.2% de Triton-100X en PBS por 5 minutos a temperatura ambiente. Para la inmunofluorescencia, las células fueron bloqueadas con 3% de BSA en PBS por 1 hora a temperatura ambiente. El de RAC1 se utilizó a una dilución 1:100. El anticuerpo secundario anti-mouse conjugado con AlexaFluor 594 (Invitrogen) fue usado a una dilución 1:500. Para la inmunocitoquímica las células fueron fijadas con metanol-acetona (1:1) durante 20 minutos, permeabilizadas con 0.1% de Triton-100X durante 10 minutos y bloqueadas con BSA al 1% durante 30 minutos, el anticuerpo primario para RAC1 se utilizó a una dilución de 1:25 y se dejó incubar durante 1 hora a temperatura ambiente, los demás pasos fueron de acuerdo al protocolo de manufacturación del kit (Immunodetector HRPw/DAB kit, Bio-SB Inc. Santa Barbara, CA.), seguido de ello las muestras fueron contrateñidas con hematoxilina de Harri y montadas usando medio de montaje Entellan (Merck, North America Inc). Las imágenes de inmunofluorescencia e inmunocitoquímica fueron adquiridas con el microscopio Olympus BX43 y AxioImager Zisse con un objetivo de 40X, 60X, 65X y 100X.

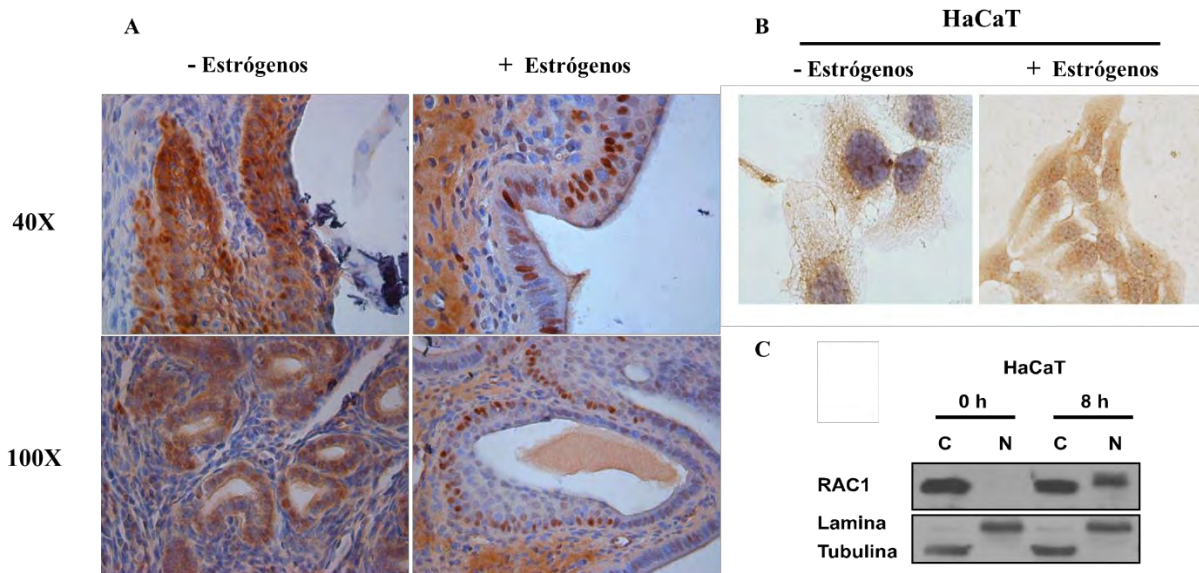


**Western blot.** Las proteínas fueron analizadas y separadas en geles de poliacrilamida al 12% y transferidas a membranas de nitrocelulosa y/o PVDF. Posteriormente fueron bloqueadas con 5% de leche descremada, se incubaron con el anticuerpo primario anti-RAC1 (1:1000), anti-Lamina B2 (1:1000), anti-Tubulina (1:1000), anti-pCREB (1:1000), según sea el caso, toda la noche a 4°C seguido de la incubación se realizaron lavados con TBS-Tween al 0.05 %. Posteriormente se incubaron durante 2 horas con el anticuerpo secundario anti-rabbit (1:5000) o anti-mouse (1:10000) para finalmente realizar la inmunodetección usando un estuche de quimioluminiscencia (GE Health care) y placas autoradiográficas (Medical X-ray Green/MXG film, Carestream). La intensidad relativa de las bandas de Western blot se determinaron por medio de análisis densitométrico de las bandas empleando el software Imagen J de tres experimentos independientes.

### Resultados

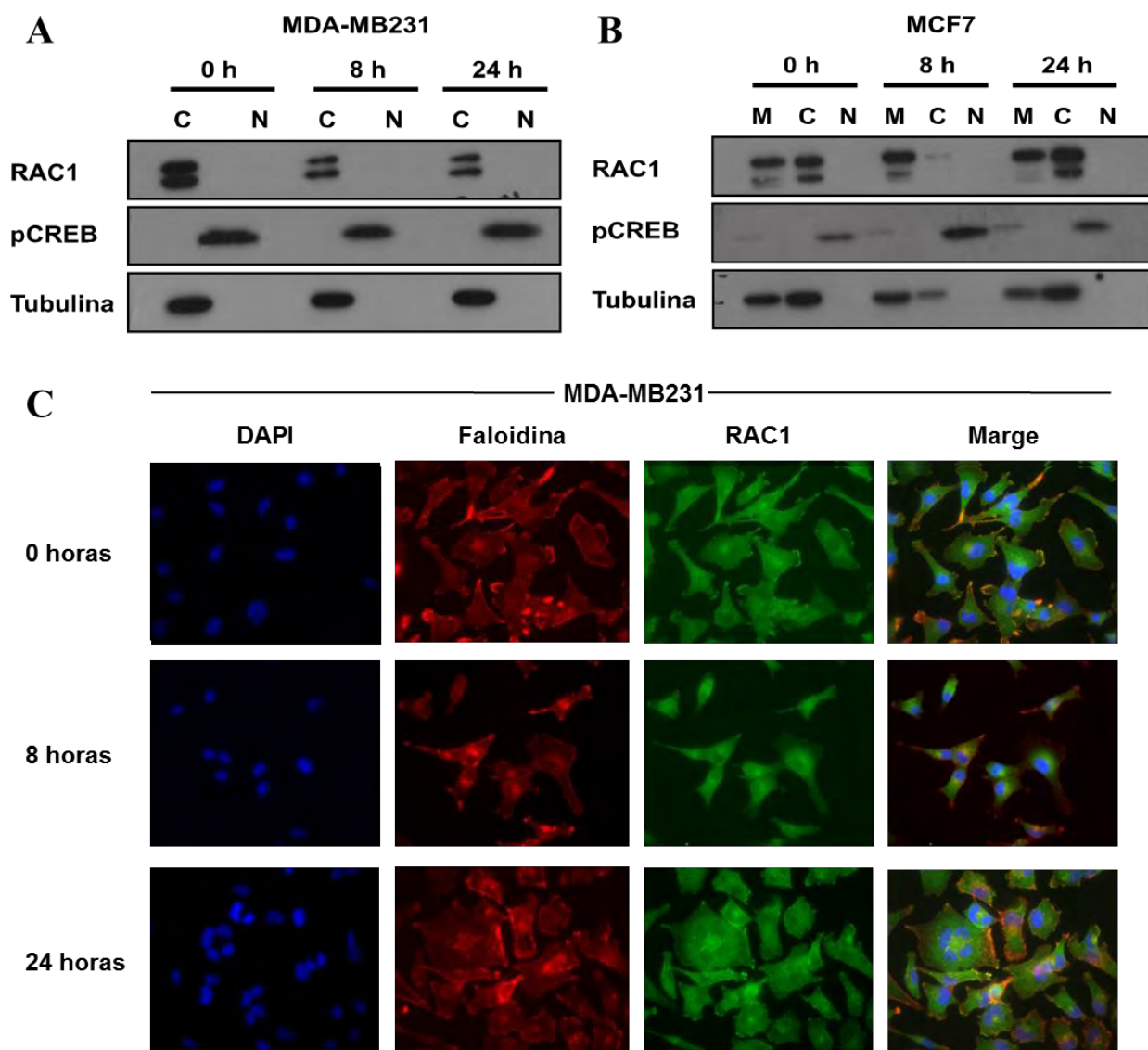
#### *Los estrógenos inducen la translocación nuclear de la GTPasa RAC1.*

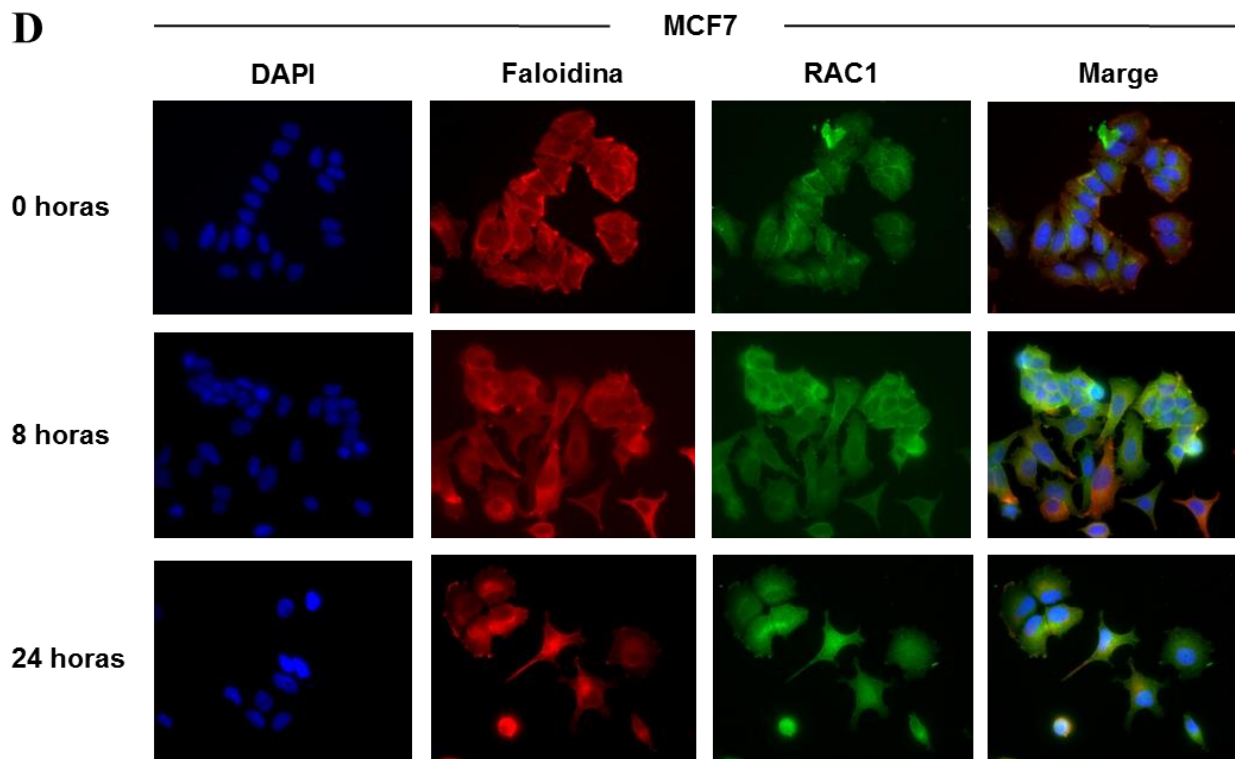
Para determinar si los estrógenos pueden inducir la translocación nuclear de RAC1 se utilizó un modelo *in vitro*, donde ratones hembra de la cepa FVB, fueron tratadas con estrógenos durante 2 meses mediante la implantación de cápsulas subcutáneas de liberación prolongada. Una vez terminado el tratamiento los ratones fueron sacrificados y posteriormente se realizaron cortes histológicos de cervix así como inmunohistoquímicas para detectar la localización de RAC1. Como se puede observar en la Figura 1A el tratamiento con estrógenos induce la acumulación nuclear de RAC1, comparado con el grupo control donde la localización de RAC1 es totalmente citoplasmática. Una vez determinado que los estrógenos inducen la translocación nuclear de RAC1 se analizó este modelo experimental en una línea celular de keratinocitos inmortalizados (HaCaT). Las células HaCaT fueron tratadas con estrógenos a una concentración de 10 µM de estrógenos durante 8 horas y para evaluar la translocación nuclear de RAC1 se realizaron ensayos de inmunocitoquímica y fraccionamiento celular, los lisados celulares fueron separados en fracciones citoplasmáticas, de membrana y nucleares para posteriormente ser sometidas a Western blot. El fraccionamiento fue verificado usando marcadores específicos de proteínas propias de cada fracción, tubulina y lamina B2 o pCREB para fracciones citoplasmáticas y nucleares respectivamente. Como se muestra en la Figura 1B-C, el tratamiento con estrógenos durante 8 horas induce la acumulación nuclear de RAC1 en células HaCaT, comparadas con las células no tratadas donde la presencia de RAC1 es absolutamente citoplasmática.



**Figura 1. Efecto de los estrógenos en la expresión y acumulación nuclear de Rac1** (A) Expresión de Rac1 en respuesta a estrógenos, ratones hembra de la cepa FVB fueron estimulados con estrógenos durante 2 meses, inmunohistoquímica correspondiente a tejido cervical proveniente de ratones hembra tratados o no con estrógenos. (B) Inmunoblot correspondiente al fraccionamiento realizado en células HaCaT tratadas o no con estrógenos a tiempos de 0 y 8 horas. C (fracción citoplasmática) y N (fracción nuclear). (C) Imágenes representativas de ensayos de inmunocitoquímica, donde se muestra la localización de Rac1 en células HaCaT. Imágenes tomadas a 100X

*Los estrógenos no inducen la translocación nuclear de la GTPasa RAC1 en líneas celulares de cáncer de mama.* Para explorar si la translocación nuclear de la GTPasa RAC1 es un proceso dependiente del tipo celular, se realizaron ensayos de estimulación con 10 $\mu$ M estrógenos en células de cáncer de mama MDA-MB231 y MCF7 a diferentes tiempos. Como se puede observar, tanto por fraccionamiento celular como por inmunofluorescencia, el estímulo a las 8 horas con estrógenos no induce translocación nuclear de RAC1 en estas líneas celulares, por lo que se optó por aumentar el tiempo de estimulación a 24 horas encontrando los mismos resultados (Figura 2A-C). Estos datos demuestran que la acumulación nuclear de RAC1 es dependiente del estímulo con estrógenos en células HaCaT y que podría ser un evento específico de tipo celular





*Figura 2. Efecto de los estrógenos en la expresión y acumulación nuclear de Rac1 en líneas celulares de cáncer de mama. (A) Inmunoblot correspondiente al fraccionamiento realizado en células MDA-MB231 tratadas o no con estrógenos a tiempos de 0, 8 y 24 horas (E) Inmunoblot correspondiente al fraccionamiento realizado en células MDA-MCF7 tratadas o no con estrógenos a tiempos de 0, 8 y 24 horas. C (fracción citoplasmática), N (fracción nuclear), M (Fracción de proteínas de membrana). (F) Imágenes representativas de ensayos de inmunofluorescencia en células MDA-MB231 y MCF7 tratadas o no con estrógenos a tiempos de 0, 8 y 24 horas. Objetivo 63X*

### Resumen de resultados

Este trabajo se enfocó en estudiar y evaluar la participación que tiene los estrógenos como inductor de la translocación nuclear de la GTPasa RAC1. Se consideró a esta hormona como estímulo importante debido a que es considerada un factor de riesgo importante para el desarrollo de distintas neoplasias, principalmente cérvicouterino y cáncer de mama. Es claro que el tratamiento con estrógenos induce la translocación nuclear de RAC1 en tejido cervical y células HaCaT. Sin embargo, este fenómeno no fue observado en líneas celulares de cáncer de mama, MCF7 y MDA-MB231, donde se ha reportado recientemente que estas dos líneas celulares presentan niveles basales de RAC1 a nivel nuclear (Saha et al., 2017) y por lo cual se llegó a la hipótesis de que el tratamiento con estrógenos potenciaría aún más la acumulación de RAC1 debido a las características propias de estas líneas celulares, principalmente por presentar receptores de estrógenos de tipo ER $\alpha$ , ER $\beta$  (MCF7) y de tipo GPR30 (MDA-MB231). Mediante dos técnicas diferentes pudimos evaluar y determinar que estas dos últimas líneas celulares no presentan niveles basales de RAC1 a nivel nuclear.

### Conclusiones

Los estrógenos inducen la translocación nuclear de la GTPasa RAC1 en tejido cervical y keratinocitos inmortalizados (HaCaT) pero no en líneas celulares de cáncer de mama, por lo que pareciera ser un evento tejido específico.

## Referencias

- Aslan, J. & McCarty O. (2013) Rho GTPases in platelet function. *J Thromb Haemost.* 11 (1): 35-46.
- Bustelo, X.R. et al., 2012. Rac-ing to the plasma membrane: The long and complex work commute of Rac1 during cell signaling. *Landes Bioscience*, 3(1), pp.60–66.
- Cancelas, J.A., 2012. On how Rac controls hematopoietic stem cell activity. *Transfusion*, 51(Suppl 4), pp.1–10.
- Cherfils, J. & Zeghouf, M., 2013. Regulation of Small GTPases by GEFs, GAPs, and GDIs. *Physiological Reviews*, 93(1), pp.269–309.
- Chi, X. et al., 2013. Roles of Rho GTPases in Intracellular Transport and Cellular Transformation. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(4), pp.7089–7108.
- Didsbury, J. et al., 1989. rac , a Novel ras-related Family of Proteins That Are Botulinum Toxin Substrates . *Journal of Biological Chemistry*, 264(28), pp.16378–16382.
- Hobbs, G.A. et al., 2014. Rho GTPases, oxidation, and cell redox control. *Small GTPases*, 5(1), p.e28579.
- Kalfa, T.A. & Zheng, Y., 2014. Rho GTPases in erythroid maturation. *Current opinion in hematology*, 21(3), pp.165–71.
- Kawashima, T. et al., 2009. A Rac GTPase-Activating Protein, MgcRacGAP, Is a Nuclear Localizing Signal-Containing Nuclear Chaperone in the Activation of STAT Transcription Factors. *Molecular and Cellular Biology*, 29(7), pp.1796–1813.
- Lanning, C.C. et al., 2004. The Rac1 C-terminal Polybasic Region Regulates the Nuclear Localization and Protein Degradation of Rac1. *Journal of Biological Chemistry*, 279(42), pp.44197–44210.
- Lanning, C.C., Ruiz-Velasco, R. & Williams, C.L., 2003. Novel mechanism of the co-regulation of nuclear transport of SmgGDS and Rac1. *Journal of Biological Chemistry*, 278(14), pp.12495–12506.
- Mack, N.A. & Georgiou, M., 2014. The interdependence of the Rho GTPases and apicobasal cell polarity. *Small GTPases*, 5(2), p.10.
- Matos, P. et al., 2000. Small GTPase Rac1: structure, localization, and expression of the human gene. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 277(3), pp.741–751.
- Michaelson, D. et al., 2008. Rac1 accumulates in the nucleus during the G2 phase of the cell cycle and promotes cell division. *The Journal of Cell Biology*, 181(3), pp.485–496.
- Militello, R. & Colombo, M.I., 2013. Small GTPases as regulators of cell division. *Communicative & integrative biology*, 6(5), p.e25460.
- Navarro-Lérida, I. et al., 2015. Rac1 Nucleocytoplasmic Shuttling Drives Nuclear Shape Changes and Tumor Invasion. *Developmental Cell*, 32(3), pp.318–334.
- Rajakylä, E.K. & Vartiainen, M.K., 2014. Rho, nuclear actin, and actin-binding proteins in the regulation of transcription and gene expression. *Small GTPases*, 5(1), p.e27539.
- Roberts, P.J. et al., 2008. Rho Family GTPase Modification and Dependence on CAAX Motif-signaled Posttranslational Modification. *Journal of Biological Chemistry*, 283(37), pp.25150–25163.
- Saha SK, Choi HY, Kim BW, et al. KRT19 directly interacts with  $\beta$ -catenin/RAC1 complex to regulate NUMB-dependent NOTCH signaling pathway and breast cancer properties. *Oncogene*. 2017;36(3):332-349.
- Sandrock, K. et al., 2010. The Nuclear Import of the Small GTPase Rac1 is Mediated by the Direct Interaction with Karyopherin  $\alpha$ 2. *Traffic*, 11(2), pp.198–209.
- Sadok, A. & Marshall, C.J., 2014. Rho GTPases: masters of cell migration. *Small GTPases*, 5(June), p.e29710.
- Tong, J. et al., 2013. Phosphorylation of Rac1 T108 by Extracellular Signal-Regulated Kinase in Response to Epidermal Growth Factor: a Novel Mechanism To Regulate Rac1 Function. *Molecular and Cellular Biology*, 33(22), pp.4538–4551.
- Tong, L. & Tergaonkar, V., 2014. Rho protein GTPases and their interactions with NF $\kappa$ B: crossroads of inflammation and matrix biology. *Bioscience reports*, 34, pp.283–295.



# La comunidad gay en las campañas publicitarias: Una propuesta de acción e inclusión

Cinthya Martínez<sup>1</sup>, Dr. Oscar Montiel<sup>2</sup>

**Resumen:** La comunidad gay generalmente ha sido estereotipada y excluida de espacios en nuestra sociedad. Ello se refleja en las campañas publicitarias políticas o comerciales, siendo muy escasas a nivel global aquellas que han sido incluyentes. Al reflexionar sobre cuáles y cómo serían los mecanismos bajo los que la comunidad gay percibe su diversidad e inclusión en la dinámica actual de las campañas publicitarias, y qué diseño de estas se sugeriría implementar para una posible modificación de este escenario, el presente trabajo hace una revisión de literatura reflexionando acerca de este hecho social, abordando la viabilidad y necesidad de darle voz a esta comunidad, haciendo un análisis crítico de la importancia de ser incluyente en la sociedad de hoy, sugiriendo una propuesta metodológica que pudiera dar pie a explorar un enorme potencial tanto para las empresas mexicanas como para las agencias de publicidad abordar dicha comunidad, no solo como elemento de mercado esta, sino también como elemento de justicia social.

**Palabras clave:** Comunidad gay, campañas publicitarias, mercado rosa

## Antecedentes

Actualmente podemos percibir variaciones en los perfiles de los consumidores modernos, con el paso del tiempo han surgido nuevas tendencias (Martín y Alvarado, 2007), cambio de roles en la sociedad y nuevos estilos de vida, identificándose así nuevas oportunidades para las marcas y productos de hoy, avances que han impulsado a las organizaciones a estudiar o desarrollar nuevos mercados, permitiéndoles identificar bien su grupo objetivo al que se dirigen y saber más a detalle qué es lo que buscan los consumidores para sentirse más atraídos hacia la marca/producto. Así, la comunidad gay se ha convertido en un hecho social que siempre ha estado presente en la sociedad y que se sugiere no se le ha dado la suficiente atención en la dinámica de la publicidad en general, pero a pesar de eso se ha transformado y tiene influencia en lo económico, político y cultural que ha sido abordada desde diferentes puntos de vista. Sin embargo, en el ámbito de la globalización se han presentado una serie de cambios culturales, ideológicos y re-significación de la sociedad, atrayendo con ello el desarrollo a nuevos mercados y la aceptación de nuevos segmentos. Un análisis de literatura arroja que en México es un tema escasamente abordado y aún menos bajo la forma económica y publicitaria. Se sugiere que en las campañas publicitarias generalmente se utilizan estrategias de comercialización en estilos de vida o imágenes ideales (Elliot y Elliot, 2005) y dirigiéndose hacia el mercado como un segmento de perfil común (hombres y mujeres heterosexuales). Para Castañón, Briano y López (2015) la concepción de la homosexualidad es resultado de una construcción histórica, determinada por factores económicos, culturales, ideológicos, religiosos y generalmente se considera como hecho que rompe con el orden social, la única noción de género permitida que define lo masculino y femenino. Las actitudes culturales respecto a la comunidad gay han cambiado, sus miembros se han vuelto más visibles y se han convertido un mercado con gran presencia. Para Castañón et al. (2015) citando a Adams (1993), esta comunidad representa uno de los segmentos con mayor crecimiento en el mercado, tienen preferencias de marca y muchos aspectos valorativos. De acuerdo con Del Muro, López, Téllez, y Torres (2012), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía contabiliza en la República Mexicana 112 336 538 habitantes, y cerca de 11 millones pertenecerían a la comunidad LGBT (Lésbico, Gay, Bisexual y Transexual), con el 87 % de ellos bajo un nivel educativo de licenciatura. Ello sugiere un gran poder adquisitivo de este mercado, pero aún con ello pocas marcas han aprovechado el mercado gay en México, sugiriendo que un posible motivo de que esto suceda es que las marcas tengan miedo de perder el interés del resto del mercado (heterosexual) al ver campañas que son dirigidas para dicha comunidad gay u ofender ciertos valores sociales o culturales en aquellos. “En el diseño de los anuncios publicitarios es relevante prestar atención al contenido del mensaje, resaltando aspectos como libertad, seguridad, imágenes de parejas entre el mismo sexo (preferencia) y que no suelen reflejar los anuncios publicitarios convencionales” (Moner et al., 2007, p. 16). Pero sin olvidar que ellos buscan una imagen de aceptación, son personas con deseos y necesidades que quieren satisfacer. Conraud (2013), citando a la agencia De la Riva (2007), afirma que en México el gay no consume publicidad directa, abierta o muy obvia, sino aquella sugerida, que maneje signos que solo ellos detectan, temen que, si un producto es manejado “para gay”, se use como elemento para clasificarlos, separarlos o rechazarlos. Ellos no son los

<sup>1</sup> CinthyaMartínez, estudiante de la Lic. en Publicidad, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), al129261@alumnos.uacj.mx.

<sup>2</sup> Oscar Montiel (autor corresponsal), profesor-investigador, UACJ, oscar.montiel@uacj.mx.

estereotipos que ha formado la sociedad a lo largo del tiempo, se desenvuelven en trabajos normales como doctores, maestros, artistas, estudiantes, y conviven todos los días con personas heterosexuales sin ningún problema por su orientación sexual. Del Muro y et al. (2012) mencionan que este mercado tiene interés por la cultura, crecimiento personal y facilidad de socializar, buscan posicionarse en un estatus alto, gozan de tener un buen nivel de vida, a la vanguardia y elitista, no cualquier persona pertenece a su círculo social. Se sugiere tienen gran deseo de pertenecer o ser parte de la sociedad, pero sin sufrir discriminación referente, a la misma vez ellos mismos pueden que se cierran en su propio círculo social y no salir de él o no dejar entrar a nadie más que no sea de la misma comunidad. Este llamado “mercado rosa” (que agrupa a toda la comunidad LGBT) casi no ha sido explorado a nivel nacional a pesar de que existe una gran demanda por parte de este segmento. Quizás las marcas no lo han hecho ya que el mercado homosexual puede llegar ser muy selectivo o por el simple hecho de que tienen miedo al fracaso al no dirigir sus anuncios publicitarios de una manera adecuada o que las mismas barreras culturales no se lo permitan y sean mal vistas. El presente artículo solo se dirige al término homosexual gay ya que según Del Muro, et al. (2012) el término gay hace referencia a la homosexualidad masculina, el de lesbiana hacia la homosexualidad femenina. Para Castañón et al. (2015) existen empresas y marcas transnacionales de diferentes industrias que tienen comerciales y anuncios impresos con contenido orientado al segmento *gay*, e incluso varios productos o servicios están diseñados para ellos. Si las empresas dirigieran su publicidad también a este mercado se sugiere sería una gran oportunidad, la marca ganaría la fidelidad de este mercado potencial. Comenta que estos bienes y servicios son importantes al facilitar la creación y mantenimiento de las subculturas *gay* urbanas y modernas, esto consistente con su comportamiento como consumidores (Camargo 2013), ya que, a diferencia de otros segmentos, la comunidad *gay* se reúne en lugares donde sus valores como libertad, autoexpresión, seguridad, individualismo, hedonismo y diversidad entre otros, pueden ser respetados. Este segmento posee características socioeconómicas y culturales que lo posicionan como un segmento potencial para la publicidad, ya que representa un mercado de 700 mil millones de dólares mundialmente (Carballo, 2010). Esto sugiere que las marcas mexicanas están dejando de lado una gran oportunidad. ¿Por qué realmente las marcas no hacen publicidad para este mercado? ¿Será por los tabúes sociales que las marcas no se atreven a dirigirse a este mercado? Así, se sugiere el supuesto de que las campañas publicitarias actuales en México excluyen a la comunidad *gay* debido a construcciones de ideales, barreras culturales y sociales de nuestra comunidad, dejando de lado una gran oportunidad socioeconómica para la industria publicitaria, empresarial y comunidad en general.

### Una aproximación a la comunidad *gay*

González (2007) señala no somos la única especie con manifestaciones homosexuales; pero sí somos la única que la castiga. De entre las 76 culturas estudiadas por Beach y Ford, el 64% consideran normales las actividades homosexuales y no las hacen excluyentes de las heterosexuales. Otras admiten algunas formas de homosexualidad. Estas culturas establecen que las personas pueden tener prácticas homosexuales, pero que no sólo algunas las vuelven exclusivas o conservan toda la vida. La homosexualidad sigue siendo pecado grave en el judaísmo, cristianismo e islam. Mondimore (1998) habla sobre el prejuicio anti homosexual en nuestra sociedad, que se transmite a los niños desde una edad muy temprana, incorporado a los padres, compañeros y que penetra profundamente en la psique. También estaría relacionado el término de la discriminación sobre la comunidad *gay* donde Lara (2015) señala la noción de que la discriminación no es abstracta, pues se refiere a una acción que implica la injustificada negación de derechos, actos de desprecio contra una persona o grupo de personas y que se funda en lo cultural y se tienen sistemática y socialmente, las colocan en situación de vulnerabilidad.

### ¿La sociedad realmente acepta a la comunidad *gay*?

Datos generados por la Encuesta Nacional sobre Discriminación en México (CONAPRED, 2010), refiere a que una de cada dos personas homosexuales, lesbianas o bisexuales percibe que el principal problema que enfrenta es la discriminación, 26.2%, considera en segundo término la falta de aceptación; 6.2%, críticas y las burlas, y 6.1% el respeto. Por otro lado, 42.8% de ellas contestaron que la policía es el sector más intolerante respecto a la homosexualidad; el 35.3% su iglesia o congregación; 19.8% el gobierno local; 19.1% mencionó el Gobierno Federal, el 19.7% se refirió a la gente de su Colonia o barrio; y el 15.1% dijo los medios de comunicación. La ausencia de esta comunidad en campañas publicitarias, pudiera considerarse abona al anterior contexto. Para Lara (2015) existe una concepción “heterocéntrica”, que genera dificultades para la comunidad LGBT, viéndose obligadas estas a “integrarse” a un ambiente que en principio no considera su existencia. Sucede en el hogar, en el trabajo y en los grupos sociales, donde su preferencia sexual es motivo de aclaración o confidencia, mientras que la heterosexualidad se presupone y, por ende, todas las acciones y los vínculos sociales. Ello no es monopolio de la



familia o de las relaciones sociales (que siempre asumen heterosexualidad en sus integrantes), sino que se ve claramente reflejado en la publicidad, en grupos sociales o deportivos, en la política, etcétera., donde la homosexualidad se considera un factor de riesgo incluso para el triunfo electoral. Lara afirma que existe un desconocimiento y un gran rechazo a la diversidad sexual, lo que repercute en actitudes de odio que producen acciones discriminatorias, como ya vimos en los resultados de CONAPRED. Se sugiere así que la inclusión, darle voz a la comunidad gay a través de las campañas publicitarias comerciales ayudaría a este proceso superlativamente debido a su masividad (redes sociales o medios masivos de comunicación).

### **La comunidad gay como un hecho social**

Ellos lo que necesitan es transmitir lo que buscan como sociedad por medio de la voz<sup>3</sup>. Argumenta Lara (2015) que en 2009 el código civil del Distrito Federal fue reformado para reconocer derechos de igualdad bajo el principio de no discriminación por diversidad sexual. Castañeda (2014) aborda el parteaguas que fue el movimiento de liberación gay: existe una homosexualidad antes y después de este fenómeno cultural y social. Las personas que nacieron antes de 1980, heterosexuales que casi no conocían a gente abiertamente homosexual, y lo poco que sabían tenía más que ver con el prejuicio que con la realidad. Los homosexuales, afirma Castañeda, vivían su orientación sexual como una patología sin poder informarse al respecto, entenderla, y poder compartirla. Su auto imagen, las relaciones familiares, sociales y de pareja, estaban teñidas de homofobia, vergüenza y el temor al rechazo. A los jóvenes urbanos y globalizados de hoy le parece no sólo normal, sino incluso atractiva la idea de la homosexualidad; tienen amigos homosexuales, van a antros gay, y no entienden como o porque era tan problemático. Por su parte, el joven gay no siente vergüenza alguna, no ven la necesidad de ocultarse, hasta les aburre el tema. En muchos países los homosexuales han conquistado derechos civiles plenos, protecciones contra la discriminación y una aceptación social mayoritaria. Este cambio histórico sugiere ha transformado por completo el significado y la experiencia de la homosexualidad. Sin embargo, ello no se ha visto reflejado en las campañas publicitarias.

### **La presencia de la comunidad gay en México**

Del Muro et al. (2012) señala que los movimientos del mercado rosa en México comienzan en la década de los 70's. En los 90's se comenzó a protestar por los asesinatos de homosexuales y se intentó defender el respeto a la diversidad sexual. Como lo explica Castañón et al. (2015) en la Ciudad de México se aprobó en 2010 la ley del matrimonio civil y derecho a adopción de personas del mismo sexo. El consumidor gay gasta entre diez y quince por ciento adicional al heterosexual (El Financiero, 2014, citado en Castañón, Briano y López, 2015), y suelen tener los siguientes características: Edad promedio de entre 10 a 32 años (edad de aceptación sobre se pertenencia sexual, ante la sociedad), estudian o tienen una profesión, su nivel socioeconómico suele ser alto (Nivel A/B, C+ Y C), y viven en condominios. Pocas empresas se han atrevido a dirigir su publicidad a ellos. Mateos (2013) comenta que actualmente se pueden encontrar empresas globales de diferentes ramos que han producido comerciales<sup>4</sup> y anuncios impresos con contenido gay<sup>5</sup>. Menciona que, en nuestro país, Bacardí, American Express, Levi's, Blue Shot, etc., se promocionan, pero solo en los principales lugares de encuentro gay (no lo hacen masivamente)<sup>6</sup>.

### **Algunas reflexiones sobre campañas publicitarias y la comunidad gay**

Gross (2001) otorga un modelo a través del cual el “de”, “por” y el “para” de las funciones de los medios de comunicación respecto a una audiencia meta o mixta, donde se observa la forma tradicional en que las imágenes heterosexuales y homosexuales (minoría) son creadas y transmitidas (figura 1). La comunidad gay se sugiere ha sido poco abordada en investigaciones empíricas dentro de la mercadotecnia y publicidad, lo que ocasiona que sea escasa la información sobre la mercadotecnia dirigida a la comunidad LGBT, especialmente en medios impresos (Um et al., 2015), y la mercadotecnia LGBT se considera está en una etapa temprana en su desarrollo (Ginder y Byun, 2015). El uso de medios tradicionales para campañas publicitarias dirigidas a este mercado aun crea duda en muchos profesionales de la mercadotecnia (Oakenfull y Greenlee 2005), ya que el miedo principal de estos es una

<sup>3</sup> Véase Harper, G, Jernewall, N. y Zea, M. (2004). Giving Voice to Emerging Science and Theory for Lesbian, Gay, and Bisexual People of Color, *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 10 (3), 187–199.

<sup>4</sup> Véase <https://socialunderground.co/mejores-campanas-publicidad-igualdad-gays/>, accesado el 10 de junio de 2017.

<sup>5</sup> En 2016 Colgate-Palmolive introdujo el primer comercial en México.

<sup>6</sup> En 2015 la Secretaria de Turismo de Mexico se acercó a este mercado.

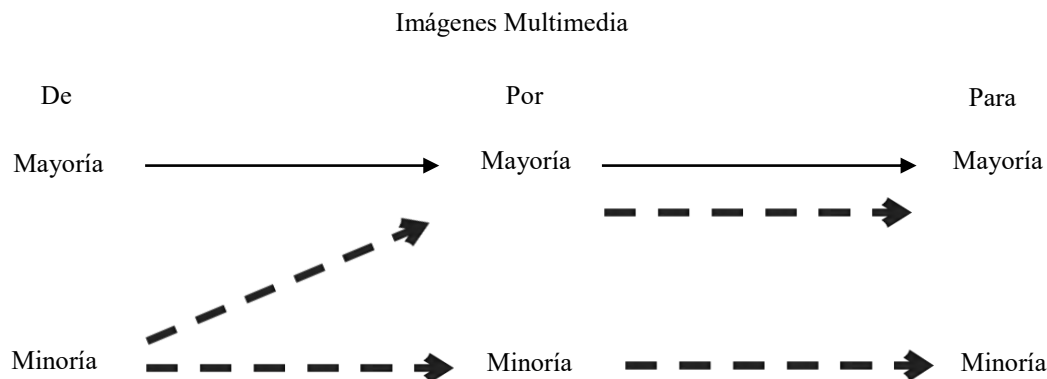


Figura 1: Modelo “de”, “por” y el “para” de las funciones de los medios de comunicación respecto a una audiencia meta (heterosexual o LGBT) o mixta. Gross (2001, p. 11).

reacción negativa de aquellos consumidores heterosexuales, mercado más grande y lucrativo, situación que algunos estudios sustentan (Um y Kim, 2014). Para evitar ello, una estrategia es usar señales o signos que serán identificados por la comunidad gay, pero que pasarán inadvertidos para el resto (Borgerson et al., 2006). La comunidad homosexual (gay y lesbianas) se sugiere aprecian aquellas marcas incluyentes hacia ellos en específico (Dotsen et al., 2009), quienes en su gran mayoría se inclinarían a comprar estos productos o servicios (Um, 2014). Ya que Dhoest y Simons (2012) encuentran que hay un fuerte deseo de la comunidad LGBT de ser representadas como de forma “normal” en los medios masivos, sugerimos que el problema para nuestro país sería aquel encontrado por Hester y Gibson (2007) quienes mencionan que los consumidores que tiene un alto grado de aceptación hacia la comunidad gay, tienen también una actitud positiva hacia aquellas marcas que presentan en sus anuncios imágenes de la vida homosexual o de sus miembros. La presente propuesta pudiese coadyuvar en ello.

### Una propuesta sobre el método

Dar voz a la comunidad gay, incluyéndola en el diseño de carteles publicitarios que expresen su posición como consumidores potenciales (véase foto 1) y así sugerir a las agencias de publicidad y empresas una inclusión de esta en las campañas publicitarias en México, generar un nuevo nicho de mercado, y como medio de justicia social, es la intención principal de la presente. Abordar este hecho social, explorarlo desde un estudio de caso-Investigación Acción Participativa (IAP) se sugiere apropiado (Garst, Franz, Peters, Smith y Baughman, 2012, Fletcher, MacPhee y Dickson, 2015), ya que la intención es hacerlo a la inversa, esto es, no desde la empresa buscando realizar una campaña publicitaria para cierto producto o servicio, sino desde la comunidad gay, donde ellos sean los que, a través de su voz, soliciten su inclusión en dichas campañas. Comentan Ortiz y Borjas (2008) que esta corriente está orientada por el “paradigma emancipatorio”, liberarse de la sociedad, ya que sus prácticas tenían una clara intencionalidad política al fortalecer grupos sociales en las capacidades de que generarían cambios sociales. Los miembros de la comunidad forman parte de la investigación aportando temas prioritarios que afectan a sus vidas, reconociendo sus recursos, con acciones para modificarla, partiendo desde problemas prácticos y de la óptica de quienes los viven se procede a una reflexión y actuación sobre la situación con el objetivo de mejorarla, implicando en los procesos a las personas produciendo conocimiento (Baum, MacDougall y Smith, 2006). Todo el proceso de la IAP (véase figura 2) donde se realizaría la actividad de una campaña publicitaria de medios impresos, puede abordarse por medio de grupos focales para recolectar puntos de vista o experiencias con el fin de conocer qué es lo que busca en realidad la comunidad gay, darles voz en la creación de carteles publicitarios que pudieran colocarse en centros comerciales de la ciudad y redes sociales, donde se buscaría transmitir al espectador (empresarios, especialistas de publicidad y sociedad en general) que la comunidad quiere ser escuchada y atendida, sin olvidar no dañar o molestar a terceras personas, ya que se busca que las empresas o los profesionales de la publicidad conozcan más sobre esta comunidad, deseos y necesidades. Se contaría con la participación de la sociedad en general y empresas que ofrezcan productos y servicios que pueden ser del interés de dicha comunidad, con ellos se realizarían entrevistas y encuestas relacionadas sobre la campaña. Se sugiere un estudio mixto. Las herramientas serían los grupos focales, entrevista, observación y el cuestionario.



Foto 1. Ejemplo de cartel publicitario en Estados Unidos y propuesta publicitaria de voz

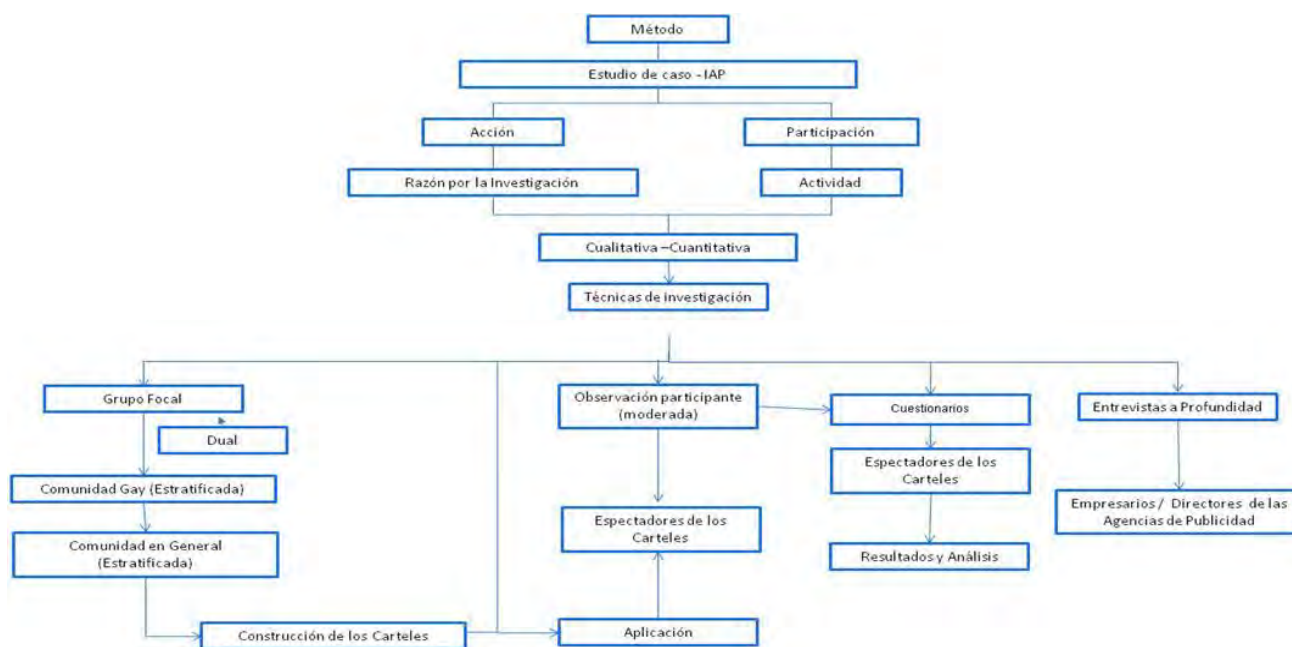


Fig. 2. Proceso de investigación propuesto

### CONCLUSIONES

Dar voz a las diversas comunidades que conforman nuestra sociedad actual, ha sido reconocido ampliamente por la literatura en el tema. Una revisión de esta, enfocada en la publicidad, arroja que aún existe una brecha, sobretodo en el contexto nacional y latinoamericano. Desarrollar una estrategia acorde a dichos contextos y así potenciar aún más dicho el potencial social y de mercado que posee la comunidad gay, tal y como en otras regiones ha empezado a suceder, sugiere puede ser un elemento relevante para futuras investigaciones en diversos campos, no solo en aquel de la publicidad y mercadotecnia.

### REFERENCIAS

Asociación Mexicana de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI). Índice de Niveles Socioeconómicos (NSE) (2017). *Niveles Socio Económicos*. Recuperado de <http://nse.amai.org/nseamai2/>, accesado el 18 de junio de 2017.

Borgerson, J. L., Schroeder, J. E., Blomberg, B., y Thorssén, E. (2006). The gay family in the ad: Consumer responses to non-traditional families in marketing communications. *Journal of Marketing Management*, 22(9-10), 955-978.

- Castañeda, M. (2014). *La Nueva Homosexualidad*. D.F., México: Paidós.
- Camargo, S. (2013). *El Comportamiento de Compra en el Mercado Gay*. "Tesis para obtener el título de licenciado", Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
- Castañón, E., Briano, G. C. y López, A. (2015). *El Pink Market como opción de negocios de alto crecimiento en México*. En M.A. Palomo (Presidencia), XIX Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Congreso llevado a cabo en Durango, Dgo., México.
- Carballo, D. (2010). Nuevos Consumidores. *Segmento*, 48, 3-7, recuperado de <http://segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/48%20-%20Segmento%2048.pdf>, accesado el 18 de junio de 2017.
- CONAPRED (2010). Encuesta Nacional sobre Discriminación en México. Disponible en <http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Enadis-2010-RG-Accss-002.pdf>, accesado el 17 de junio 2017.
- Conraud, E. (abril de 2013). Contextualización de la homosexualidad en México desde una perspectiva de comportamiento del consumidor. En V. López (Presidencia), XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Congreso llevado a cabo en Guadalajara, Jalisco, México.
- Dhoest, A., y Simons, N. (2012). Questioning Queer Audiences. *The handbook of gender, sex, and media*, 260-276.
- Dotson, M. J., Hyatt, E. M. y Petty Thompson, L. (2009). Sexual orientation and gender effects of exposure to gay-and lesbian-themed fashion advertisements. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 13(3), 431-447.
- Del Muro Martínez, N., López, F.J., Téllez, E. B. y Torres, V. K. (2012) *Mercado Rosa Importancia y Valor de Mercado*. "Tesis para obtener el título de licenciado". Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomas, D.F., México.
- Elliott, R. y Elliott, C. (2005). Idealized images of the male body in advertising: a reader-response exploration. *Journal of Marketing Communications*. 11(1), 3-19.
- Fletcher, A., MacPhee, M., y Dickson, G. (2015). Doing Participatory Action Research in a Multicase Study: A Methodological Example. *International Journal of Qualitative Methods*, 1-9.
- Garst, B., Franz, N. K., Peters, B., Smith, C., y Baughman, S. (2012). Using Single-Case Participatory Action Research as a Methodology to Explore Appalachian Summer Camp Communities. *PRISM: A Journal of Regional Engagement*, 1 (1). Disponible en <http://encompass.eku.edu/prism/vol1/iss1/2>, accesado el 12 de junio 2017.
- Ginder, W. y Byun, S. E. (2015). Past, Present, and Future of Gay and Lesbian Consumer Research: Critical Review of the Quest for the Queer Dollar. *Psychology & Marketing*, 32(8), 821-841.
- González, L. (2007). *La Orientación Sexual*. D.F., México: Paidós.
- Gross, L. (2001). *Up from Invisibility: Lesbians, Gay Men, and the Media in America*. New York: Columbia University Press.
- Hester, J. B. y Gibson, R. (2007). Consumer Responses to Gay-Themed Imagery in Advertising. *Advertising and Society Review* 8 (2).
- Lara, D. (2015). *Grupos en Situación de Vulnerabilidad*. D.F., México: Comisión Federal de los Derechos Humanos.
- Mateos, J.H. (2013). *Pink Market*. "Monografía para obtener el título de licenciado". Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
- Martín, M y Alvarado, M. (2007). *Nuevas tendencias en la publicidad del siglo XXI*. Comunicación Social Ediciones y Publicaciones. Sevilla • Zamora.
- Mondimore, F. (1998). *Una Historia Natural de la Homosexualidad*. Barcelona, España: Paidós.
- Oakenfull, G. K., y Greenlee, T. B. (2005). Queer eye for a gay guy: Using market-specific symbols in advertising to attract gay consumers without alienating the mainstream. *Psychology & Marketing*, 22(5), pp. 421-439.
- Ortiz, M. y Borjas, B. (2008). La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular. *Espacio Abierto*, 17 (4), pp. 615-627. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12217404>, accesado el 18 de junio de 2017.
- Um, N. H. (2014). Does gay-themed advertising haunt your brand? The impact of gay-themed advertising on young heterosexual consumers. *International Journal of Advertising*, 33(4), 811-832.
- Um, N. H., y Kim, S. (2014, January). *Impact of Gay-Themed Advertising on Young Heterosexual Consumers*. En American Academy of Advertising. Conference. Proceedings (Online) (p. 103). American Academy of Advertising.
- Um, N. H., Kim, K. O., Kwon, E. S., y Wilcox, D. (2015). Symbols or icons in gay-themed ads: How to target gay audience. *Journal of Marketing Communications*, 21(6), 393-407.



# ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO DE UN OBJETO DIGITAL EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA "OAXACA, LA ENTIDAD DONDE VIVO"

L.I. María de los Ángeles Martínez Morales<sup>1</sup>, M.C. María Luisa Acosta Sanjuán<sup>2</sup>,  
Ana Laura Calderón Vidal<sup>3</sup> y Rodrigo Pérez Bernardino<sup>4</sup>

**Resumen**—El objetivo general para este proyecto, es producir un Objeto Digital Educativo (ODE), para la enseñanza de la materia “Oaxaca. La entidad donde vivo”, en el primer bloque de la misma, cuya interfaz interactiva tiene un toque de modelo constructivista, conductista y cognoscitivista, muy intuitiva y fácil de asimilar en niños de tercer grado de primaria en el Colegio Regional México Americano (CRMA), en la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. En este artículo se describe la primera etapa del desarrollo del ODE, en donde se lleva a cabo el análisis del mismo, tomando como muestra una población de 18 estudiantes del tercer grado de primaria en el CRMA, aplicando la metodología de Brian Blum. Esta etapa del proyecto se basa en investigación documental y de campo, para estudiar las teorías pedagógicas, material educativo, objetos de aprendizaje y objetos digitales educativos que aborden contenidos sobre la asignatura.

**Palabras clave**—ODE, Metodología, Análisis.

## Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han venido a revolucionar la forma de vida actual, conforman una parte esencial de nuestro mundo, nuestra vida y de nuestro quehacer diario. Hace ya algo de tiempo dejaron de ser exclusivas del ámbito empresarial, científico y gubernamental, para convertirse en una herramienta habitual de la vida cotidiana de la mayoría de los individuos, han entrado de lleno a todos los rincones y forman parte de las actividades laborales, culturales, lúdicas y educativas, es precisamente en este último contexto en el que se presentan nuevos retos, dilemas y controversias en la búsqueda de mejorar la calidad educativa permitiendo el acceso a la información. Es evidente la necesidad de incluir TIC en el sistema educativo como herramientas de apoyo para los profesores y reforzamiento para los alumnos con la finalidad de mejorar la eficiencia de la gestión de las instituciones y del sistema educativo en general (UNESCO, 2006).

Emplear las TIC en el proceso educativo ofrece los siguientes beneficios: a) al distribuir los contenidos se desarrollan competencias en los alumnos tales como: el análisis y evaluación de la información, que posibilita la generación del conocimiento, b) se derriban las barreras espaciales y temporales en la enseñanza y proporcionan un modelo de aprendizaje más centrado en el estudiante, c) capacitación por parte de los docentes en cuanto al uso de tecnología, pues cuando ellos creen que los recursos educativos digitales son valiosos para la enseñanza y el aprendizaje, pueden ir incorporándolos gradualmente a su práctica docente, y d) un docente que emplea las TIC puede centrar su atención en formar estudiantes autónomos y críticos que manejen responsablemente los recursos tecnológicos.

Con base a lo mencionado anteriormente, se puede destacar que el uso de las TIC en el aprendizaje tiene que ser regulado, pues no es solo improvisar su uso, sino que tiene que realizarse una planeación adecuada que permita incorporar el uso de las mismas para lograr la intensión pedagógica de los recursos educativos que se vayan a crear y que estos estén apegados a los requerimientos de los docentes y estudiantes, así como a los contenidos de los programas de estudio, aun cuando podemos encontrar muchos recursos educativos en internet, es difícil encontrar uno que se apegue a lo que marca el contenido específico de una materia, de ahí la necesidad de analizar los requerimientos para el desarrollo de un Objeto Digital Educativo (ODE) original y a la medida de lo que se tiene que cubrir en una escuela de educación primaria, donde se imparte la asignatura “Oaxaca. La entidad donde vivo”, con la finalidad de fortalecer la enseñanza/aprendizaje de los estudiantes de tercer grado, en el estado de Oaxaca.

<sup>1</sup> L.I. María de los Ángeles Martínez Morales es Profesora de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México campus Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. [ariamgel@hotmail.com](mailto:ariamgel@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.C. María Luisa Acosta Sanjuán es Profesora de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México campus Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. [maluacsa@hotmail.com](mailto:maluacsa@hotmail.com)

<sup>3</sup> Ana Laura Calderón Vidal es Residente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México campus Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca. [x-alcv-x@hotmail.com](mailto:x-alcv-x@hotmail.com)

<sup>4</sup> Rodrigo Pérez Bernardino es Residente de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico Nacional de México campus Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca [rodri\\_27\\_10\\_95@hotmail.com](mailto:rodri_27_10_95@hotmail.com)

## Metodología para el desarrollo de un ODE: Fase de análisis

### *Fundamento pedagógico de objeto de aprendizaje*

En el ámbito de la literatura sobre el tema de materiales de enseñanza y aprendizaje en formato digital se emplean diversos términos que no siempre son sinónimos, la mayor cantidad de publicaciones se encuentra en idioma inglés, en nuestra lengua existen también términos comunes, por lo que para entender que es un Objeto Digital Educativo es preciso definir que es un objeto de aprendizaje y cuáles son sus características esenciales.

Moreno y Bailly-Baillièrè (2002) Define los objetos de aprendizaje (OA) como “*unidades curriculares, o entidades mínimas de formación, que pueden integrarse y utilizarse en distintos contextos educativos apoyando diversas actividades formativas, en las que se planteen objetivos didácticos diferentes y en las que cambien las características de los destinatarios*” (tal como lo cita Romero Díaz de la Guardia, 2013.Pág. 75).

Dos son las características esenciales que forman la definición de objeto de aprendizaje:

- Son indivisibles desde un punto de vista didáctico, es decir deben abordar una unidad mínima de aprendizaje.
- Son independientes, por lo que pueden ser utilizados sin necesidad de hacer referencia a otros.

Por tanto, podemos decir que los OA son unidades de aprendizaje pequeñas, atómicas, independientes y reutilizables, que se pueden utilizar de forma autónoma o en conjunto con otros OA para producir un recurso educativo de mayor alcance desde el punto de vista didáctico. El diseño de recursos educativos tomando como patrón los OA implica el desarrollo de componentes pequeños de formación, que podrán integrarse posteriormente a otro nivel de agregación como lo son secuencias didácticas, cursos o programas de formación completos, que pueden ser reutilizados varias veces y en diferentes contextos de aprendizajes (Zapata, 2009).

### *Definición de Objeto digital educativo*

Un ODE es un material educativo en formato digital cuya finalidad última es el aprendizaje del usuario y que, puede llegar a constituir, mediante su integración con otros objetos, un material educativo digital de orden superior (AENOR, 2008). El uso de ODE tiene varias ventajas que se enuncian a continuación:

- Invitan al aprendizaje por el nivel de atracción e interés que despiertan.
- Motivan a los estudiantes a conocer y ejercitarse en diversos temas.
- Permiten que los estudiantes se familiaricen con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Son fáciles de usar y acceder.
- La navegabilidad en ellos impulsa al descubrimiento, intuición y curiosidad.

### *Metodología de desarrollo y diseño multimedia de Brian Blum*

En este estudio se empleó un enfoque mixto de investigación con el propósito de evitar pensar en la metodología como una simple receta de cocina que tiene ciertos pasos rígidos e inflexibles, pues tal como lo menciona Rojas Soriano, (2012, pág. 10) “La investigación no sigue modelos o esquemas rígidos”, por lo tanto, para darle sentido y sustento al aspecto procedimental del trabajo de investigación se necesita el complemento de ambos enfoques: cualitativo y cuantitativo, que permitan una práctica flexible.

Específicamente, esta propuesta se basa en una investigación aplicada o tecnológica, puesto que se centra en la innovación o desarrollo de un prototipo de software denominado ODE para la materia de Oaxaca. La entidad donde vivo, con la finalidad de que los estudiantes fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje y generen conocimiento crítico y reflexivo sobre su entidad, por lo que esta investigación gira alrededor del objeto instrumental que reflejará los alcances obtenidos. Pacheco y Cruz (2006) indican que los pasos procedimentales de una investigación tecnológica deben de: 1) analizar el funcionamiento actual del instrumento que se pretende mejorar, 2) el diseño del prototipo y 3) la aplicación o validación de este mismo.

También se puede decir que la propuesta emplea una investigación cuasi experimental, ya que no se asigna una muestra al azar, sino que ya se tiene un grupo determinado para realizar el estudio: El grupo de tercer grado de primaria del Colegio Regional México Americano, integrado por 18 alumnos, 1 maestra titular y 1 auxiliar. Por lo que de acuerdo a Barraza (2010) los ubica como estudios de caso que no son tomados como simples métodos o técnicas sino que conducen a una forma organizativa que poseen sus propios procedimientos y clases de diseño. Hernández et al. (2010) indica que son estudios que utilizan los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta.



*Diseño de la investigación*

Específicamente el diseño de la investigación se realiza en diversas fases o etapas, que contempla la metodología de desarrollo del Objeto Digital Educativo, en este caso se seleccionó la metodología de Brian Blum, su estructura se muestra en la figura 1.

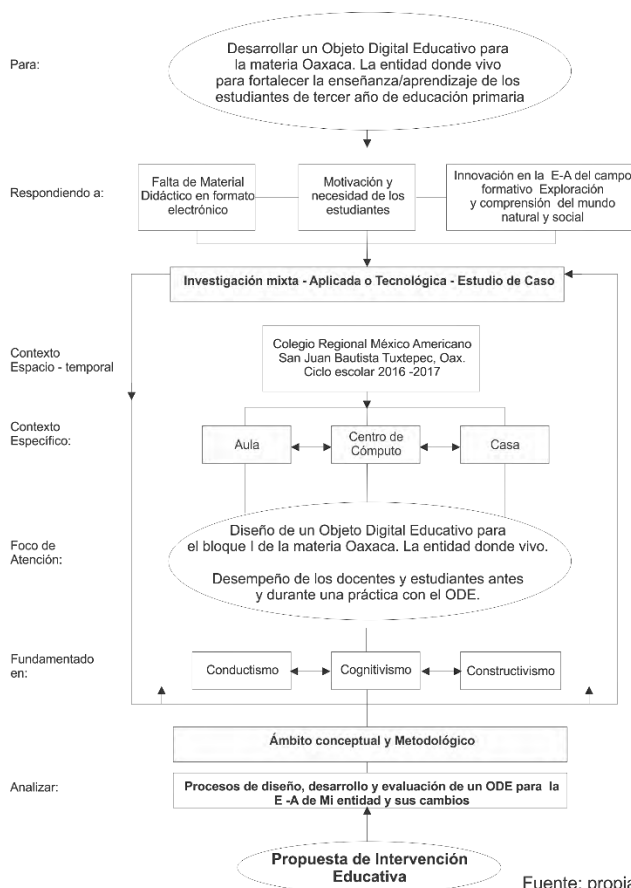


Figura 1. Diseño de la investigación para una propuesta de intervención educativa

*Fase 1. Reunión de arranque*

Esta etapa consistió en identificar el contexto en el cual se iba a desarrollar la propuesta de intervención educativa, para lo cual se realizó una entrevista con los directivos y maestros del Colegio Regional México Americano y se determinó que requerían un recurso educativo multimedia para la asignatura de Oaxaca. La entidad donde vivo, pues se carece de material para desarrollar las clases, puesto que solamente se trabaja con mapas que se encargan a los estudiantes y van coloreando cada una de las secciones que requieren identificar, incluso a veces elaboran maquetas, pero no les ha sido posible explorar toda la diversidad que se encuentra en el estado de Oaxaca. De esta primera entrevista inicial se acordó llevar a cabo otra entrevista con la maestra a cargo del grupo de tercer grado de primaria con la finalidad de conocer cómo ella imparte su clase.

*Fase 2. Análisis*

Se obtuvo apoyo necesario para iniciar el proyecto. Por lo que se diseñó un estudio de campo que consistió en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, para lo cual como se mencionó en los párrafos anteriores primeramente se entrevistó a la directora, subdirectora y maestra a cargo del tercer grado de primaria del Colegio Regional México Americano.

*Análisis del público*

Se llevó a cabo a través de un análisis exploratorio mediante un cuestionario de 28 preguntas que se empleó para conocer las características de los alumnos del grupo de tercer grado de primaria, y se observó que la mayoría de los alumnos tienen 8 años de edad, pero existe una minoría que por ser más pequeños requieren de mayor asistencia pues

aún no dominan completamente la comprensión lectora, por lo que se requiere un ODE que puedan utilizar tanto los niños que saben leer y aquellos que apenas se están familiarizando con la lectura. Y aunque la mayoría de los niños comprenden el contenido de la asignatura, manifestaron que les gustaría que se les pudiera incluir videos, juegos, audios y animaciones que les hagan más entretenido el contenido.

Por lo tanto, en el análisis del público se consideraron tres elementos importantes de la población como fueron: la edad (de 8 a 9 años), el nivel educativo (estudiantes de tercer grado de primaria), experiencia con computadoras (no se requieren conocimientos avanzados pues el ODE se realizará en un ambiente amigable y fácil de navegar, por lo que podrán interactuar con el recurso educativo de manera lúdica.

#### *Análisis del ambiente*

Actualmente el Colegio Regional México Americano carece de recursos educativos digitales que faciliten la labor docente y el aprendizaje de los alumnos. La información que maneja la maestra que se encuentra a cargo del grupo de tercer grado para impartir la asignatura de Oaxaca. La entidad donde vivo, es muy escasa, no se cuenta con material impreso que se apegue al programa de estudio, solo se cuenta con material que le proporcionaron en las reuniones que se hicieron en los centros de maestros de actualización magisterial de la zona hace más de 10 años, por lo que es necesario proporcionar información actualizada y unificada para facilitar el acceso a los alumnos.

El objeto digital educativo se desarrollará en un ambiente multimedia, en el cual se incluirán imágenes, audio, video, animaciones y textos, de tal forma que se provea de una interfaz gráfica atractiva, intuitiva y amigable para los usuarios.

#### *Análisis de contenido*

Para el desarrollo del objeto digital educativo se consideró la jerarquización del programa de estudios y en función de las competencias que se desean desarrollar y fortalecer en lo estudiantes de la asignatura de Oaxaca. La entidad donde vivo, se organizará de manera estructurada y sintetizada toda la información requerida. Una vez que se analice el contenido, se realizará la selección de los aspectos más relevantes de cada uno de los temas de estudio y se estructurarán de manera detallada los objetivos, estrategias de enseñanza y aprendizaje, los recursos multimedia, las estrategias de evaluación, con la finalidad de obtener el diseño instruccional o formativo.

#### *Análisis del sistema*

Una vez que se ha analizado el público, el ambiente y el contenido, aunque no se han determinado por completo los requerimientos técnicos del sistema, se ha decidido la plataforma de desarrollo, la forma de distribución del producto y las características de los equipos en los que podría ejecutarse. Para lograr este punto se realizó un estudio de factibilidad donde se analizaron los requerimientos básicos para el desarrollo del software y se logró determinar que es operacionalmente factible.

En realidad, en el desarrollo multimedia siempre se está realizando análisis, debido a que entran en juego diversos factores tales como: el contenido, los aspectos estéticos o artísticos y de diseño gráfico, las especificaciones del sistema pueden estar siendo modificadas. Tanto las herramientas de desarrollo o el diseño de la interfaz gráfica pueden estar siendo reemplazadas por decisiones de contenido, suergencia de mercadotecnia o el dinamismo de este campo.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Se presenta la tabla 1 para respaldar el resultado de la encuesta aplicada a los niños de tercer grado del Colegio Regional México Americano, el cual está conformado por 18 estudiantes.

Tabla 1. Análisis detallado del contexto

<b>Pregunta</b>	<b>Análisis</b>
1. Edades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11% de los niños encuestados tienen 7 años.</li> <li>• 22% de los niños encuestados tienen 9 años.</li> <li>• El 67% de los niños que integran el salón cuentan con 8 años.</li> </ul>
2. Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 67% de los integrantes del grupo son niñas.</li> <li>• 33% son niños.</li> </ul>
3. Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al 50% de los alumnos es la mamá quien los ayuda a realizar su tarea.</li> <li>• 11% le ayuda su papá.</li> <li>• 6% Le ayuda su hermano mayor.</li> <li>• A otro 11% le ayuda la tía.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Y al 22% no le ayuda nadie.</li> </ul>
4. Gusto por la escuela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al 56% de los alumnos les gusta mucho asistir a la escuela.</li> <li>• Al 22% solo le gusta asistir.</li> <li>• Al 11% le gusta poco.</li> <li>• Y al 2% No le gusta asistir.</li> </ul>
5. Gusto por materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A 3 niños de gusta la materia la entidad donde vivo lo que equivale al 17% de los estudiantes del grupo.</li> </ul>
6. Entendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 56% de los niños comprenden todo.</li> <li>• 33% comprenden casi todo.</li> <li>• 11% solo entiende algunas cosas, lo queda el 100%</li> </ul>
7. Clases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 83% de los alumnos indica que si le gusta la clase de la entidad donde vivo y al 17% no le gusta.</li> </ul>
8. Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44% Emplea solamente el libro de Oaxaca. La entidad donde vivo.</li> <li>• 17% Usa la computadora e internet.</li> <li>• 11% Solo usa materiales de escritorio</li> <li>• 6% usa otros libros de lectura como cuentos, novelas.</li> <li>• Y el 5% emplea libros de consulta como enciclopedias y diccionarios.</li> </ul>
9. Dispositivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45% de los alumnos indica que cuentan con laptop.</li> <li>• 14% tienen computadora de escritorio.</li> <li>• 18% tienen tableta.</li> <li>• 18% tienen teléfono celular.</li> <li>• 5% tienen reproductor de dvd.</li> </ul>
10. Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de los estudiantes cuenta con acceso a internet en su casa.</li> </ul>
11. Hábitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al 61% le gusta hacer la tarea usando internet.</li> <li>• Al 33% consultando libros.</li> <li>• Y al 6% no le gusta hacer tarea.</li> </ul>
12. Uso del internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 78% de los alumnos indica que usa el internet para jugar y divertirse.</li> <li>• 0% de ellos lo usa para crear contenido</li> <li>• 11% lo usa para interactuar socialmente</li> <li>• 5% lo usa para comunicar o compartir información</li> <li>• Y solo un 6% lo usa para aprender.</li> </ul>
13. Frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 44% indica que lo usa siempre</li> <li>• 17% con frecuencia</li> <li>• 28% a veces</li> <li>• Y el 11% nunca</li> </ul>
14. Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 44% indica siempre rebasa el tiempo que tenía pensado usar internet.</li> <li>• 28% a veces se pasa de tiempo.</li> <li>• 6% con frecuencia lo hace.</li> <li>• Y 22% nunca lo rebasa.</li> </ul>
15. Distractores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 22% indica que siempre se distrae.</li> <li>• 39% a veces lo hace</li> <li>• Y el 39% nunca se distrae.</li> </ul>
16. Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 39% de los estudiantes siempre comprende lo que encuentra en internet.</li> <li>• 11% con frecuencia comprende.</li> <li>• 28% a veces comprende.</li> <li>• 22% nunca lo comprende.</li> </ul>
17. Contratiempos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 61% de los alumnos no ha tenido problemas con su tarea.</li> <li>• 22% siempre tiene problemas de baja calificación o cancelación de tarea.</li> <li>• 17% a veces ha tenido algún contratiempo.</li> </ul>

Derivado del análisis de la encuesta aplicada a los alumnos y de las entrevistas realizadas a los maestros se obtiene lo siguiente:

## Definición del perfil de usuarios

- **Características Socio – demográficas**
  - **Número de usuarios potenciales** (simultáneos y diferidos): 18
  - **La edad:** Niños de tercer grado de primaria: Entre 7 y 9 años
  - **Ubicación geográfica:** San Juan Bautista Tuxtepec, Oax.
  - **Acceso a TIC:** Todos tienen computadora, laptop, Tablet, teléfono móvil e internet.
- **Características Académicas**
  - **Habilidades verbales, tanto de lectura como de escritura:** 100%
  - **Habilidades en el uso de TIC:** 60%
- **Discapacidades o necesidades ergonómicas:** En el grupo de tercer grado de primaria existen 2 niños con discapacidad, las cuales se enuncian a continuación:
  - **1 niño padece Asperger primer nivel, sus características son:** Ordenado, poco tolerante a la frustración, se concentra en los temas de su interés y sobresale en ellos;
  - **1 niña presenta retraso mental de dos años,** está aprendiendo a leer y escribir con mayor fluidez, ha establecido lazos afectivos con su grupo, y está aprendiendo reglas de convivencia y valores. (se encuentra repitiendo el tercer grado)
  - **Actitud hacia el contenido:** Apáticos y faltos de interés por emplear mecanismos de memorización pasiva de datos, abuso de cuestionarios, maquetas, exposiciones y lectura excesiva.

**Habilidades y conocimientos previos con respecto al contenido:** En los dos primeros grados de primaria, en la asignatura Exploración de la Naturaleza y la Sociedad aprendieron el tiempo en días, semanas, meses y años, así como a reconocer su entorno cercano y a establecer diferencias entre su medio y otros.

## Conclusión

Después del análisis realizado para el desarrollo del ODE se llega a la siguiente conclusión: Actualmente el CRMA cuenta con equipos computacionales en sus instalaciones que tienen la capacidad suficiente para soportar la ejecución del Objeto Digital Educativo, por lo que técnicamente es factible el desarrollo del ODE, dado que se requiere una herramienta de desarrollo que es completamente gratuita, no se requiere de la adquisición de productos de desarrollo, solo en caso de que el recurso se requiera acceder fuera de la institución educativa se tendrá que hacer una inversión pequeña para contratar el servicio de hospedaje web y nombre de dominio, por lo tanto se considera económicamente factible, desde el punto de vista operativo es completamente factible y totalmente favorable, además de que se dispone del conocimiento para desarrollar este tipo de aplicaciones.

## Referencias

- AENOR. (2008). *Objeto digital educativo (ODE). Definición, arquitectura, niveles de agregación y tipología*. Obtenido de <http://www.scribd.com/doc/15230988/a01-Arquitectura-Ode>
- Barraza Macías, A. (2010). *Elaboración de propuestas de intervención educativa*. México: Universidad Pedagógica de Durango.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: McGraw Hill.
- Pacheco Espejel, A., & Cruz Estrada, M. C. (2006). *Metodología crítica de la investigación. Lógica, procedimiento y técnicas*. México, D.F.: Grupo Patria Cultural S.A. de C.V.
- Rojas Soriano, R. (2012). *Métodos para la investigación social*. (Décimooctava edición ed.). México: Ed. Plaza y Valdés.
- Romero Díaz de la Guardia, J. J. (2013). *Técnicas y estrategias didácticas para la autoría y despliegue de materiales educativos digitalizados en entornos virtuales de formación: Análisis en el marco del plan de formación del profesorado escuela Tic 2.0*. Obtenido de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/29565/1/21946383.pdf>
- UNESCO. (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>
- Zapata, R. M. (2009). *Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.um.es/ead/red/M2/zapata47.pdf>

# EL CASO PRÁCTICO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ASIGNATURA CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD

M.C.E. María Cristina Martínez Orencio<sup>1</sup>, M.C. Laura Martínez Hernández<sup>2</sup>,  
M.E. César Roberto Vázquez Trujillo<sup>3</sup> Jhovany Morales García<sup>4</sup>

**Resumen**— Actualmente las empresas necesitan tener la certeza que están manufacturando productos de calidad, y para lograrlo se utilizan herramientas de control estadístico de calidad, que permiten monitorear las variaciones que el proceso tiene, para poderlas reducir y controlarlas. La importancia que tiene para un Ingeniero Industrial conocer estas herramientas, radica en que permite determinar las causas de problemas de calidad mediante la aplicación de herramientas básicas del control de calidad, de manera que permita tomar decisiones oportunas y asertivas para mejorar el proceso y lograr la mejora continua.

Uno de los problemas que se tienen al aprender a utilizar las herramientas de control estadístico de calidad consiste en recolectar los datos para poder analizarlos, por lo que se ha decidido estudiar el impacto de la aplicación del caso práctico como estrategia didáctica en estudiantes de la asignatura Control Estadístico de Calidad, de la carrera de Ingeniería Industrial bajo el Modelo Educativo para el Siglo XXI.

**Palabras clave**—Control estadístico de Calidad, caso práctico, estrategia didáctica, herramientas estadísticas, desempeño.

## Introducción

El Instituto Tecnológico de Orizaba es una institución educativa que está comprometida en formar profesionales en ingeniería aptos para ser parte productiva de nuestro país; una de las carreras con mayor demanda es la Ingeniería Industrial, donde el objetivo de la carrera establece: “Formar profesionales éticos, líderes, creativos y emprendedores en el área de Ingeniería Industrial; competente para diseñar, implantar, administrar, innovar y optimizar sistemas de producción de bienes y servicios; con enfoque sistémico y sustentable en un entorno global” (TecNM, 2010). Este programa educativo, está operando bajo el Nuevo Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias Profesionales, el cual, es un modelo que busca generar un aprendizaje significativo en el estudiante, mediante el desarrollo de competencias específicas, genéricas y actitudinales durante toda su carrera profesional. Para poder lograrlo, se deben utilizar estrategias didácticas que permitan favorecer el logro de los aprendizajes con conjuntos integrados de actividades diseñadas para generar espacios creativos, favorecer el aprendizaje y dar sentido a la relación didáctica, es decir, dar sentido a la relación docente-contenido-realidad-estudiante.

Una de las asignaturas básica para la carrera, es el Control Estadístico de Calidad la cual tiene como competencia: “Diseñar e Implantar el Control estadístico de Calidad en procesos para alcanzar la mejora continua” (Tecnológico Nacional de México, 2010), la manera común de dar la asignatura es por medio de la explicación de los conceptos de cada unidad, su metodología y la realización de ejercicios ya prediseñados, propiciando que los estudiantes no logren ver lo poderosos que pueden ser los conocimientos que la asignatura ofrece, es por eso que para poder alcanzarlos, se debe generar una relación didáctica donde la realidad debe ser punto nodal para trabajar, de manera que el estudiante pueda tener clara la metodología para aplicar las herramientas de manera confiable. Sin embargo, aplicarlas en la industria es muy complejo, puesto que se requiere trabajar con información confidencial, es por eso que surge la necesidad de aplicar el caso práctico como estrategia didáctica para alcanzar el aprendizaje significativo del estudiante.

Por consiguiente, se ha decidido probar el caso práctico como estrategia didáctica que vincule la teoría con la realidad en la unidad dos, de la asignatura Control Estadístico de Calidad, conocida como: Gráficas de control por variables, donde se desea estudiar la variabilidad de un proceso “a través del tiempo, lo cual es clave para mejorar los procesos, mediante tres actividades básicas:

<sup>1</sup> M.C.E. María Cristina Martínez Orencio es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [marycristmtz2@gmail.com](mailto:marycristmtz2@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C. Laura Martínez Hernández es docente de la academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [lau\\_mtz@yahoo.com.mx](mailto:lau_mtz@yahoo.com.mx).

<sup>3</sup> M.E. César Roberto Vázquez Trujillo es docente de la academia de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [cesarrvt@gmail.com](mailto:cesarrvt@gmail.com)

<sup>4</sup> Jhovany Morales García es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz. [jhova\\_morales\\_garcia@hotmail.com](mailto:jhova_morales_garcia@hotmail.com)

- a) Estabilizar los procesos (lograr control estadístico) en la medida en que se detectan , identifican y eliminan las causas especiales de variación
- b) Mejorar el proceso al reducir la variación debida a causas comunes.
- c) Monitorear el proceso para asegurar que las mejoras se conserven y para detectar oportunidades adicionales de mejora” (Gutierrez Pulido & de la Vara Salazar, Análisis y diseño de experimentos, 2012)

El caso práctico se aplicó en una situación sencilla dentro de su entorno, en la elaboración de emparedados de jamón con características continuas de calidad previamente establecidas, de manera que el estudiante puede observar las variaciones que existen en la producción de los mismos, aplicar las herramientas estadísticas y generar su propia conclusión del proceso.

### **Descripción y desarrollo de la metodología**

Anteriormente, el caso práctico ha sido una estrategia muy utilizada en las ciencias sociales, sin embargo se ha convertido en una estrategia muy socorrida en ingeniería y que ha mostrado buenos resultados. Existe un artículo en el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria (M. C Martínez Orenco, 2016) donde se aborda el impacto que ha tenido el caso práctico en el diseño de experimentos cuadro latino, se explica cómo los estudiantes aprenden a reconocer las variables a estudiar, al igual que logran entender y emitir sus conclusiones con respecto a lo que se deseaba analizar, y en la cual ha mostrado buenos resultados, es por eso que se decide probar la estrategia en otra asignatura.

En este artículo se describe la metodología que se llevó a cabo para poder aplicar el caso práctico con la finalidad de conocer el impacto de aprendizaje que tuvo en la unidad dos: Gráficos de Control por Variables, en el grupo 5b5A de la materia de Control Estadístico de Calidad de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Orizaba, teniendo como muestra 40 estudiantes. Se decidió establecer una producción de emparedados de jamón, simulando la línea de producción con especificaciones concretas y empaque como si fuera un producto para vender y de esa manera conocer si el producto cumplió con las características continuas de calidad o no. Para lograrlo se realizaron las siguientes actividades:

1. Se dividió el grupo en equipos para establecer líneas de producción; por equipo de trabajo se solicitó el material y accesorios necesarios para realizar el emparedado.
2. Se establecieron las especificaciones de calidad cuantitativas del producto, es decir, se solicitó que se presentara en triángulos el cuál se buscaba que tuviera una longitud de corte media de 6.8 cm, un empaque y cantidad de ingredientes preestablecido.
3. Se decidió el método de elaboración, lo cual permitió que se establecieran líneas de producción, de manera que se buscó estandarizar los movimientos y el tiempo de elaboración de cada producto ya empacado.
4. Se estableció una tanda de producción la cual se solicitó ocho lotes de cinco productos cada uno.
5. Una vez que terminaron la tanda de producción se les pidió que cambiaran de línea de producción, y que recolectaran las medidas de cada producto para saber cuánta variabilidad presenta el producto.
6. Ya que tenían las medidas, los estudiantes debían realizar todos los cálculos pertinentes para elaborar las gráficas de control por variables y de esa manera establecer una conclusión al respecto identificando las causas de variabilidad.
7. Al terminar la práctica, se aplicó un breve cuestionario para conocer el grado de satisfacción y de aprendizaje que obtuvieron con la estrategia.

Durante la realización del caso práctico se pudo observar que los estudiantes mostraron interés, surgieron varias dudas las cuales fueron aclaradas durante el proceso y las conclusiones a las que llegaron fueron muy asertivas, ya que contaron con fundamento teórico y lo conjuntaban con los acontecimientos que observaron mientras funcionaba la línea de producción.

A continuación se muestra como ejemplo la realización del caso práctico del equipo uno, donde establece su objetivo de estudio, la recolección de los datos y resultados obtenidos junto con su análisis.

En primera instancia decidieron establecer el objetivo de estudio, el cual dice: “Conocer la variabilidad específica que existe en la longitud de corte del emparedado, utilizando la gráfica de control de promedios y desviación estándar con la finalidad de conocer si el producto cumple con las especificaciones establecidas, es decir que todas longitudes de corte se acerquen a los 6.8 cm”



Después se dedicaron a realizar los lotes de los emparedados, y una vez que terminaron se cambiaron de línea de producción para poder estudiarla, la tabla 1 muestra la recolección de datos.

**HOJA DE VERIFICACIÓN**

<b>FECHA: 21/02/2017</b>		<b>HORA: 9:10 AM</b>		
<b>REALIZADO POR : EQUIPO 1</b>		<b>LUGAR: SALON 29</b>		
<b>LINEA ANALIZADA: 2</b>		<b>HOJA N° 1 DE 2</b>		
<b>LOTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>MEDIDA (cm)</b>		
		<b>Línea</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	1	6.4	6.2	6.5
	2	6	6	7.2
	3	6	6.3	6.6
	4	6.7	6.5	7.4
	5	6.5	6.5	6.8

Tabla 1. Ejemplo de recolección de datos

Se puede apreciar que los estudiantes diseñaron una hoja de verificación de acuerdo a sus necesidades, esto es importante porque esta herramienta estadística se enseñó en la unidad 1: Teoría y Herramientas Estadísticas de Calidad, por lo que se vincula con otras unidades el conocimiento adquirido.

Ya que tenían los datos, el equipo realizó las gráficas correspondientes para poder analizar la información, en este caso decidió utilizar el software Minitab para obtener la gráfica y ellos elaboraron su conclusión: la medida de longitud de corte del emparedado está controlado ya que todos los datos se encuentran entre los límites preestablecidos por lo que la variación está dentro de lo normal, mientras que en la gráfica de medias se puede observar una tendencia descendente en los puntos 3-6, y del 20 al 25, lo que indica que el trabajador está cambiando el método de trabajo, lo cual es correcto ya que en esos puntos los trabajadores debían detenerse a acomodar su lugar de trabajo para evitar que los residuos del producto se acumulen.



Gráfica 1: Gráficas de control por atributos

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Una vez que terminaron de realizar la práctica, entonces se les aplicó la encuesta obteniendo los siguientes resultados:



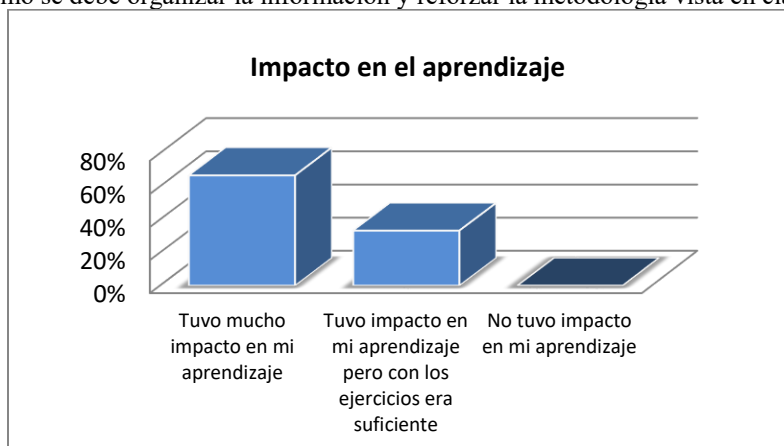
Gráfica 2. Desempeño del estudiante

En la gráfica 1 se puede observar que el 50% de los estudiantes consideran que fue bueno su desempeño al realizar el caso práctico; esta pregunta refleja que los estudiantes se sintieron motivados durante la unidad al hacer casos prácticos.



Gráfica 3. El caso práctico favoreció el aprendizaje del estudiante.

Al preguntarle a los estudiantes si ellos consideran que el aprendizaje fue mejor utilizando el caso práctico se obtuvo que un 95% sienten que si les favorece, y se les preguntó porque, la respuesta con mayor frecuencia fue que lograron entender cómo se debe organizar la información y reforzar la metodología vista en clase.



Gráfica 4. Impacto en el aprendizaje.

En esta gráfica se puede observar que el 67% de los estudiantes consideran que realizar casos prácticos tuvo más impacto en su aprendizaje, y solo el 33% consideran que con realizar ejercicios teóricos hubieran aprendido la metodología de las gráficas de control por variables

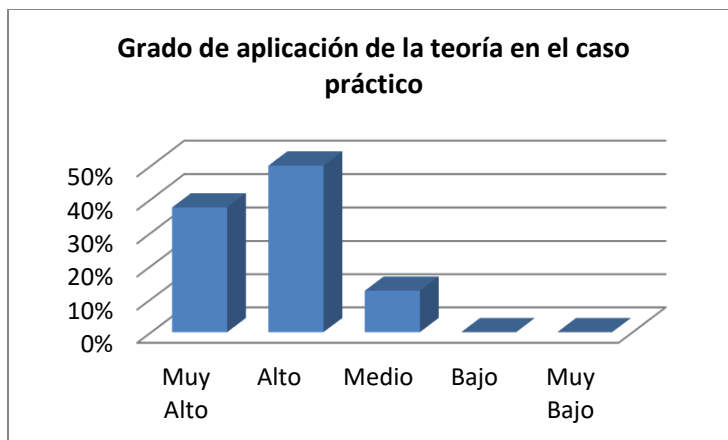
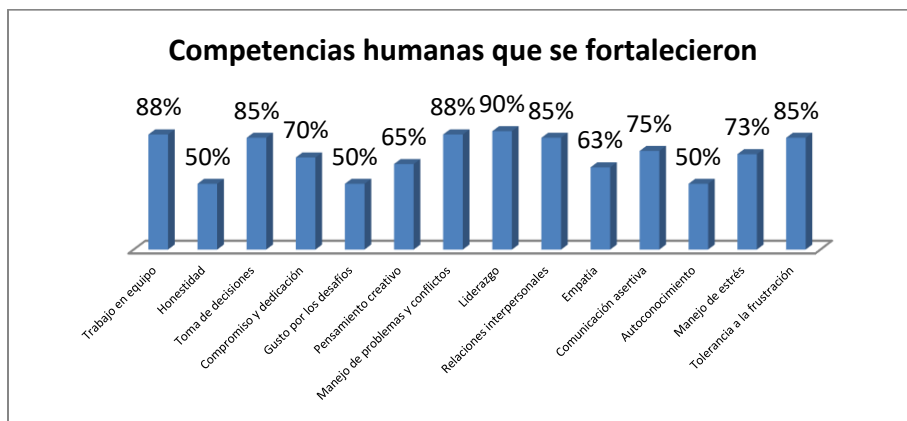


Gráfico 5. Grado de aplicación de la teoría

El 50% de los estudiantes mencionan que la teoría vista en clase si fue aplicada durante el caso práctico y comentaron que la teoría que no había sido comprendida se pudo entender fácilmente al término del mismo.



Gráfica 6. Competencias humanas fortalecidas

Se observa en la gráfica 6, que los estudiantes consideran que al realizar el caso práctico se están fortaleciendo diferentes competencias necesarias para su crecimiento profesional.



Gráfica 7. El caso práctico ayuda a resolver problemas dentro de la industrial

Esta gráfica muestra que los estudiantes consideran que el caso práctico puede ayudarles a analizar y resolver un problema dentro de la industria, puesto que ya tuvieron un acercamiento con la recolección de datos, que suele ser la parte más compleja para iniciar el estudio de un problema.

En general los estudiantes externaron que les gustó trabajar con esta estrategia, ya que sintieron que de una manera divertida aplicaron los conocimientos teóricos y los vieron reflejados en la realidad, por lo que consideran que fue una experiencia grata que sienten no la van a olvidar.

### Conclusiones

Una vez que se realizó la encuesta, se concluye que el caso práctico es una estrategia de aprendizaje que permite al estudiante poner en práctica sus conocimientos teóricos aprendidos en el salón de clases en una situación real y no ficticia como los ejercicios de texto, de igual manera propicia que se enfrenten a la recolección de datos, el análisis de los mismos y a dar el resultado obtenido de ese análisis acercándolos a lo que en un futuro se enfrentarán en una empresa. Además esta estrategia está desarrollando competencias genéricas en los estudiantes como trabajar en equipo formados al azar, la capacidad de comunicación y el compromiso ético de no falsear la información. De igual manera desarrolla competencias instrumentales como: la Capacidad de organizar y planificar, la habilidad de gestión de información, de la solución de problemas y la toma de decisiones; y por último desarrolla competencias sistémicas como la capacidad de aplicar conocimientos en la práctica y para diseñar proyectos, por lo que se vuelve una gran estrategia de aprendizaje para la asignatura.

### Recomendaciones

Considerado las sugerencias de los estudiantes, como trabajo a futuro para el próximo semestre será el continuar con el caso práctico en las demás unidades puesto que la materia requiere que los estudiantes puedan recolectar datos para que tengan información suficiente que les permita diagnosticar el problema y tomen la decisión más adecuada, provocando con esto que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo.

### Referencias

- Acosta, A. B. (2012). *Modelo Educativo para el Siglo XXI. Formación y desarrollo de competencias profesionales*. México, DF: Dirección General de Educación Superior Tecnológica.
- Díaz-Barriga, F. (2006). *Estrategias educativas para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. MC GRAW-HILL.
- Gutierrez Pulido, H., & de la Vara Salazar, R. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México: MCGRAW-HILL EDUCACION.
- Hitoshi, K. (1985). *Herramientas estadísticas para el mejoramiento de la calidad*. Grupo Editorial Norma.
- Huffman, D. (1998). *Técnicas Participativas para una docencia formadora*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Martínez Orencio, M.C; L. Martínez. (2016). Impacto en la aplicación del caso práctico como estrategia didáctica en el diseño de experimentos cuadro latino. *Coloquio de Investigación Multidisciplinaria*, 954.
- TecNM, T. N. (2010). *Programa educativo de Ingeniería Industrial (IIND-2010-227)*. Tecnológico Nacional de México.
- Tecnológico Nacional de México. (2010). *Programa de Estudio: INF-1007 Asignatura Control Estadístico de Calidad*. Aguascalientes: Tecnológico Nacional de México.

# LA INCLUSIÓN EDUCATIVA A NIVEL SUPERIOR COMO UN DERECHO FUNDAMENTAL DEL INDIVIDUO

Berenice Martínez Pérez MA<sup>1</sup>, Dra. Sonia Escalante López<sup>2</sup>.

**Resumen**— La presente investigación tienen una gran relevancia, en el aspecto jurídico-social, ya que busca exponer criterios, análisis y normas jurídicas de diversos estudiosos del derecho sobre los derechos fundamentales y el acceso a la educación a nivel superior, tanto para personas con capacidades diferentes como para personas con discapacidades del aprendizaje, en aras de orientar tanto a las instituciones de educación superior como a los impartidores de justicia en la inclusión educativa a nivel superior visto desde una panorámica de los derechos fundamentales del individuo.

**Palabras clave**—derecho fundamentales, educación, discapacidad, justicia.

## Introducción

La nueva conciencia social que la UNESCO<sup>3</sup>, referencia y expande sobre las desigualdades en el ejercicio de los derechos humanos y muy especialmente sobre el cumplimiento al derecho a la educación, esa conciencia lleva a que en la conferencia en Jomtien (OEI, 1990) se promoviera sobre un relativamente grupo pequeño de países desarrollados (anglosajones) sobre la educación especial, la idea sobre una educación para todos, creándose desde ahí el germen de la inclusión.

Se debe destacar que la inclusión de los niños en las escuelas no garantiza que se haga en su total, plenitud, existe una necesidad de cambio de la educación tradicional. Por lo tanto, la inclusión es un proceso de adaptación que se encuentra constantemente en evolución. El ideal de escuela inclusiva está sustentada en los principios de autores como Pearpoint y Forest y, Stainback: “(...) sería el de un lugar en el que todos los miembros, tantos los alumnos como los adultos, se sintieran acogidos y miembros en pleno derecho, valorados e importantes para su comunidad, donde nadie, por aprender por una forma distinta o porque tuviera características singulares de uno u otro tipo, se situara por encima o por debajo de los demás y donde todos estuvieran llamados a aprender lo máximo posible en relación a sus intereses, capacidades y motivaciones.

La pequeña comunidad escolar así construida vendría a ser el sustento de los atributos de una sociedad verdaderamente humana y democrática” (Echeita, 2006:96-97).

No se normaliza a las personas, sino al entorno y al ambiente”. (Gaviria, 1992, p. 29) en México, desde los años 80 y hasta en la actualidad es común escuchar decir que todos los individuos tienen acceso a la educación, incluso la propia Norma Suprema Federal establece en su artículo tercero, el derecho a recibir educación, de manera similar en la fracción VII del mismo artículo establece las facultades y responsabilidades de las instituciones que imparten educación superior, además el Estado deben garantizar ese derecho con espacios suficientes para ejercerlo<sup>4</sup>, sin embargo la realidad dista mucho de la norma constitucional, en virtud de que las instituciones educativas a nivel superior realizan, exámenes de ingreso (conocimientos) generalizados para sus aspirantes, asumiendo que todos los aspirantes, tienen la misma capacidad intelectual para resolverlos y con base en sus resultados son o no seleccionados, vulnerando y mermando los derechos de todos aquellos individuos que por condiciones neurobiológicas distintas, no logran alcanzar el nivel de resultados que evalúan los exámenes aplicados, discriminándolos por su condición natural. Sin considerar que el individuo es el resultado no solo de aprendizaje memorizado en la educación básica, sino de un cúmulo de experiencias, enseñanzas, habilidades y destrezas adquiridas en el transcurso de su vida y que si bien es cierto aplican un examen psicométrico, para efectos de medir las habilidades psicológicas, este solo es útil, para ubicarlos en la carrera para la cual se considera son afines. De lo expuesto anteriormente, se advierte en la imperiosa necesidad de estudiar a fondo y exponer esta carencia de elementos materiales y normativos, para lograr de acuerdo con los derechos fundamentales del individuo; una

<sup>1</sup> Berenice Martínez MA es Profesor de Derecho en la Universidad Autónoma de Baja California.

[berenice.martinez.perez@uabc.edu.mx](mailto:berenice.martinez.perez@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Sonia Escalante López Derecho, Investigadora y capacitadora en el Instituto de Investigaciones Parlamentarias del Congreso del Estado de Sinaloa. [justicia.mc@hotmail.com](mailto:justicia.mc@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<sup>4</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Artículo 3o. Toda persona tiene derecho a recibir educación.. VII. Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo,...

verdadera inclusión educativa en las instituciones de nivel superior para los aspirantes en situación de desventaja neurobiológica.

El objetivo de esta investigación es documentar y establecer si las instituciones de educación superior en México contemplan elementos o estrategias para la inclusión educativa en materia de derechos fundamentales del individuo.

### **Cuerpo Principal**

Durante la Alta Edad Media se multiplicaron el número de personas con discapacidad como consecuencia de las Cruzadas en Medio Oriente, la guerra contra los reinos árabes en la península Ibérica y las invasiones nórdicas, y de las innumerables epidemias que azotaron el continente europeo, para los nórdicos las personas con discapacidad eran consideradas seres sagrados o sabios. Su dios principal, Odín, carecía de un ojo al que había dado como pago para poder beber de la fuente de la sabiduría universal. Se crearon como consecuencia asilos o instituciones de socorro a cargo de comunidades religiosas.

En tiempos modernos, más no contemporáneos; en Francia se inició en el siglo XVIII la enseñanza de personas sordas en base a lengua de señas<sup>5</sup>, consiguiéndose niveles educativos muy considerables a fin de que pudieran realizar tareas, entre ellas la educación de sus semejantes. En 1620, Juan de Pablo Bonet publicó su "Reducción de las letras y Arte para enseñar a hablar a los Mudos", considerado como el primer tratado moderno de Fonética y Logopedia, mediante el cual se podía enseñar una lengua de señas unimanual a personas sordas e hipoacúsicas (llamadas entonces sordomudas debido a su falta de oralización).

Por otra parte quienes padecían trastornos psíquicos, denominados imbéciles, dementes, débiles mentales o locos/as, eran recluidos en Asilos o manicomios sin recibir ningún tipo de atención médica. El trato hacia esas personas se limitaba a su aislamiento del resto de la sociedad. La Revolución Francesa que comenzó en 1789, estuvo influenciada por las obras de pensadores de la Ilustración como Voltaire, Rousseau y Locke, quienes llevaron a la sociedad a examinar la vida y el mundo con base en la experiencia humana. Como resultado las personas con discapacidad comenzaron a ser vistas como responsabilidad pública en la naciente sociedad industrial. Ya no eran concebidas como "diferentes" o "anormales" sino que de acuerdo a los ideales de Libertad, Igualdad y Fraternidad se empezó a pensar en la posibilidad de que pudieran llevar una vida "normal" si se le proporcionaban los medios adecuados<sup>6</sup>.

Siendo producto de la interacción entre el cuerpo y la sociedad, la discapacidad puede ser vista como un proceso susceptible de ser analizado a través del tiempo. De este modo se considera que las respuestas a las personas con deficiencias han variado a lo largo del tiempo.

Una investigación científica que dé cuenta de estas relaciones y cambios sociales debería plantearse que en consecuencia debe existir una relación directa entre un sistema económico y lo que se entiende por discapacidad. Es posible que las transformaciones económicas, políticas y tecnológicas de una sociedad terminen impactando en la vida de las personas con discapacidad, sin embargo eso será materia de otro estudio.

Asistimos al nacimiento del Modelo Social que postula que la discapacidad no es un atributo personal, sino que se expresa socialmente por la presencia de ámbitos en donde las personas con discapacidad no se les permiten acceder. El origen puede ser congénito, producto de una enfermedad o a causa de un accidente, pero lo que genera la discapacidad es la falta de adecuación del entorno para compensar o neutralizar los efectos de la limitación de la persona.

Durante muchos siglos, los estudiosos de la disciplina del campo de la biología, la salud, la educación, la sociología y la psicología, mantuvieron interminables debates para intentar probar que la conducta humana es compleja y sus capacidades están determinadas en mayor medida por 1) el legado biológico de la especie, 2) la herencia familiar, 3) el estado de salud que determina el funcionamiento biomédico del cuerpo humano, 4) el desarrollo de zonas específicas del cerebro, 5) la evolución cultural de la especie, 6) las condiciones culturales que están presente, 7) los métodos de enseñanza que se utilicen en la crianza, 8) los estados emocionales del individuo en desarrollo o 9) las formas de interacción familiar entre otros aspectos.

En la actualidad debates científicos para determinar la discapacidad o desviaciones del individuo basados en los numerales anteriores han perdido vigencia e interés, pero el conocimiento generado como resultado de las diferentes disciplinas científicas, ha quedado claro que el desarrollo que cada ser humano logre en su vida, es decir sus habilidades y competencias, son producto de la interacciones de un conjunto de factores de índole biológico-médico-cultural-social y educativo, denominado desarrollo psicológico, que en definitiva para el área de las ciencias social en específico, para el campo de derecho en donde la prioridad normativa para proteger en el sentido no solo jurídico

<sup>5</sup> Platón ya menciona que en la Atenas del siglo V las personas sordas se comunicaban con señas, aunque es posible que dicha lengua no estuviera sistematizada.

<sup>6</sup> Hernández, E. "desarrollo histórico sobre la discapacidad"



sino material en el desarrollo pleno del individuo cristalizando al ser humano como un ser integrar biológico-psicológico-social. Según el INEGI<sup>7</sup> El clasificador incluye tanto deficiencias como discapacidades, sin la pretensión de diferenciarlas entre sí, buscando clasificarlas según el órgano, función o área del cuerpo afectada o donde se manifiesta la limitación. Las deficiencias se refieren al órgano o la parte del cuerpo afectado, por ejemplo lesiones del cerebro, médula espinal, extremidad u otra parte del cuerpo. Son ejemplos descritos como “ausencia de piernas”, “desprendimiento de retina”, etcétera. Las discapacidades se refieren a la consecuencia de la deficiencia en la persona afectada, por ejemplo limitaciones para aprender, hablar, caminar u otra actividad. Son ejemplos: “no puede ver”, “no mueve medio cuerpo” y otras.

Por lo que la clasificación se realiza en dos niveles, según grupos y subgrupos, que resultan por demás interesantes; ya que provienen de criterios internacionales recomendados por la ONU en 1998, para los censos de población.

Solo para mencionar algunos programas para poner en un contexto la gran importancia que tiene para los mexicanos, el trabajar sobre la inclusión educativa a nivel superior de las personas con discapacidad contribuyendo de alguna manera a la igualdad en oportunidades educativas.

Por una lado encontramos la Reforma Integral para la Educación Media Superior (riems), propuesta para reordenar y articular las diversas modalidades que fueron creadas a lo largo de cuatro décadas y así establecer un Sistema Nacional de Bachillerato que respete su diversidad, pero que lleve a profesionalizar y certificar su calidad. Esta reforma se dio en el contexto político del proyecto de decreto aprobado por la Cámara de Diputados<sup>8</sup> y posteriormente por el Senado de la República, sobre la obligatoriedad con implementación gradual de la educación media superior en el periodo 2007-2012, de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial de Educación vigentes<sup>9</sup>.

Luego entonces exponemos la modalidad de la educación a distancia, que ahora se considera como una opción que amplía las oportunidades educativas de las personas con discapacidad pero además de las personas que no pudieron acceder a otra modalidad de educación presencial o mixta. En febrero de 2009, el subsecretario de Educación Superior anunció la creación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, misma que es brindada por las universidades mexicanas a 41000 estudiantes con discapacidad. En noviembre de ese año. Para la convocatoria de 2011 solicitaron su ingreso 955 personas con discapacidad, de acuerdo con el Cuarto Informe de Gobierno de 2012; hablamos de cualquier tipo de discapacidad.

Es preciso aludir a una de las medidas con carácter inclusivo implementadas por la Secretaría de Educación Pública en 2008: el Programa Nacional de Becas de Excelencia Académica en Educación Media Superior (pnbeams). Este nuevo programa fue diseñado para incrementar las tasas de retención de las y los alumnos que se encuentran en precariedad económica pero son talentosos, que tienen alguna discapacidad o que se encuentran en contextos de emergencia.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

México se encuentra desde hace mas de 20 años buscando mecanismos para el acceso a la educación de personas con discapacidad, trabajando de la mano con las organizaciones internacionales e incluyendo en las políticas públicas modelos de inclusión educativa, sin embargo nos falta mucho por recorrer ya que la infraestructura que tienen las universidades públicas son precarias, dejando en desventaja a muchos jóvenes mexicanos sin acceso a la educación, entre ellos los jóvenes con discapacidad. Las buenas voluntades de los gobiernos locales no basta, el rechazo a los jóvenes con discapacidad en el nivel superior educativo se sigue presentando, los operadores institucionales en materia de educación, requieren una capacitación asistida e informada sobre la discapacidad, sus tipos y subtipos, indudablemente nuestra legislación obliga a la inclusión de jóvenes mujeres y hombre a la educación sigue ocurriendo que las instituciones de educación superior basadas en su autonomía universitaria siguen reservándose el derecho de admisión, ya sea por los resultados vertidos en los exámenes de conocimiento de ingreso, o por los resultados en los exámenes psicométricos, sin llevar una previa entrevista individualizada para cada joven, por

<sup>7</sup> Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; “clasificación del tipo de discapacidad”.

<sup>8</sup> Rosa Elia Romero Guzmán y José Manuel del Río Virgen, “Proyecto de decreto que reforma los artículos 3o y 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y reforma el artículo quinto transitorio del Decreto por el que se aprueba el diverso por el que se adiciona el artículo 3o, en su párrafo primero, fracciones iii, v y vi, y el artículo 31 en su fracción i, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de noviembre de 2002”, México, Senado de la República, lxi Legislatura, 11 de diciembre de 2008

<sup>9</sup>El Observatorio Ciudadano de la Educación ha analizado los problemas de implementación que ha enfrentado este nivel educativo para ampliar la cobertura. Llama la atención que a pesar de que para 2012 México tendría el máximo histórico de población joven del país, este nivel fue el que recibió el monto presupuestal más bajo de la federación

supuesto que esto nos llevaría a una excesiva inversión de tiempo y recursos tanto humanos como públicos. No obstante que contamos con todo un cúmulo de normativas tanto internacionales como nacionales, el joven con discapacidad al encontrarse en un ambiente hostil y de ignorancia tanto de sus compañeros, como de sus profesores la deserción se da en gran medida. Aunado a esto, encontramos un sistema educativo deplorable basado en la simulación, en donde los docentes medio enseñan y medio evalúan, desafortunadamente en la menor medida cuando se da la inclusión educativa, los jóvenes transitan en una educación de baja calidad; obteniendo documentos oficiales solo por lograr el indicador institucional educativo, pero con muy pocas oportunidades laborales, basados en la mala calidad de su formación profesional; llevándolos de nuevo a la exclusión pero en un escenario aun más dramático y crítico que es el laboral, en donde son condenados a las carencias económicas y de una marcada baja autoestima.

#### *Recomendaciones*

Llegamos a deducir que si bien es cierto contamos con un sinnúmero de normas inclusivas, políticas inclusivas y antecedentes de inclusión internacional, es evidente que algo no se está haciendo debidamente o simplemente desconocemos el cómo hacerlo, por ello se exhorta a los académicos en el campo del derecho y ciencias jurídicas, los psicólogos, neurólogos, pero sobre todo a los jefes de gobierno para que implementen con apoyo de expertos en las ciencias de la salud, modelos de inclusión vinculados con las instituciones de educación superior del país, sobre todo instituciones públicas, ya que son estas en donde el Estado debe prever sin violar autonomía universitaria; el acceso a la educación; basados en los resultados de los expertos en las ciencias de la salud.

#### **Referencias**

Alejandro, E. M. (2017). Discapacidad: Discurso, Historia y Genero en la Época Contemporánea. Ciudad de México.

Esteves, B. L. (2015). Inclusión educativa del alumnado con TDA/H: estrategias didácticas generales y organizativas de aula. Revista nacional e internacional de educación inclusiva, 01-34.

Luis, V. V. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. España: Grafo, S.A.

Villalba, C. (2009). Educación especial e inclusión educativa estrategias para el desarrollo de escuelas y aulas inclusivas. 2011: Acción digital.

Santiago, A. D. (2016). Las personas con discapacidad y la protección social en México. La salud. México: UNAM.

#### **Notas Biográficas**

La **M.A. Berenice Martínez Pérez** es profesora de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Actualmente cursa el último cuatrimestre del Doctorado en Ciencias Jurídicas de UciMexico. Ha publicado artículos en el libro Propiedad Intelectual: su regulación en la universidad pública mexicana, del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU).

La **Dra. Sonia Escalante López** es escritora, investigadora, docente, conferencista y Coordinadora de Enlace con los Países del Mercosur del Instituto de Investigaciones Jurídicas y Capacitación de la Federación Mexicana del Colegio de Abogados A.C.

# ANÁLISIS DE LA AFLUENCIA TURÍSTICA DE TEPOZTLÁN A PARTIR DE SU INGRESO AL PROGRAMA DE PUEBLOS MÁGICOS

Lidia María Martínez Romero<sup>1</sup> Mtra. Silvia Cartujano Escobar,<sup>2</sup> Mtra. Selene Viridiana Pérez Ramírez.<sup>3</sup>  
Mtro. Roque López Tarango<sup>4</sup>, Mtra. Paula Ponce Lázaro<sup>5</sup> Petra Cid Ocampo<sup>6</sup>

*Resumen*— El turismo destaca como una de las principales industrias económicas a nivel internacional, por ello, el gobierno mexicano ha creado un programa federal con el propósito de coadyuvar en el desarrollo del Turismo Rural. Así surge el Programa Pueblos Mágicos como una estrategia para generar recursos a ciertas comunidades y aumentar la oferta turística. Cuando una localidad ingresa al programa Pueblos Mágicos recibe varios beneficios, fondos federales y estatales para mejorar la imagen urbana entre otros. La incorporación de Tepoztlán al Programa de Pueblos Mágicos en el año 2002 aparentemente provocó un aumento en la afluencia de visitantes que se mantuvo de 2002 hasta 2009, cuando experimenta una caída significativa derivada del retiro de la lista. Para el 2010, en un trabajo conjunto entre autoridades, prestadores de servicios turísticos y habitantes recupera la denominación y según los datos proporcionados por el INEGI se observa un aumento en la afluencia de visitantes.

*Palabras clave*— Empleo, turismo, pueblo mágico, Tepoztlán.

## Introducción

En la presente ponencia se describe como y cuando surge el programa de pueblos mágicos como un instrumento para diseñar una oferta turística e innovadora que resalte la belleza de espacios rurales, mejorando la infraestructura para atender una demanda que guste de conocer la cultura y tradiciones de los pueblos así como disfrutar de la aventura en espacios rurales. En este contexto surge el programa Pueblos Mágicos como una propuesta del Gobierno Federal para generar recursos a ciertas comunidades y aumentar la oferta turística, para resolver dos problemáticas nacionales; la primera, fortalecer un sistema de economía global basado en mercado, productividad y crecimiento; la segunda, fortificar expresiones de desarrollo local para resolver problemas de pobreza y marginación de la población. Así, el programa Pueblos Mágicos trabaja de abajo hacia arriba, tomando en cuenta primero la parte local, atendiendo en primera instancia las preocupaciones de los habitantes de la región y en segunda a los visitantes.

Lo anterior representa el discurso oficial, sin embargo es importante verificar con datos estadísticos si realmente la demanda de turistas aumenta a partir de la denominación, para realizar este análisis se eligió Tepoztlán ya que representa el caso de un pueblo que pierde la denominación y la recupera después de un año lo que permite valorar si este hecho afecta la demanda de turistas.

## Descripción del Método

### *Metodología utilizada.*

El fenómeno de la demanda turística de pueblo mágico de Tepoztlán se estudia desde un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo ya que solo se busca describir cual ha sido el comportamiento de la demanda turística durante el periodo del año 2001 al 2012, tomando como base datos estadísticos del INEGI; con el fin de buscar si existe una correlación entre la denominación de pueblo mágico y en aumento del número de turistas que llegan a Tepoztlán.

<sup>1</sup> Lidia María Martínez Romero, es estudiante de la licenciatura en Contador Público de la Escuela de Estudios Superiores de Jojutla

<sup>2</sup> Silvia Cartujano Escobar es Profesora investigadora de la escuela de estudios Superiores de Jojutla de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [cartujano3@gmail.com](mailto:cartujano3@gmail.com) (**autor correspondiente**)

<sup>3</sup> Selene Viridiana Pérez Ramírez es profesora investigadora de la escuela de estudios Superiores de Jojutla de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [selene@uaem.mx](mailto:selene@uaem.mx)

<sup>4</sup> Roque López Tarango es profesor investigador de escuela de estudios Superiores de Jojutla de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [roque\\_lex@hotmail.com](mailto:roque_lex@hotmail.com)

<sup>5</sup> Paula Ponce Lázaro es Profesora investigadora de la escuela de estudios Superiores de Jojutla de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [paula.ponce@uaem.mx](mailto:paula.ponce@uaem.mx)

<sup>6</sup> Petra Cid Ocampo, es egresada de la licenciatura en administración de la Escuela de Estudios Superiores de Jojutla

### *Los antecedentes del programa de pueblos mágicos.*

El programa de pueblos mágicos fue implementado por primera vez durante el gobierno de Vicente Fox (2000-2006), Pueblos Mágicos fue una idea de Eduardo Barroso Alarcón, quien ocupaba para ese entonces el cargo de Subsecretario de Operaciones Turísticas. La primera localidad en ser declarada como tal fue Huasca de Ocampo, en el estado de Hidalgo. Ese mismo año se sumaron a la lista Mexcaltitán, Tepoztlán y Real de Catorce (Enciclopedia de Características, 2017).

Originalmente la idea era provocar en los turistas el interés por visitar pueblos cercanos a destinos importantes que generalmente se encontraban en situaciones económicas difíciles. Al principio las condiciones para alcanzar esa categoría eran contar con algún atractivo histórico o religioso, accesos carreteros y encontrarse cerca de otro destino más importante. También se solicitaba la cooperación de pobladores y comerciantes locales para dar un buen servicio al turista.

El total de poblaciones que conservan el estatus de Pueblo Mágico hasta el año 2016 es de 111, repartidos entre los 32 estados que componen el país. Algunas localidades fueron retiradas por incumplimiento de los requisitos, como es el caso de Mexcaltitán (Enciclopedia de Características, 2017).

### *¿En qué consiste?*

Cuando una localidad ingresa al programa Pueblos Mágicos recibe varios beneficios, fondos federales y estatales, además de obras por las que no paga. Para el rescate de su imagen urbana se pintan las fachadas de las casas, se remozan las calles principales y la Comisión Federal de Electricidad retira los cables aéreos para convertirlos en una red subterránea; además se rescatan sus documentos patrimoniales, recibe ayuda para desarrollar productos turísticos, se capacita a la población, se le hace un Plan de Desarrollo y se incluyen los planes de comercialización y promoción.

Existe una estrategia integral que considera acciones encaminadas a la conservación, mejoramiento y protección de la imagen urbana y los servicios públicos en los Pueblos Mágicos. Las acciones que se consideran imprescindibles son: la calidad en la atención al turista, la buena promoción y comercialización del producto turístico, la asistencia técnica de diversas dependencias federales a la población y la modernización de las micro, pequeñas y medianas empresas turísticas de la localidad (Programa Nacional de Turismo, 2002).

Los objetivos del programa pueblos mágicos tienen alcances amplios, pero se pretende, sobre todo, resaltar el valor turístico de estas localidades para estructurar una oferta turística innovadora y original, que atienda una demanda cada vez mayor por parte de los turistas, de cultura, tradiciones, aventura y deporte extrema en escenarios naturales o que sean simplemente atraídos por la vida rural.

### *Los requisitos y el proceso para ingresar al programa de pueblos mágicos.*

Los municipios interesados en ingresar al programa de pueblos mágicos tienen que contar con características específicas y cubrir una serie de requisitos para obtener la denominación lo que implica entrar a un proceso un tanto complicado, es por ello que consideramos pertinente citar la siguiente información con el objetivo de contar con un panorama completo de lo que implica el logro de pertenecer a este programa.

Para adquirir la denominación Pueblos Mágicos requiere que las Localidades interesadas en ingresar primeramente cubran las siguientes características:

1. Se consideran aquellas localidades que cuenten con una población base de 20 000 habitantes.
2. Estar localizadas en zonas cercanas a destinos turísticos o grandes ciudades (no más de 200 km de distancia o a 2 hrs de camino).
3. Contar con accesos razonables, vía carretera en buen estado.
4. Tener valores o motivos históricos y/o religiosos.
5. Haber un genuino interés tanto de la comunidad como del gobierno local en particular en este programa turístico.

La comunidad que cuente con las características antes mencionadas debe de someterse al proceso que marca la Secretaría de Turismo en el Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos generales para la incorporación y permanencia al Programa Pueblos Mágicos publicado en el Diario Oficial de la Federación (2014).

El proceso de incorporación iniciará con la publicación de la Convocatoria que para tal efecto emita la Secretaría, la cual estará disponible en su portal web [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx). Las Localidades aspirantes deberán registrarse previamente en el portal web [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx) o al correo electrónico que al efecto se establezca en la Convocatoria, a fin de obtener el folio correspondiente. Para obtener el folio, las Localidades aspirantes deberán remitir por sí mismas, a través de la autoridad municipal o, en su caso, por la autoridad estatal, los siguientes documentos, en los términos y plazos previstos en la Convocatoria:

I. Documento que acredite la existencia de un área o unidad administrativa oficial, encargada de la atención del turismo en la Localidad aspirante;

II. Directorio de prestadores de servicios turísticos;

III. Inventario de recursos y atractivos turísticos de la localidad aspirante y municipio (resaltar los inmuebles declarados o de ser susceptibles de catalogarse como zona de monumentos históricos, por algunas instituciones de nivel estatal o federal);

IV. Datos e información georreferenciada sobre las condiciones de conectividad, comunicación y cercanía a los centros urbanos de distribución (distancia en kilómetros y/o tiempos de recorrido), y

V. Plan o Programa de Desarrollo Turístico Municipal.

Los documentos remitidos únicamente tendrán efecto de registro, por lo que estarán sujetos a validación por parte de la Secretaría. La validación de los documentos será informada a la Localidad aspirante, a través del medio de contacto establecido en su registro.

Una vez obtenida la validación, las Localidades aspirantes o, en su caso, las autoridades estatales o municipales que hayan realizado el registro, deberán acreditar documentalmente ante la Dirección General de Gestión de Destinos lo siguiente, para su revisión e integración del expediente que corresponda:

I. Integración formal de un Comité Pueblo Mágico;

II. Aprobación del cabildo de incorporación al Programa Pueblos Mágicos;

III. Aprobación y punto de acuerdo del Congreso del Estado, donde se establezcan los recursos presupuestarios por asignarse a la Localidad aspirante;

IV. Recursos presupuestales asignados o por asignar destinados al desarrollo turístico en la Localidad aspirante;

V. Programas y acciones de gobierno que tenga un impacto en el desarrollo turístico en la Localidad aspirante, con una proyección mínima de 3 años;

VI. Ordenamientos normativos municipales vigentes, con impacto en el desarrollo turístico;

VII. Evidencia del atractivo simbólico de la Localidad aspirante;

VIII. Descripción de los servicios de salud y seguridad pública para la atención del turista en caso de ser necesario en una situación de emergencia;

IX. Inversión privada y social para el desarrollo turístico de la Localidad aspirante, y

La Secretaría, a través de la Subsecretaría de Innovación y Desarrollo Turístico, programará Visitas Técnicas a cada Localidad aspirante para constatar el desarrollo físico – turístico.

Las Visitas Técnicas serán realizadas, al menos, por personal de las siguientes Unidades Administrativas de la Secretaría:

I. Dirección General de Gestión de Destinos;

II. Dirección General de Innovación del Producto Turístico;

III. Dirección General de Desarrollo Regional y Fomento Turístico, y

IV. Dirección General de Impulso al Financiamiento y Fomento a las Inversiones.

Para la realización de las Visitas Técnicas, la Secretaría podrá apoyarse en instituciones académicas, organismos internacionales y, en su caso, expertos técnicos en materia turística. Las personas que realicen la Visitas Técnicas emitirán un Dictamen físico-turístico que cuente al menos con los siguientes apartados:

I. Datos de los participantes;

II. Objetivo;

III. Evaluación de la Localidad aspirante;

- IV. Opinión y recomendaciones, y
- V. Firmas autógrafas de los participantes.

De considerarse procedente el otorgamiento del Nombramiento Pueblo Mágico, se someterá a consideración del Titular de la Secretaría, su firma y fecha de entrega. Una vez que se otorgue el Nombramiento a una Localidad, la Dirección General de Gestión de Destinos programará para las autoridades municipales e integrantes del Comité Pueblos Mágicos, acciones de capacitación, con los temas siguientes:

- I. Taller de Inducción al Programas Pueblos Mágicos, y
- II. Taller de Planeación y Gestión para Desarrollo Turístico Municipal

Las Localidades que se incorporan al programa pueblos mágicos deben cumplir con ciertos indicadores de evaluación de desempeño y con criterios de certificación del programa, para mantener su nombramiento y renovarlo anualmente. Es necesario acreditar los indicadores y criterios de certificación con un cumplimiento mínimo del 90%, aunque hay 3 criterios indispensables: la existencia del comité pueblo mágico, el compromiso de las autoridades estatales y municipales hacia el programa y la aplicación del programa de reordenamiento del comercio semifijo y/o ambulante. Si alguno de estos puntos no se cumple, la localidad puede en un momento dado perder el nombramiento.

#### *Resumen de resultados.*

Desafortunadamente hasta la fecha no se cuenta con un sistema de información estadística de Turismo en Tepoztlán, que registre y concentre la información de los principales indicadores de su actividad turística. Los únicos datos disponibles son los proporcionados por los anuarios estadísticos del estado de Morelos publicados por el INEGI. Debido a lo anterior se decidió tomar dichas estadísticas para analizar la evolución del número de turistas que visitan Tepoztlán anualmente.

Tomando como base la información publicada por el INEGI, en el cuadro 1, se observa que del 2001 al 2012 Tepoztlán experimentó altibajos en el número de llegadas de turistas nacionales. La tasa media de crecimiento anual ha sido del 9.0%. En el 2002, experimentó un repunte de los turistas nacionales con una variación anual del 46.1%; esta situación puede ser atribuible a la incorporación de Tepoztlán al Programa de Pueblos Mágicos; ya que se hizo una intensa campaña publicitaria sobre los atractivos del pueblo mágico. Posteriormente continuó con una tendencia sin cambios durante los siguientes tres años. El mayor aumento de turistas se da durante los años 2007 y 2008. Posteriormente durante el 2009, experimento una caída significativa, y es precisamente el año en que Tepoztlán es retirado de la lista del programa de Pueblos Mágicos, por incumplimiento de los estándares del programa.

Para el 2010 en un trabajo conjunto entre autoridades, prestadores de servicios turísticos, habitantes y la UAEM, recupera la denominación y según los datos presentados la afluencia de turistas se incrementa ligeramente.

Año	Número de hoteles	Cuartos promedio	Cuartos disponibles	Cuartos ocupados	% Ocupación	Llegada de turistas
2001	9	112	40880	16577	40.55	34067
2002	23	225	82125	30350	36.96	63173
2003	26	225	82125	31179	37.96	63173
2004	19	209	76285	27593	36.17	63571
2005	19	209	76285	28064	36.79	63571
2006	20	211	77015	33061	42.93	70014
2007	27	328	119720	54679	45.67	99767
2008	23	333	121545	52642	43.31	101288
2009	25	249	90885	34588	38.06	82623
2010	40	281	102565	36663	35.75	93241
2011	42	318	116070	42166	36.33	96725
2012	42	318	116070	45105	38.86	105518

Cuadro 1: Datos estadísticos de hoteles y la llegada de visitantes a Tepoztlán (2001-2012)

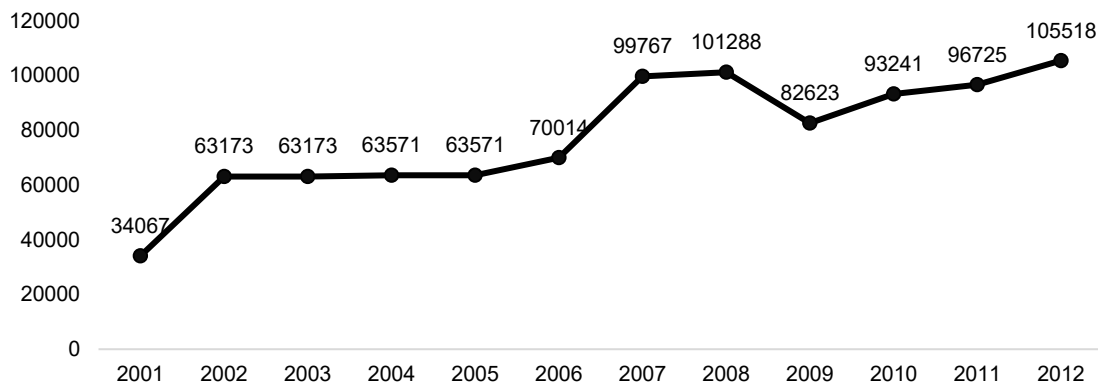
Fuente: Anuarios Estadístico de Morelos2000-2012 de INEGI.

Según los datos analizados aparentemente existe una correlación entre el aumento de visitantes en Tepoztlán y la denominación de pueblo mágico sin embargo a simple vista el programa no cumple con las expectativas de



fortalecer el desarrollo local, sin embargo la estrategia de promoción y comercialización ha funcionado si tomamos en cuenta que el número de turistas que visitan Tepoztlán se ha incrementado, según los datos expuestos.

Lo anterior se puede ver en la gráfica 1, donde se observa cual ha sido el comportamiento de la afluencia turística en el pueblo mágico de Tepoztlán durante el periodo de tiempo analizado.



Gráfica 1: Afluencia estimada de visitantes a Tepoztlán (2001-2012)

### Conclusiones

De acuerdo a los datos analizados, el ingreso de Tepoztlán al programa de pueblos mágicos ha logrado un incremento de turistas que visitan este municipio. Sin embargo no han logrado vencer completamente los problemas por los cuales perdió su denominación de Pueblo Mágico en 2010 (exceso de venta de bebidas alcohólicas en vía pública, de comercio semi fijo con venta de piratería, así como pérdida de la imagen urbana por contaminación visual) aunque se han realizado esfuerzos y avances importantes, es necesario diseñar políticas públicas para disminuir el ambulante y aplicar la normatividad que permitan mejorar el desarrollo turístico de esta localidad.

Alinear la política pública en materia de turismo desde lo local y estatal hasta lo federal, permite coordinar y administrar mejor los recursos, sin embargo, se requiere también de la participación ciudadana para la construcción de acuerdos.

Que después de quince años de haberse establecido el Programa Pueblos Mágicos en Tepoztlán no se han alcanzado todos los objetivos para los cuales fue diseñado, por lo que es necesario realizar un diagnóstico para identificar los avances, problemas y oportunidades que se presentan en su operación, a fin de buscar nuevas alternativas para su reestructuración y consolidación como un programa integral y eficaz, de tal suerte que permita establecer un adecuado seguimiento de las acciones y control mediante indicadores que permitan su evaluación con certeza en su impacto económico.

### Recomendaciones

Esta ponencia solo presenta una primera aproximación al problema analizado y solo se muestran resultados parciales sobre los beneficios que ha traído el programa de pueblos mágicos por lo que se sugiere profundizar en el tema y analizar si este programa realmente ha alcanzado el objetivo predominante que es lograr el desarrollo local para superar los problemas de pobreza y marginación lo cual, a simple vista no es perceptible.

### Referencias

Enciclopedia de Características. (2017). "10 Características de los Pueblos Mágicos (México)". Recuperado de: <https://www.caracteristicas.co/pueblos-magicos-en-mexico/>

Fernández Aldecua, María José (2011). "Turismo comunitario y empresas de base comunitarias turísticas ¿estamos hablando de lo mismo?". El Periplo Sustentable, núm.20, enero-junio, México: UAEM. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/3137/1/2465-9261-1-PB.pdf>

Guerrero Rodríguez, R. (2010), "Ecoturismo mexicano: la promesa, la realidad y el futuro. Un análisis situacional mediante estudios de caso". El Periplo Sustentable, núm. 18, enero-junio, México: UAEM. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/3137/1/2465-9261-1-PB.pdf>

Ortiz Rodríguez, Tonantzin (2009). *“Bordando paradigmas para el desarrollo. Metodología para abordar el turismo rural desde el sujeto social”*. México, UAM/Universidad Latina, col. Docencia y Metodología. Recuperado de <http://ru.iicc.unam.mx/3137/1/2465-9261-1-PB.pdf>

Secretaría de Gobernación. (22 de abril de 2002). Programa Nacional de Turismo 2001-2006. DO: [Diario Oficial de la Federación]. Recuperado de: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=734655&fecha=22/04/2002](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734655&fecha=22/04/2002)

Secretaría de Gobernación. (26 de septiembre de 2014). Secretaría de Turismo 2013-2018. DO: [Diario Oficial de la Federación]. Recuperado de: [http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_doc.php?codnota=5361690](http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5361690)

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (2013). *“Diagnóstico de Tepoztlán Pueblo Mágico, Morelos”*. Recuperado de : <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/tepoztlan-morelos/>

World Wide Fund For Nature (2001). *“Directrices para el desarrollo del turismo comunitario”*. United Kingdom: WWF. Recuperado de <http://search.proquest.com/openview/c6729ec440c0d599c720729acb6b87f7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54844>

### Notas Biográficas

**Silvia Cartujano Escobar** es Maestra en Impuestos. Actualmente es profesora investigadora adscrita a la Escuela de Estudios Superiores de Jojutla, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

**Selene Viridiana Pérez Ramírez** es profesora investigadora de la escuela de estudios Superiores de Jojutla de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [selene@uaem.mx](mailto:selene@uaem.mx)

**Roque López Tarángo** es Maestro en Derecho. Actualmente es profesor investigador adscrito a la Escuela de Estudios Superiores de Jojutla, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

**Paula Ponce Lázaro** es Maestra en Administración Pública. Actualmente es profesora investigadora adscrita a la Escuela de Estudios Superiores de Jojutla, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Es alumna del Doctorado en Enseñanza Superior en el Colegio de Morelos (COLMOR).

**Petra Cid Ocampo**, es egresada de la licenciatura en administración de la Escuela de Estudios Superiores de Jojutla.

# Análisis de Riesgos Aplicado a la Industria Farmacéutica como una Metodología de Mejora Continua

Ing. Edwin Martínez Ruiz<sup>1</sup>, Q.F.B. José Antonio López García<sup>2</sup> y L.A. Martín Cano Valle<sup>3</sup>

**Resumen**— Las compañías evolucionan y el entorno de negocios actual presenta aun muchos retos, lo que ha provocado que las empresas replanteen sus sistemas de gestión para adaptarse a las nuevas situaciones y no comprometan su estabilidad en el mercado. Una empresa farmacéutica de Lerma, Estado de México, está interesada en gestionar sus riesgos a nivel organizacional que incluya la calidad, la seguridad, salud ocupacional y el cuidado del medio ambiente, con el objetivo de mejorar continuamente sus procesos al aplicar una metodología eficiente para identificar los peligros, analizar, evaluar y controlar los riesgos en la fabricación de los medicamentos.. La presente investigación presenta una propuesta de implementación de gestión de riesgos para poder administrar sus sistemas de gestión y así establecer acciones necesarias para determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar acciones necesarias para cumplir los requisitos establecidos por el cliente, la legislación aplicable y las políticas de la empresa.

**Palabras clave**— Industria Farmacéutica, Peligro, Gestión de Riesgos, Mejora Continua.

## Introducción

Las empresas de todos tipos y tamaños se enfrentan a una gran variedad de peligros ya sea internos o externos que pueden afectar en el logro de sus objetivos. Cada actividad en los procesos, maquinaria, equipos y personas, etc., poseen peligros y estos generan riesgos que pueden ser de calidad, inocuidad, seguridad ocupacional, medio ambiente por mencionar algunos.

Las organizaciones en la actualidad deben de gestionar sus riesgos para sus actividades desarrolladas, porque se encuentran altamente vulnerables y comprometen su estabilidad en el mercado. La gestión del riesgo incluye la identificación del peligro, el análisis, la evaluación, el tratamiento, la comunicación y la revisión de los riesgos. Cuando se gestionan los riesgos de manera adecuada la organización obtiene resultados como: fomentar la gestión proactiva en lugar de reactiva, gestionar el riesgo en todos los niveles de la organización, mejorar la identificación de oportunidades y amenazas, cumplir con los requisitos legales aplicables, mejorar la información financiera, establecer una base sólida para la toma de decisiones, mejorar los controles operacionales, asignar y utilizar de manera efectiva los recursos, mejorar la eficacia y la eficiencia operacional, aumentar la seguridad, la salud y la protección al medio ambiente, minimizar las pérdidas.

La norma oficial mexicana NOM-059-SSA1-2015 Buenas Prácticas de Fabricación de Medicamentos, menciona que se debe de contar con un Sistema de Gestión de Riesgos de Calidad que asegure de forma científica y sistemática las acciones para identificar, mitigar y controlar las fallas potenciales en los sistemas, operaciones y procesos que afecten la calidad de los productos, pero esta norma no menciona la metodología a utilizar y queda a consideración de la organización, pero esta debe estar sustentada en herramientas de análisis comprobadas que aseguren la gestión efectiva y lógica de las prioridades y estrategias para la gestión de riesgos de calidad.

La gestión de riesgos a la seguridad, medio ambiente y calidad representa un punto de partida para la empresa farmacéutica, ya que considerando los resultados del análisis y evaluación de los riesgos se puede determinar si hay necesidades u oportunidades que se deben de considerar como parte de la mejora continua para lo cual la organización debe de mejorar los productos y servicios, corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados y mejorar el desempeño y la eficacia en los sistemas de gestión implementados en la empresa.

## Descripción del Método

El presente trabajo se realizó en una empresa farmacéutica ubicada en el Municipio de Lerma, Estado de México, México, donde se analizó los riesgos que existen en el proceso de fabricación de medicamentos, incluyendo las áreas de soporte y estratégicas.

Para (Métayer & Hirsch, 2008) mencionan que la gestión de riesgos es asunto de todos, lo cual es conveniente que todo el mundo, en la empresa se implique en ella y si fuera posible con el mismo grado. Pero también es un asunto de todo: todos los recursos de la empresa, no sólo los humanos, todos los procesos, todas las partes implicadas

<sup>1</sup> El Ing. Edwin Martínez Ruiz es Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la empresa Industrias Químico Farmacéuticas Americanas S.A. de C.V. [edwynbass@gmail.com](mailto:edwynbass@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El QFB. José Antonio López García es Director de Planta en la empresa Industrias Químico Farmacéuticas Americanas S.A. de C.V.

<sup>3</sup> El L.A. Martín Cano Valle es Director de General en la empresa Industrias Químico Farmacéuticas Americanas S.A. de C.V.

están expuestas a peligros y causas de riesgos que transmiten a las demás.

La norma ISO 9001:2015 de Sistemas de Gestión de Calidad menciona que se debe contar con una gestión de los procesos lo cual va contribuir a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización. No todos los procesos de fabricación de la industria farmacéutica representan el mismo nivel de riesgo y no todas las industrias farmacéuticas tienen los mismos riesgos en sus procesos, cada empresa debe de ser responsable de la aplicación de la gestión de riesgos y de las acciones que esta va implementar para mejorar sus sistemas de gestión. De acuerdo a la norma ISO 9001:2015 menciona que se debe tener un pensamiento basado en riesgos para lograr un sistema de gestión de la calidad eficaz, ya que la organización necesita planificar e implementar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Se deben abordar tanto los riesgos como las oportunidades, esto a su vez establece una base para aumentar la eficacia del sistema de gestión de la calidad, alcanzar mejores resultados y prevenir los efectos negativos, esto lleva a una gestión de riesgos preventiva mas no reactiva.

La ICH Q9 Gestión de Riesgo de Calidad, presenta una visión general de un proceso típico de gestión de riesgos en el cual menciona la evaluación de riesgos, el control de riesgos, la revisión de estos riesgos y la comunicación.

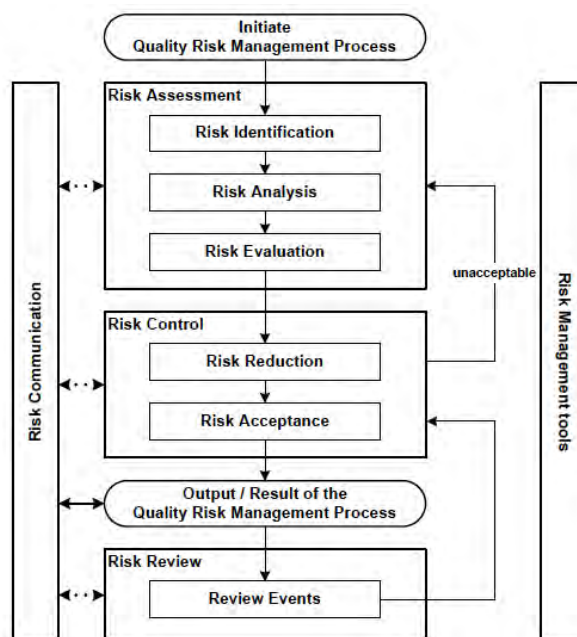


Figura 1. Proceso de gestión de riesgos de calidad. Fuente ICH Q9

### Identificación de Peligros

Según OHSAS 18001:2007 define al peligro como la fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos, en esta definición también podemos incluir daños a la calidad del producto. Estos peligros en el proceso de fabricación se tienen que identificar y/o reconocer y así también definir sus características. Es así que se tienen que identificar todos estos peligros que incluyen la calidad del medicamento, el cuidado del medio ambiente y la seguridad ocupacional de los trabajadores.

Una forma clara pero a su vez de manera concreta para identificar peligros es el uso de herramientas ya establecidas y comprobadas científicamente como es el uso de: Mapeo de proceso, diagrama de flujo y Check list. Estas herramientas a su vez ayudan a entender el proceso de fabricación de los medicamentos.

La identificación de peligros es la base primordial para poder reconocer que puede fallar en los procesos, en el personal, en las actividades, en los impactos ambientales, etc. La identificación de riesgos se desarrolla durante la fase de la planificación del ciclo PHVA. De acuerdo a ISO 9001:2015 en la etapa de planificación se deben de establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.



industrias químico - farmacéuticas americanas, s.a. de c.v.  
 LABORATORIO DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS

### Fabricación de Medicamentos Sólidos Orales, Líquidos y Semisólidos

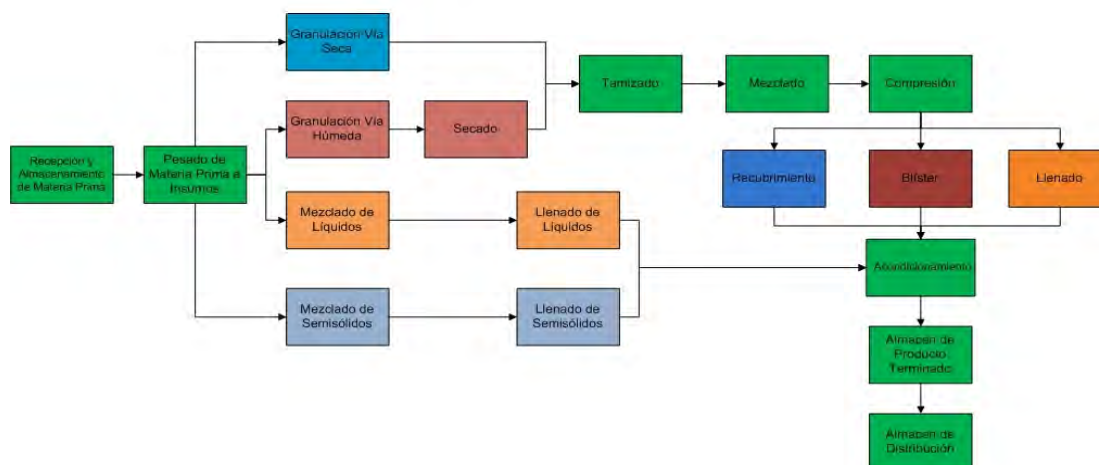


Fig. 2. Diagrama de proceso de fabricación de medicamentos. Fuente propia

#### **Análisis de Riesgos**

Un riesgo para ISO 9001:2015 y para ISO 14001:2015 menciona que es el efecto de la incertidumbre, el efecto puede ser es una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo y la incertidumbre es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad. Para OHSAS 18001:2007 un riesgo es definido como una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición

El análisis de riesgos es conocido como la estimación de los riesgos asociados a los peligros identificados. Es el proceso cualitativo o cuantitativo de la vinculación de la probabilidad de ocurrencia y la severidad de los daños. En algunas herramientas de gestión de riesgos, la capacidad de detectar el daño (detectabilidad) también influye en la estimación del riesgo.

Para estimar la probabilidad se pueden utilizar valores de posibilidades por ejemplo: casi imposible, remota, baja, moderada, alta, muy alta y casi segura, depende la organización debe de establecer los valores según sus análisis. La estimación de probabilidades se debe de basar en tres enfoques generales, estos enfoques se pueden implementar individualmente o en conjunto.

- a) La utilización de datos históricos importantes para identificar sucesos o situaciones que han ocurrido en el pasado y que permiten extrapolar la probabilidad de que vuelvan a ocurrir en el futuro. Los datos utilizados deberían ser aplicables al tipo de sistema, instalación, organización o actividad que se está considerando, y también a las normas de funcionamiento de la organización implicada.
- b) Los pronósticos de probabilidad utilizan técnicas de predicción tales como el análisis del árbol de fallos y el análisis del árbol de sucesos. Cuando los datos históricos no están disponibles o no son adecuados, es necesario obtener la probabilidad mediante el análisis del sistema, actividad, equipo u organización y sus estados asociados de fallo o de éxito.
- c) La opinión de un experto se puede utilizar en procesos sistemáticos y estructurados para estimar la probabilidad. Los juicios de expertos deberían aportar toda la información aplicable disponible, incluyendo datos históricos, datos específicos del sistema, datos específicos de la organización, datos experimentales, datos de diseño, etc.

El análisis de consecuencias determina la naturaleza y el tipo de impacto que se podría producir asumiendo que se ha producido un suceso, situación o circunstancia particulares. Un suceso puede dar lugar a una gama de impactos de diferentes magnitudes. Un ejemplo de magnitud de consecuencias puede ser: muy leve, leve, grave, muy grave, intolerable/critico.

### Evaluación de Riesgos

De acuerdo a la ICH Q9 la evaluación del riesgo compara el riesgo identificado y analizado contra los criterios de riesgo dados. Esta evaluación de riesgos puede aplicarse al ciclo de vida del producto que va desde el desarrollo farmacéutico, la transferencia de tecnología, la fabricación y la discontinuación de producto. Además de analizar de riesgos encontrados en toda la cadena de fabricación, es necesario evaluar las siguientes áreas: Gestión de proveedores, validación, formación de personal, quejas, reclamos, sugerencias, reporte anual de producto, auditorías internas y externas, diseño de medicamentos, retiro de producto, desviaciones y no conformidades, CAPA, controles operacionales, emergencias, entre otras.

A continuación se muestran diferentes metodologías de análisis de riesgos como son: AMEF, Método Fine, Método NPR con estos métodos la finalidad es conocer que tan probables es que se materialice el riesgo y la gravedad del daño.

A continuación se muestran diferentes fórmulas para la estimación la magnitud del riesgo según el método empleado.

Tabla 1. Ejemplos de Matrices de Riesgos (AMEF, Método Fine, Método NPR) y sus ecuaciones



industrias químico - farmacéuticas americanas, s.a. de c.v.  
LABORATORIO DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS

#### ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLAS POTENCIALES

Artículo: \_\_\_\_\_ Responsable del Proceso: \_\_\_\_\_ Numero de AMEF: \_\_\_\_\_  
 Modelo/Año(s)/Programas: \_\_\_\_\_ Fecha clave: \_\_\_\_\_ Pagina: \_\_\_\_\_  
 Equipo Principal: \_\_\_\_\_ Preparado por: \_\_\_\_\_  
 Fecha de AMEF (Original): \_\_\_\_\_

Etapa / Función del proceso / Requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Controles de detección actuales	Ocurrencia	Controles de detección actuales	Detección	NPR	Acciones recomendadas	Responsable fecha compromiso	Resultados de acciones						
													Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR			

Ecuación Método AMEF:

$$\text{Severidad (S) x Ocurrencia (O) x Detección (D): NPR} \tag{1}$$



industrias químico - farmacéuticas americanas, s.a. de c.v.  
LABORATORIO DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

PLANTA: \_\_\_\_\_ ELABORÓ: \_\_\_\_\_  
 ÁREA C: \_\_\_\_\_ APROBÓ: \_\_\_\_\_  
 DEPARTAMENTO C: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_

No.	ACTIVIDAD MAQUINARIA Y/O PUERTO DE TRABAJO	PELIGROS	RIESGOS	EVALUACIÓN DEL RIESGO				CLASIFICACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO				FECHA	REEVALUACIÓN DEL RIESGO					
				PROBABILIDAD (P)	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN (FE)	GRAVEDAD / CONSECUENCIA (G)	NIVEL PONDERADO DE RIESGO (R=P*F*G)		ELIMINACIÓN	CONTROL DE SUSTITUCIÓN	INGENIERÍA DE SEGURIDAD	ADVERTENCIAS VISUALES		EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	ACCIONES DE CONTROL	RESPONSABLE DE LAS MEDIDAS DE CONTROL	PROBABILIDAD (P)	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN (FE)	GRAVEDAD / CONSECUENCIA (G)

Ecuación Método Fine:

$$\text{Probabilidad (P) x Frecuencia (F) x Gravedad (G): NPR} \tag{2}$$



industrias químico - farmacéuticas americanas, s.a. de c.v.  
LABORATORIO DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

Nombre del sistema/componente a evaluar: \_\_\_\_\_ Elaboró: \_\_\_\_\_  
 Responsable (Departamento/Área): \_\_\_\_\_ Aprobó: \_\_\_\_\_  
 Responsable del Análisis: \_\_\_\_\_

Función del sistema	Componente del sistema	Peligro	Tipo de Riesgo	Lesión / Daño	Antecedentes	NPR INICIAL				Controles / Barreras existentes	NPR INTERMEDIO				Controles / Barreras existentes	NPR FINAL				Controles / Barreras existentes	Responsable	Fecha	Cumplimiento	
						PO	FE	GPD	NP		NPR	PO	FE	GPD		NP	NPR	PO	FE					GPD

Ecuación Método NPR:

$$\text{Probabilidad de Ocurrencia (PO) x Frecuencia de Exposición (FE) x Grado Posible de Daño (GPD) x Número de Personas en Riesgo (NP): NPR} \tag{3}$$



### Control de Riesgos

De acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) menciona que el resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos.

El tratamiento de los riesgos se puede emplear la siguiente jerarquización:

Tabla 2. Ejemplos de Jerarquización de Riesgos

Determinación de controles (Calidad)	Determinación de controles (Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente)
Eliminación del riesgo	Eliminación
Reducción o mitigación del riesgo	Sustitución
Transferencia del riesgo	Controles de Ingeniería
Aceptar el riesgo	Controles Administrativos Advertencias Equipo de Protección Personal.

Al contar con un diseño de control de riesgos ayuda a planificar la implantación de las medidas de control para que sean precisas después de la evaluación de riesgos y esta debe de contener:

1. Identificar causas y deficiencias de control (existencia de controles, causa raíz, control del entorno).
2. Definir la intención del diseño (grado de control, alcance del control, periodicidad de chequeo).
3. Diseño detallado (opciones para cambiar la posibilidad, opciones para cambiar las consecuencias, control en profundidad).
4. Evaluación (Relación costo-beneficio).
5. Implantación (definición de tareas, asignación de tareas y tiempos, comunicación).

### Seguimiento y Revisión de Riesgos

La finalidad del seguimiento y la revisión de estos riesgos son:

- Asegurar que los controles son eficaces y eficientes en el proceso de fabricación de los medicamentos.
- Analizar y sacar conclusiones de los sucesos, cambios, tendencias, éxitos y fracasos.
- Identificar riesgos que puedan llevar a emergencias.

### Comunicación del Riesgo

En todas las etapas de la gestión de riesgo se debe de comunicar el riesgo, la comunicación está situada como la primera etapa porque de ella obtendremos información útil para el resto del proceso. La finalidad de la comunicación debe de ser que los responsables de la aplicación de la gestión de riesgos y las partes interesadas comprenden la base en la que se toman las decisiones y las razones por las que se adoptan unas medidas u otras.

### Mejora continua y análisis estadístico

De acuerdo a (Gutierrez & Salazar, 2013) los procesos tienen variables de salida o de respuesta, las cuales deben cumplir con ciertas especificaciones a fin de considerar que el proceso está funcionando de manera satisfactoria. Por tal motivo se debe de conocer la capacidad de un proceso en el cual consiste en conocer la amplitud de la variación natural de éste para una característica de calidad dada, lo cual permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria. Para robustecer la gestión de riesgos, se puede hacer uso de métodos estadísticos que ayudaran a conocer el comportamiento del proceso, hacer previsiones sobre su desempeño.

Un proceso es considerado estable si el mismo es reproducible. La estabilidad permite prever el desempeño del proceso en ejecuciones futuras y elaboración de planes alcanzables. La previsibilidad es la esencia del control estadístico. Un proceso solo puede ser llamado eficaz, si es estable y cumple con todos los objetivos y metas de la empresa y del cliente. Con relación a la estabilidad, es importante destacar que todos los procesos sufren variaciones en su comportamiento. Siendo así, un proceso estable no es aquél que no presenta variaciones, sino que presenta variaciones aceptables dentro de límites previsibles, que caracterizan la repetitividad de su comportamiento.

Tabla 3. Descripción de Métodos Estadísticos para Controles en Proceso

Descripción	Ecuación
El índice de capacidad potencial del proceso $C_p$	$C_p = \frac{\text{Variación tolerada}}{\text{Variación real}} = \frac{ES - EI}{6\sigma} \quad (4)$
El índice $C_{pi}$ es el indicador de la capacidad de un proceso para cumplir con la especificación inferior de una característica de calidad.	$C_{pi} = \frac{\mu - EI}{3\sigma} \quad (5)$

El índice Cps es el indicador de la capacidad de un proceso para cumplir con la especificación superior de una característica de calidad.	$Cps = \frac{ES - \mu}{3\sigma} \quad (6)$
El índice Cpk es el indicador de la capacidad real de un proceso que se puede ver como un ajuste del índice Cp para tomar en cuenta el centrado del proceso.	$Cpk = \text{Mínimo} \left[ \frac{\mu - EI}{3\sigma}, \frac{ES - \mu}{3\sigma} \right] \quad (7)$
El índice K es un indicador de qué tan centrada está la distribución de un proceso con respecto a las especificaciones de una característica de calidad dada.	$K = \frac{\mu - N}{\frac{1}{2}(ES - EI)} \times 100 \quad (8)$
El índice Cpm índice de Taguchi similar al Cpk que, en forma simultánea, toma en cuenta el centrado y la variabilidad del proceso	$Cpm = \frac{ES - EI}{6t} \quad (9)$
El índice Pp indicador del desempeño potencial del proceso, que se calcula en forma similar al índice Cp pero usando la desviación estándar de largo plazo.	$Pp = \frac{ES - EI}{6\sigma L} \quad (10)$
El índice Ppk indicador del desempeño real del proceso, que se calcula en forma similar al índice Cpk pero usando la desviación estándar de largo plazo.	$Ppk = \text{Mínimo} \left[ \frac{\mu - EI}{3\sigma L}, \frac{ES - \mu}{3\sigma L} \right] \quad (11)$

### Conclusiones

En todas las industrias no se pueden eliminar por completo los riesgos, aunque eso sería lo ideal. Lo que se puede hacer es administrarlos para reducir la posibilidad de que estos se materialicen. Cada proceso tiene diferentes peligros y riesgos que pueden impactar en la calidad del producto, la seguridad de la persona y el impacto negativo al medio ambiente.

El empleo de la gestión de riesgos proporciona una mayor seguridad en los niveles de calidad, seguridad y medio ambiente a través del control del riesgo ya que el riesgo puede predecirse, prevenirse y controlarse.

La gestión de riesgos debe enfocarse en lo importante para establecer los procesos de fabricación, control y mantenerlos, a lo largo del ciclo de vida del producto ya puede ser aplicada a cualquier tipo de actividades, riesgos y organizaciones.

La determinación del nivel del riesgo permite priorizar la actividad sobre los aspectos más relevantes, lo que proporciona un mejor uso de los recursos disponibles

### Recomendaciones

Además de los controles operacionales que la empresa aplica sobre las fuentes generadoras de los riesgos, existen algunas cosas muy importantes que la empresa puede hacer para minimizar los riesgos:

1. Conocer y cumplir los procedimientos normalizados de operación y reglas de seguridad.
2. Mantener el entorno limpio y ordenado.
3. Mostrar siempre un comportamiento seguro en las actividades que se desarrollan en el proceso de fabricación
4. Utilizar los elementos de seguridad y equipos de protección personal.
5. Reportar actos y condiciones inseguras e incidentes.
6. Mantener los equipos en óptimas condiciones de operación, seguridad y calidad.

Se debe integrar un equipo multidisciplinario que conozca el proceso con la finalidad de: garantizar que se entienden y consideran los intereses de las partes involucradas, ayudar a garantizar que los riesgos están correctamente identificados, reunir diferentes áreas de expertos en su materia, garantizar diferentes puntos de vista, asegurar la aprobación y soporte del plan de tratamiento, fomentar la gestión del cambio y desarrollar un plan adecuado de comunicación y consulta ya sea interno o externo y llevar a cabo una adecuada gestión del riesgo en la empresa.

Para implementar una gestión de riesgos en la empresa esta se debe realizar a través de un plan de gestión de riesgos que abarque a toda la organización que servirá para garantizar que se implementa la política de gestión del riesgo y se integra en todas las prácticas y procesos. Este plan de gestión de riesgos debe de contener: Las metas y objetivos, el alcance (corporativo, proceso y funcional) y puesta en marcha de la gestión del riesgo, asignar recursos para impulsar la gestión de riesgos, establecer resultados a corto y largo plazo de los indicadores de rendimiento de la implementación, identificar las necesidades de recursos/capacitación, mecanismos de comunicación e información, reportes y frecuencias, determinar la identificación de métodos de evaluación de riesgos, técnicas y los criterios de las decisiones.

Se deben de priorizar los riesgos con objeto de identificar los más importantes, o para excluir los riesgos menos significativos o menores de los análisis posteriores. La finalidad es asegurar que los recursos se dirigirán a los riesgos más importantes y se debe de tener cuidado en no eliminar riesgos pequeños que ocurran frecuentemente y que tengan un efecto acumulado importante.

La empresa para mejorar sus procesos de fabricación debe basarse en técnicas estadísticas como es el control estadístico de procesos que servirá para obtener un proceso controlado y a su vez mejorar la calidad, mejorar la comprensión de la capacidad del proceso y minimizar las pérdidas (calidad, medio ambiente y seguridad ocupacional).

La empresa debe utilizar diferentes metodologías de identificación, análisis y evaluación de riesgos ya que cada metodología tiene su campo de aplicación, estos métodos pueden ser cualitativos, métodos semicuantitativos y métodos cuantitativos

### Referencias

- BS OSHAS 18001:2007. (2007). *Sistema de Administracion de Seguridad y Salud Ocupacional - Requisitos*. Reino Unido: BSI.
- Gomez Cano, M. (1996). *Evaluacion de Riesgos Laborales*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Gutierrez, H. P., & Salazar, R. d. (2013). *Control estadistico de la calidad y Seis Sigma* (3ª ed.). Mexico: McGraw Hill.
- ICH Q9 Quality Risk Management*. (2005).
- ISO 14001:2015. (2015). *Sistemas de Gestion Ambiental - Requisitos con Orientacion para su Uso*. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- ISO 9001:2015. (2015). *Sistemas de Gestion de Calidad - Requisitos*. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- Métayer, Y., & Hirsch, L. (2008). *Primeros pasos en la gestion de riesgos* (1ª ed.). España: AENOR.
- Secretaría del Trabajo y Prevision Social. (2015). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SSA1-2015 Buenas Practicas de Fabricacion de Medicamentos*. Mexico: DOF.
- UNE-EN 31000. (2010). *Gestion del Riesgo - Principios y Directrices*. Madrid, España: AENOR.
- UNE-EN 31010. (2011). *Gestion del Riesgo - Tecnicas de Apreciacion del Riesgo*. Madrid, España: AENOR .

### Notas Biográficas

El **Ing. Edwin Martínez Ruiz** es Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa denominada Industrias Químico Farmacéuticas Americanas S.A. de C.V., terminó sus estudios de Maestría en Seguridad e Higiene Ocupacional en el Departamento de Capacitación y Formación en Seguridad e Higiene, dependiente de la Secretaría del Trabajo del Gobierno del Estado de México. Concluyó sus estudios de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco. Ha publicado artículos de temas de Salud Ocupacional en Academia Journals Celaya 2015 y en el Congreso Internacional de Investigación e Innovación Cortázar 2016

El **QFB. José Antonio López García** es Director de Planta de la Empresa Farmacéutica denominada Industrias Químico Farmacéuticas Americanas S.A. de C.V. Terminó sus estudios de Químico Farmacéutico Biólogo en la Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza de la UNAM. Cuenta con más de 20 años de experiencia en la Industria Farmacéutica en todas las áreas técnicas y administrativas del giro.

El **L.A. Martín Cano Valle** es Director de General de la Empresa Farmacéutica denominada Industrias Químico Farmacéuticas Americanas S.A. de C.V. Terminó sus estudios de Licenciatura en Administración en la Universidad del Valle de México. Cuenta con más de 30 años de experiencia en Ventas a nivel jefatura, gerencial y corporativo.

# CARACTERIZACIÓN DE MICROFIBRAS DE BAGAZO DE AGAVE TEQUILANA WEBER VAR. AZUL TRATADAS MEDIANTE OXIDACIÓN TEMPO PARA SU INCORPORACIÓN EN HIDROGELES ACRÍLICOS

Ing. Quím. Silvia Lizeth Martínez Salcedo<sup>1</sup>, Dr. José Guillermo Torres Rendón<sup>2</sup>,  
Dr. Salvador García Enríquez<sup>3</sup>, Dr. José Anzaldo Hernández<sup>4</sup> y Dra. María Guadalupe Lomelí Ramírez<sup>5</sup>

**Resumen**—Con el objetivo de obtener un material que, además de servir como agente reforzante en una matriz de hidrogel acrílico, también aumentara la efectividad de los mismos en la captación de iones metálicos, fibras de bagazo de Agave tequilana Weber var. Azul fueron procesadas mediante fibrilación mecánica hasta obtener microfibras de celulosa, las cuales fueron tratadas mediante oxidación TEMPO. Se establecieron dos variables: el proceso de blanqueo (con y sin él) y el número de pases en la fibrilación (2 y 5 pases). Mediante micrografía SEM se pudo observar que el aumento en el número de pases en la fibrilación favorece la obtención de microfibras de menor tamaño y con una mayor área superficial disponible para la modificación química.

**Palabras clave**—agave, microfibras, oxidación TEMPO, hidrogel.

## Introducción

La celulosa es el recurso natural más abundante en la Tierra, con una amplia presencia en la madera, plantas, animales marinos, algas y bacterias (Li et al., 2015). La nanocelulosa puede ser clasificada en tres subcategorías principales: microfibras de celulosa, celulosa nanocristalina y nanocelulosa bacteriana (Klemm et al., 2011). Las fibras de celulosa están compuestas de microfibrillas que, a su vez, están compuestas de fibrillas elementales, las cuales son las unidades estructurales básicas. El método de extracción de nanofibras de celulosa por molienda consiste en que una suspensión de celulosa es pasada a través de un molino ultrafino con piedras que giran entre 1400-1500 rpm. Como resultado, la estructura de la pared celular es fibrilada por fuerzas de corte generando un gel debido al calor generado por fricción mientras el agua es evaporada (Rojas et al., 2015).

Existe una gran cantidad de residuos lignocelulósicos que se generan en las agroindustrias, como es el caso del bagazo de agave, actualmente la sociedad demanda aplicaciones y usos para estos “residuos agrícolas” (Rosa et al., 2010). La gestión de este subproducto representa una importante oportunidad para complementar la industria del tequila (Robles et al., 2015).

La modificación superficial de las microfibras de celulosa es una de las técnicas más importantes para el desarrollo de éstas como nanomateriales funcionales, algunas veces incorporadas en otros materiales (Okita et al., 2010). La oxidación química mediante radicales 2,2,6,6-tetrametilpiperidina-1-oxi (TEMPO) es un método prometedor para la modificación superficial de la celulosa, por medio del cual grupos funcionales aldehído y carboxilo pueden ser introducidos (Siró y Plackett, 2010).

Debido a sus propiedades mecánicas, químicas y físicas específicas, las nanofibras de celulosa oxidadas han encontrado, en la última década, aplicaciones más sofisticadas en comparación con otros materiales fibrosos, en campos que van desde la biomedicina a la energía, a la detección, así como a la remediación ambiental (Isogai, Saito, & Fukuzumi, 2011). Las nanofibrillas obtenidas por este procedimiento oxidativo pueden ser utilizadas como aditivos para formulaciones específicas, o nanoestructurados en películas, hidrogeles y aerogeles para aplicaciones avanzadas, con o sin adición de reticulantes (Pierre et al., 2017).

En el presente estudio se caracterizaron microfibras de celulosa, las cuales fueron obtenidas a partir de la fibrilación mecánicas de pulpa de bagazo de agave *tequilana* Weber var. Azul, procedente de un pulpeo Kraft sosa-antraquinona. Estas microfibras de celulosa recibieron un tratamiento oxidativo TEMPO, con el objetivo de que, posteriormente, puedan ser incorporadas a matrices de hidrogeles acrílicos, para la remoción de iones metálicos.

<sup>1</sup> La Ing. Químico Silvia Lizeth Martínez Salcedo es estudiante de la Maestría en Ciencia de Productos Forestales.  
silviaiq28@gmail.com

<sup>2</sup> El Dr. José Guillermo Torres Rendón es Profesor del Departamento de madera, celulosa y papel. UdeG. [jgtr00@yahoo.com.mx](mailto:jgtr00@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Salvador García Enríquez es Profesor del Departamento de madera, celulosa y papel. UdeG [algaren@hotmail.com](mailto:algaren@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Dr. José Anzaldo Hernández es Profesor del Departamento de madera, celulosa y papel. UdeG [janzaldo@dmecyp.cucei.udg.mx](mailto:janzaldo@dmecyp.cucei.udg.mx)

<sup>5</sup> La Dra. María Guadalupe Lomelí Ramírez es Profesor del Departamento de madera, celulosa y papel. UdeG.  
[glomeli@dmecyp.cucei.udg.mx](mailto:glomeli@dmecyp.cucei.udg.mx). (autor corresponsal)

## Descripción del Método

### *Obtención de la pulpa de bagazo de agave*

El tratamiento de cocción del bagazo de agave se llevó a cabo en medio alcalino se realizó en un reactor (Digestor Jayme) colocando dentro las fibras de agave y el licor de cocción, que consistió en 22% NaOH y 0.1% antraquinona, respetando un hidromódulo de 5:1, a una temperatura de 160°C por dos horas. La pulpa resultante se desfibriló y depuró usando un equipo de depuración con diafragma provisto con placas ranuradas, para separar el material de rechazo después de la cocción. La pulpa se almacenó en bolsas de plástico y se colocó en refrigeración para posterior tratamiento de blanqueo.

### *Secuencia de blanqueo*

La pulpa alcalina se sometió a una secuencia de blanqueo libre de Cloro elemental. El proceso de blanqueo fue el siguiente: Etapa de Oxígeno – Etapa de Dióxido de Cloro – Etapa de Extracción alcalina reforzada con Peróxido – Segunda etapa de Dióxido de Cloro - Etapa de Peróxido reforzada con Oxígeno.

La etapa de tratamiento con oxígeno fue aplicada en un medio alcalino y realizado en un digestor Jayme con controles para temperatura y presión. La pulpa posteriormente fue lavada y centrifugada.

Las etapas de tratamiento con dióxido de cloro se realizaron colocando la pulpa en bolsa de polietileno y mezclándola con la solución de dióxido de cloro preparada. El ajuste del pH se realizó con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio.

La etapa de peróxido se realizó usando oxígeno en un digestor tipo Jayme. Antes de colocar la suspensión fibrosa en el reactor, se colocó en bolsa de polietileno mezclando la pulpa con los reactivos (sulfato de magnesio, hidróxido de sodio y peróxido de hidrógeno). Después, la pulpa se precalentó en horno de microondas y fue transferida al reactor hasta alcanzar 80°C, y se mantuvo por 240 minutos. Después de completar el tiempo de reacción, se tomó una muestra del licor residual para medir el pH final y el reactivo residual.

### *Caracterización de la pulpa*

Las determinaciones en las pulpas de agave sin blanquear y blanqueadas se realizaron con los métodos de análisis recomendados por la Technical Association of Pulp and Paper Industries (TAPPI), específicamente las técnicas T 264 cm-97 y T236 cm-85.

### *Proceso de fibrilación*

La elaboración de celulosa microfibrilada a partir de la pulpa tratada de agave se llevó a cabo en un molino coloidal (Microprocesador Super Mascolloider, Masuko Sangyo). La pulpa se añadió y pasó a través de dos discos (uno fijo y otro móvil) a 1500 RPM, los cuales, por fibrilación mecánica dieron como resultado una reducción de tamaño de las fibras de celulosa. La fibrilación se realizó hasta alcanzar la consistencia de gel, lo cual indicó, de forma cualitativa, la presencia de microfibras de celulosa. La consistencia se mantuvo fija (2%), mientras que se varió el número de pases (2 y 5).

### *Oxidación TEMPO*

Se siguió el procedimiento descrito por Okita y colaboradores, (2010). Las oxidaciones se realizaron en lotes de 5 g de microfibras base seca y con las siguientes relaciones: 100 mL agua/g celulosa, 0.016g TEMPO/g celulosa, 0.1g NaBr/g celulosa y 4 mmol NaClO/g celulosa. El pH se mantuvo entre 10 y 10.5 añadiendo NaOH 0.5 M. Cuando el decremento en el pH dejó de ser perceptible, se consideró que la oxidación había finalizado y se agregaron 5 mL de etanol para detener la reacción.

### *Caracterización de las microfibras*

Después del proceso de fibrilación y oxidación se realizaron análisis morfológicos por microscopía óptica, SEM, y AFM. La difracción de rayos X se realizó en un ángulo de 5 a 70°C para determinar el índice de cristalinidad. Para verificar la inserción de los grupos carboxilo se realizó Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR-ATR). El barrido se realizó de los 4000 a los 700 cm<sup>-1</sup>.

## Análisis y discusión de resultados

### *Cocción y blanqueo de la pulpa*

Se determinó el contenido de humedad (9.6%) del bagazo de agave para el cálculo del proceso de cocción. Previo al proceso de blanqueo se analizó el número de kappa, el cual se encontraba en 13.82. Una vez terminado el proceso de blanqueo se determinó el porcentaje de blancura, el cual fue de 85.7%.

### *Fibrilación*

Como resultado del proceso de fibrilación, se obtuvo una pulpa de consistencia gelosa. En la tabla 1 se muestran los contenidos de humedad de las pulpas después del proceso de fibrilación, el cual no se afectó de manera significativa a medida que aumentó el número de pases en la fibrilación. Todas las pulpas contenían arriba de un 98% de humedad. Aparentemente, en la pulpa sin blanquear aumentó el contenido de humedad con el aumento en el número de pases, lo cual es contrario al hecho de que en cada pase se pierde humedad por efecto de la fricción. Sin



embargo, este resultado podría deberse a las condiciones de almacenaje, las cuales no fueron completamente herméticas, por lo que se pudo haber ganado humedad del ambiente.

Se observó que el proceso de fibrilación provocó una ligera reversión de blancura en la pulpa. La pulpa fibrilada mostró un ligero color grisáceo, que fue especialmente notorio en aquella que fue sometida a cinco pases.

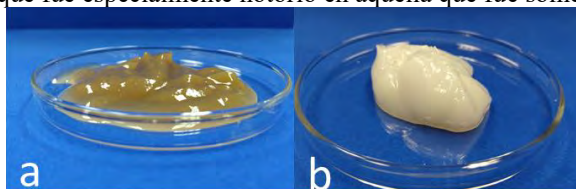


Figura 1. Pulpa fibrilada después de cinco pases. a) Sin blanquear. b) Blanqueada.

### Microscopía óptica

Tanto las pulpas sin fibrilar como las fibriladas fueron observadas bajo microscopio óptico (Figura 2). En cuanto a las pulpas sin fibrilar, se encontró que el proceso de blanqueo provocó un daño mínimo en las fibras, ya que ambas se encontraban prácticamente intactas.



Figura 2. Microscopía óptica a 10X. a) Fibra sin blanquear. b) Fibra blanqueada.

En la Figura 3, se observan las imágenes de microscopía óptica donde se muestra un efecto evidente de fibrilación por el tratamiento mecánico. El largo de las fibras se redujo notablemente, y éstas se encuentran totalmente fibriladas. También fue posible observar microfibrillas dispersas. El aumento en el número de pases en la fibrilación tuvo un mayor efecto, ya que redujo aún más el tamaño de las fibras, dejando así más sitios disponibles para la modificación química. En cuanto a las microfibrillas obtenidas a partir de la pulpa sin blanquear y blanqueada, ópticamente no fue apreciable ninguna diferencia.

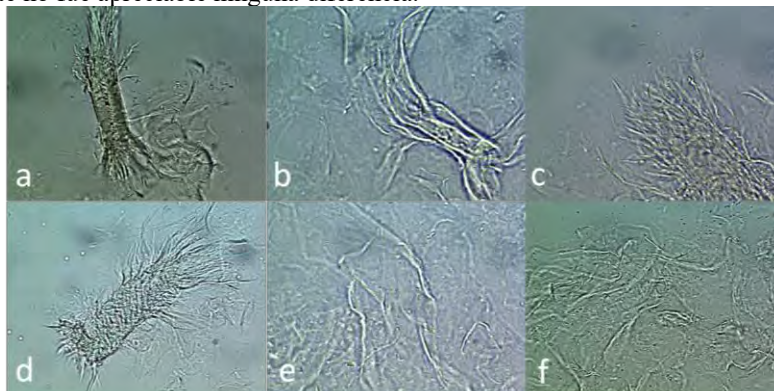


Figura 3. Imágenes de microscopía óptica de pulpas fibriladas. a y f) Pulpa sin blanquear 2 pases en fibrilación 40X. b, c y e) Pulpa sin blanquear 5 pases en fibrilación 100X. d) Pulpa blanqueada 2 pases en fibrilación 40X.

### Microscopía de Fuerza Atómica

Las microfibrillas obtenidas fueron observadas en microscopio de fuerza atómica, en donde se pudo comprobar que la longitud de las microfibrillas se encontraba alrededor de 3.2  $\mu\text{m}$ , mientras que el diámetro estaba en la escala nanométrica, alrededor de 210 nm.



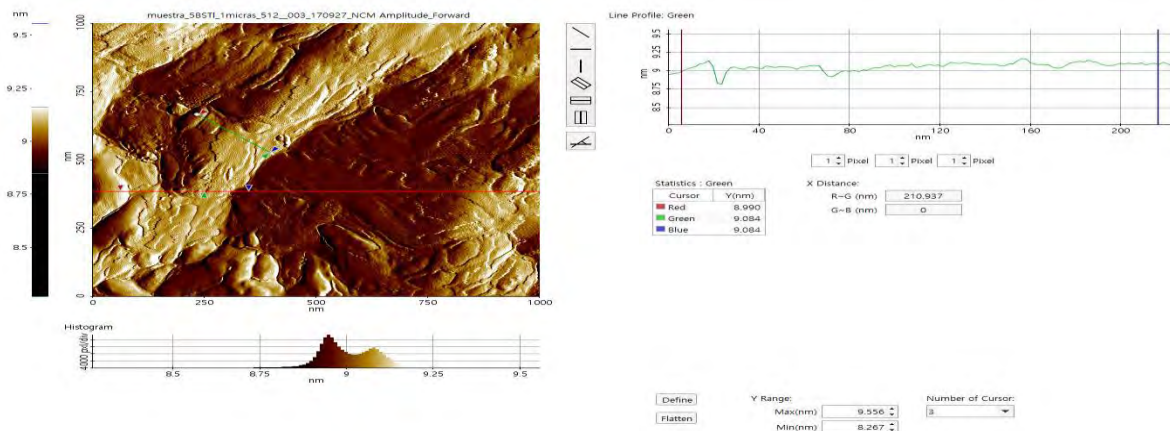


Figura 4. Microscopía de fuerza atómica de una microfibrilla.

*Difracción de rayos-X*

En la figura 5 se presentan los difractogramas obtenidos del análisis de difracción de rayos X, y en la tabla 2 se muestra el cálculo del porcentaje de cristalinidad, el cual se hizo conforme a lo descrito por Park y colaboradores (Park et al., 2010). En los difractogramas se observa prácticamente el patrón general presentado por la celulosa. Sin embargo, en algunos de ellos es posible apreciar un pico agudo extra. Igualmente, en el vaciado de datos en la tabla se ve reflejado numéricamente lo anteriormente dicho. Se esperaría que el proceso de blanqueo provoque un aumento en la cristalinidad, debido a que la lignina es removida y la pulpa obtenida se encuentra con una mayor pureza. Una posible explicación a lo anterior es la presencia de impurezas en la fibra, como el caso de cristales de oxalato de calcio (Salinas Bárcena, 2000). En la tabla se puede observar una tendencia a la disminución en el porcentaje de cristalinidad con el aumento de pases en la fibrilación mecánica, una consecuencia del daño que produce este procedimiento en las fibras. En cuanto al efecto que tuvo en la cristalinidad el tratamiento oxidativo TEMPO, este no es claro, probablemente debido a errores cometidos en la preparación de las muestras para difracción de rayos X.

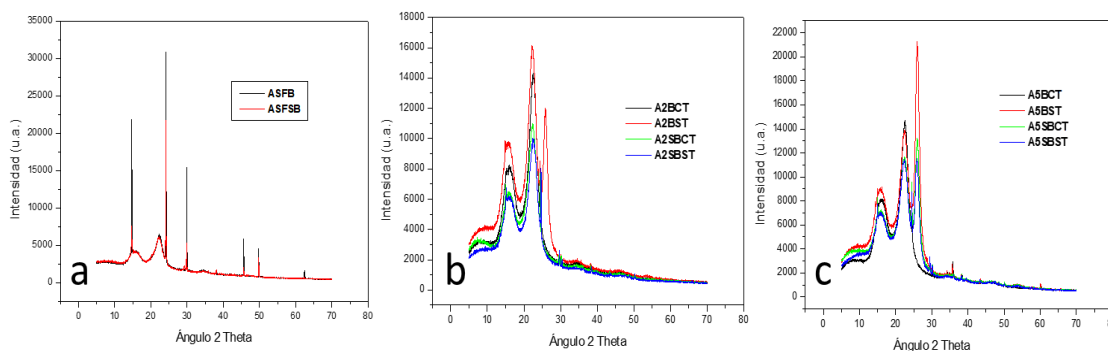


Figura 5. Difractogramas. a) Pulpa sin fibrilar, blanqueada (ASFB) y sin blanquear (ASFSB). b) Pulpa fibrilada. 2 pases blanqueada sin TEMPO (A2BST) y con TEMPO (A2BCT), 2 pases sin blanquear sin TEMPO (A2SBST) y con TEMPO (A2SBCT). c) Pulpa fibrilada. 5 pases blanqueada sin TEMPO (A5BST) y con TEMPO (A5BCT), 5 pases sin blanquear sin TEMPO (A5SBST) y con TEMPO (A5SBCT).

Tabla 2. Cálculo del porcentaje de cristalinidad

Muestra	% Cristalinidad
SFSB	47.70
SFB	38.15
A2SBST	48.31
A2SBCT	50.45
A5SBST	44.10



proceso fue blanqueada en un proceso  $OD_1E_pD_2P$ . Ambas pulpas, blanqueada y sin blanquear, fueron sometidas a un proceso de fibrilación mecánica, variando el número de pases en la fibrilación. Después del proceso de fibrilación, una parte de la pulpa obtenida fue tratada mediante oxidación TEMPO. Las pulpas fibriladas fueron observadas en microscopía óptica y microscopía de fuerza atómica, y se pudo comprobar que efectivamente el proceso de fibrilación redujo el tamaño de las fibras a un largo de aproximadamente  $3.2 \mu\text{m}$  y un diámetro de  $210 \text{ nm}$ . Por medio de difracción de rayos X se analizó el porcentaje de cristalinidad de las pulpas. Los difractogramas de algunas muestras presentaron un tercer pico, diferente al que presenta normalmente la celulosa, muy probablemente debido a impurezas en las pulpas provenientes del mismo bagazo de agave. En los espectros de FTIR no fue posible observar claramente la inserción de grupos carboxilo en las pulpas, debido a que es necesario acidificar las muestras para liberar los grupos carboxilo.

En cuanto a la aplicación posterior que se pretende dar a estas pulpas, debido a que estas presentan una gran área superficial, se espera que sean efectivas en el refuerzo de los hidrogeles acrílicos. De la misma manera, la inserción de los grupos carboxilo contribuirá al aumento de sitios de unión para iones metálicos, sumándose a los grupos amino que ya poseen estos hidrogeles.

#### *Recomendaciones*

Se recomienda la acidificación de las muestras para confirmar la inserción de los grupos carboxilo, así como continuar este estudio de la aplicación de las microfibrillas en los hidrogeles acrílicos.

### Referencias

- Fujisawa, S., Okita, Y., Fukuzumi, H., Saito, T., & Isogai, A. (2011). Preparation and characterization of TEMPO-oxidized cellulose nanofibril films with free carboxyl groups. *Carbohydrate Polymers*, 84(1), 579–583.
- Isogai, A., Saito, T., & Fukuzumi, H. (2011). *Nanoscale*. *Nanoscale*, 3, 71–85.
- Jaouadi, M., M'sahli, S., & Sakli, F. (2009). Optimization and Characterization of Pulp Extracted from the Agave Americana L. *Fibers. Textile Research Journal*, 79(2), 110–120.
- Klemm, D., Kramer, F., Moritz, S., Lindström, T., Ankerfors, M., Gray, D., & Dorris, A. (2011). Nanocelluloses: A New Family of Nature-Based Materials, 50(24), 5438–5466.
- Li, M., Wu, Q., Song, K., Lee, S., Qing, Y., & Wu, Y. (2015). Cellulose Nanoparticles: Structure – Morphology – Rheology Relationships, 3, 821–832.
- Okita, Y., Saito, T., & Isogai, A. (2010). Entire Surface Oxidation of Various Cellulose Microfibrils by TEMPO-Mediated Oxidation. *Biomacromolecules*, 11(6), 1696–1700.
- Park, S., Baker, J. O., Himmel, M. E., Parilla, P. A., & Johnson, D. K. (2010). Cellulose crystallinity index: measurement techniques and their impact on interpreting cellulase performance. *Biotechnology for Biofuels*, 3(1), 10.
- Pierre, G., Punta, C., Delattre, C., Melone, L., Dubessay, P., Fiorati, A., ... Michaud, P. (2017). TEMPO-mediated oxidation of polysaccharides: An ongoing story. *Carbohydrate Polymers*, 165, 71–85.
- Robles, E., Urruzola, I., Labidi, J., & Serrano, L. (2015). Surface-modified nano-cellulose as reinforcement in poly ( lactic acid ) to conform new composites. *Industrial Crops and Products*, 71, 44–53.
- Rojas, J., Bedoya, M., & Ciro, Y. (2015). Current Trends in the Production of Cellulose Nanoparticles and Nanocomposites for Biomedical Applications. In *Cellulose - Fundamental Aspects and Current Trend* (pp. 193–228).
- Rosa, M. F., Medeiros, E. S., Malmonge, J. A., Gregorski, K. S., Wood, D. F., Mattoso, L. H. C., ... Imam, S. H. (2010). Cellulose nanowhiskers from coconut husk fibers: Effect of preparation conditions on their thermal and morphological behavior. *Carbohydrate Polymers*, 81(1), 83–92.
- Salinas Bárcena, M. L. (2000). Los cristales de oxalato de calcio de Agave tequilana L. var. Weber como agente causal de la dermatitis por contacto en personal expuesto. Universidad de Guadalajara.
- Siró, I., & Plackett, D. (2010). Microfibrillated cellulose and new nanocomposite materials: a review. *Cellulose*, 17(3), 459–494.

# EL TRABAJO COLABORATIVO COMO ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Lic. Araceli Montserrat Martínez Velasco<sup>1</sup>, Dra. María del Carmen Consuelo Farfán García<sup>2</sup> y Dra. Gloria Ángeles Ávila<sup>3</sup>

**Resumen**— El presente artículo muestra la reflexión realizada a la práctica docente, su análisis y la implementación de estrategias de motivación para el aprendizaje de los alumnos en el nivel medio superior. Durante la realización de esta investigación, se llevó a cabo un diagnóstico situacional y una propuesta de abordaje hacia la problemática detectada, que en este caso fue la motivación. La motivación es uno de los problemas que más frecuentemente limitan a los adolescentes, en específico cuando de educación se trata, en este caso se implementó el trabajo cooperativo como mecanismo de empuje en la construcción del conocimiento. Los *Teams Games Tournaments (TGT)* persiguen la posibilidad de que los alumnos sumen esfuerzos para el logro de objetivos de forma grupal, propiciando la competencia al exterior de su equipo y fomentando la cooperación al interior de mismo. La implementación de esta estrategia, permitió lograr en el alumno un sentido de compañerismo, además de un mayor nivel de análisis y retroalimentación de la temática trabajada dentro del aula. Al recibir la explicación entre pares de aquellos temas que no se comprendieron en la totalidad, el alumno logra el aprendizaje planteado.

**Palabras clave**— Investigación-acción, motivación, educación, aprendizaje cooperativo.

## INTRODUCCIÓN

La investigación-acción, se concibe como una forma de entender la enseñanza, no sólo de investigar sobre ella; de forma concreta como un proceso de continua búsqueda. Esta, invita al docente a extender su labor, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa; a modo de reflexionar y analizar su propio actuar, identificar oportunidades de mejora y emplear estrategias diversas para que dependiendo de las diferentes situaciones a las que pueda enfrentarse, se encuentre preparado para afrontarla desde la mejor perspectiva y actuar.

Elliot (2010) desde un enfoque interpretativo, sugiere: “El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener”. La investigación-acción pretende hacer una reflexión, análisis e interpretación de lo que se suscita en un aula, pero siempre desde la perspectiva de las personas que se encuentran involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo anterior, podemos concluir que la investigación-acción, se refiere a la serie de actividades que tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio dentro del área educativa. Es plenamente considerada como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa que además, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan.

De acuerdo con Kemmis y McTaggart (1988), los principales beneficios de la investigación-acción son la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica. La investigación-acción se propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios. El propósito fundamental de la investigación-acción no es tanto la generación de conocimiento como el cuestionar las prácticas sociales y los valores que las integran con la finalidad de explicitarlos. La investigación-acción es un poderoso instrumento para reconstruir las prácticas y los discursos sociales.

<sup>1</sup> Lic. Araceli Montserrat Martínez Velasco estudiante del posgrado Maestría en Práctica Docente en la Facultad de Ciencias de la Conducta dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México. am.martinezv@hotmail.com

<sup>2</sup> Dra. María del Carmen Consuelo Farfán García es profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Conducta dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México. mcfarfang@uaemex.com

<sup>3</sup> Dra. Gloria Ángeles Ávila es profesora de tiempo completo en la Facultad de Enfermería y Obstetricia dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México. gloangelesavila@gmail.com

La investigación-acción, se presenta como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo y se caracteriza entre otras cuestiones por ser un proceso que como señalan Kemmis y McTaggart (1988); se construye desde y para la práctica, pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al mismo tiempo que procura comprenderla, demanda la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas, exige una actuación grupal mediante la cual los sujetos implicados colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación, implica la realización de análisis crítico de las situaciones y se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

La investigación-acción está compuesta por 4 fases importantes para su desarrollo, que evidentemente no están delimitadas por un periodo de tiempo, ya que dependen del contexto en el que los participantes se desenvuelvan, las fases cumplen con la función de guiar durante el proceso y facilitar los productos necesarios que permitan el desarrollo de la espiral reflexiva, como se denomina a la investigación-acción.

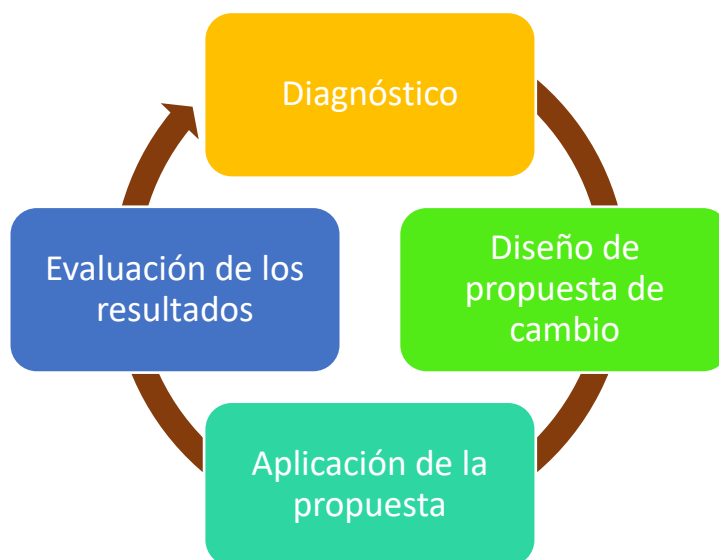


Figura 1. Imagen que muestra las fases de la investigación acción.  
Fuente: Elaboración propia (2016)

El presente, muestra los resultados obtenidos a través de la reflexión guiada por la investigación acción, al ejercicio profesional de la práctica docente dentro del nivel medio superior.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Grupo de trabajo.*

Desde hace 4 años, laboro como docente del nivel medio superior en una escuela pública, dependiente del Gobierno del Estado de México, esta se encuentra ubicada en la comunidad de Santa María Tlalmimilolpan en el municipio de Lerma. La institución oferta el bachillerato en su modalidad bivalente, es decir; el alumno además de estudiar el nivel medio superior, recibe educación de carácter técnico, en cualquiera de las siguientes especialidades: técnico en manufactura asistida por computadoras, técnico en enfermería general, técnico en informática, técnico en contabilidad, técnico en puericultura y técnico en mercadotecnia. La población estudiantil se conforma con alrededor de 1500 alumnos distribuidos en 30 grupos (10 de cada grado escolar con un número promedio de 50 estudiantes por grupo) que acuden a la escuela en un solo turno de 7:30 a 15:30 horas.

El desarrollo de la investigación fue realizado en un grupo de segundo semestre de la especialidad de técnico en puericultura, con 48 alumnos de los cuales 46 eran mujeres y solo contaba con 2 alumnos hombres

### *Problematización y categorización.*

Como resultado de la aplicación de diarios reflexivos aplicados a los alumnos del grupo investigado, a lo largo del curso de Primeros Auxilios, se concluyó lo siguiente:

Problemática	Categorización
Los estudiantes no prestan atención necesaria.	Motivación.
No existe interés en el tema.	Motivación.
Los alumnos no pueden realizar anotaciones completas.	Técnica de aprendizaje.
Se aprecia falta de compromiso de los estudiantes.	Motivación.
Discusión entre alumna y profesora.	Problemática de comunicación.
Indisciplina de algunos estudiantes.	Disciplina.
Alumnos que platican.	Disciplina.
Pérdida de la atención de los alumnos.	Motivación.
En la revisión de la tarea, hubo descontrol del grupo.	Estrategia de revisión.
Descontrol en la participación (todos hablan al mismo tiempo).	Orden del grupo.
Los alumnos no participan.	Motivación.
Los alumnos hacen tarea de otras materias.	Administración del tiempo.
Los alumnos son muy inquietos.	Disciplina.
Distracción y pérdida de la atención.	Disciplina.
Interrupciones por parte de la orientadora.	Agente externo.
No todos los alumnos poseen el mismo desempeño en clase.	Motivación.

Tabla 1. Problemática y categorización de las problemáticas presentadas durante las clases y manifestadas por los alumnos a través de los diarios reflexivos.

Fuente: Elaboración propia (2016)

Derivado de los datos anteriores, se consideró que la motivación de los alumnos para el aprendizaje, en conjunto con la falta de interés (debido a su desconocimiento o falta de visualización de la utilidad de lo estudiado en el escenario real), muestran la principal problemática en el grupo y que al implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que les hagan tangible la utilidad y uso del conocimiento en su entorno inmediato, estos aspectos negativos pueden ser modificados.

**Pregunta inclusiva.**

¿Es posible que la modificación de estrategias para el abordaje de la temática, influya en la motivación de los alumnos para la construcción de su aprendizaje?

**Supuesto de acción.**

La variación de técnicas, inclusión de juegos y acercamiento a los escenarios reales de acción, propiciarán el involucramiento del alumno en la construcción de su propio aprendizaje.

**Motivación y educación.**

Los grandes aprendizajes del ser humano, provienen principalmente de una necesidad; de la presencia de un problema y lo imprescindible que resulta darle solución, tomando lo anterior como referente, el ser humano trabaja mucho desde la motivación, la expectativa de obtener un resultado alcanzado u objetivo cumplido por el esfuerzo realizado, representa un factor importante para el desempeño del proceso educativo.

La motivación, como lo expresa Mora (2007) es lo que induce a una persona a realizar alguna acción. En el caso de la enseñanza nos referimos a la estimulación de la voluntad de aprender. La motivación no es una técnica o un método de enseñanza, sino un factor que siempre se encuentra presente en todo proceso de aprendizaje.



Considerando lo anterior, investigadores como Alonso (1997), Pintrich y Schunk (2002) han estudiado los factores que favorecen o perjudican la motivación y han desarrollado modelos con base en los resultados obtenidos, con el objetivo de crear ambientes ideales para el aprendizaje, los cuales a través de la motivación favorezcan la transmisión de conocimientos y el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos.

### ***Modelo de intervención.***

El T. G. T. (Teams Games Tournaments o Torneos de Equipos de Aprendizaje), es un método de aprendizaje cooperativo que fue desarrollado por D. DeVries y R. E. Slavin (1976) en la Universidad John Hopkins de Baltimore, con la finalidad de resolver tres problemas a los que habitualmente se enfrentaban los profesores cuando se trataba de motivar a los alumnos.

En primer lugar, había un problema vinculado al sistema de valores que subyace a las relaciones entre los alumnos; en segundo lugar, un problema relativo a la propia heterogeneidad del aula y finalmente, un problema ligado a las lagunas cognitivas que presentan los alumnos.

La metodología que se propone es, una organización competitiva del aula en la que los elementos de competición son unidades cooperativas grupales.

El TGT presenta tres elementos básicos: equipos, torneos y juegos. El funcionamiento del método es el siguiente: el profesor explica el contenido temático de la asignatura a toda la clase, a continuación; se forman los equipos que trabajarán en relación de tutoría sobre el material explicado con el fin de prepararse para las sesiones de torneos, donde cada estudiante compite contra estudiantes de otros equipos. Concluida la preparación se realiza el torneo, donde de forma aleatoria un integrante de cada equipo participará contestando una pregunta, existirán varias rondas en las que el representante de cada equipo irá cambiando. Cada respuesta correcta agregará puntaje al equipo que al final se convertirá en parte de la evaluación o incluso la totalidad de la misma.

El T. G. T. consiste en una combinación de la situación de trabajo cooperativo dentro del grupo y una situación competitiva con otros grupos, mediante la utilización de juegos instructivos. Este modelo, persigue que los alumnos dominen el material del grupo para lograr obtener las recompensas grupales, a través del dominio individual del contenido.

### ***Aplicación del modelo de intervención.***

Al implementar el uso del T.G.T. con los alumnos del segundo semestre de la especialidad de técnico en puericultura, los alumnos se reunieron en equipos por afinidad durante la primera mitad del curso y en la segunda mitad los equipos se integraron de forma azarosa, obteniendo distintas dinámicas de interés y resultados en ambas partes.

Posterior a la integración de los equipos, al finalizar cada sesión teórica los equipos contaban con algunos minutos de la clase para desarrollar la estrategia de estudio que seguirían con lo recientemente aprendido e incluso en algunas ocasiones comenzaban la sesión de estudio.

Durante la realización de los torneos, además de los cuestionamientos directos sobre la temática revisada en clase, se implementó la realización de actividades de simulación en la prestación de primeros auxilios como posibilidades de ganancia de puntos para el torneo, lo anterior con la finalidad de reforzar no solo el conocimiento teórico si no evaluar y corregir el actuar práctico ante una urgencia o emergencia.

### ***Estrategias.***

Además del desarrollo de los Torneos de Aprendizaje por Equipos, se realizaron variaciones en el abordaje del conocimiento dentro del aula, haciendo uso de distintas técnicas y estrategias como: estudios de caso, juego de roles, dramatizaciones, guías de observación, etc. (como lo muestra la figura 2) que permitieron al alumno tener una participación activa en la construcción de su propio conocimiento y fomentando el compañerismo, situación por demás importante en la realización del trabajo cooperativo.

DESARROLLO						
Propósito pedagógico	Actividades del alumno	Estrategias de enseñanza-aprendizaje	Tiempo aproximado	Recursos didácticos	Producto esperado	Evaluación
1. <i>Adquirir información</i>	Observa las diapositivas y toma nota de los conceptos más importantes.	Ilustración construccional y funcional.	10 minutos.	Cañón. Presentación de <u>power point</u> .	Ilustración individual.	Conceptualización de términos.
2. <i>Organizar e integrar información</i>	Por equipos, realizarán la representación de algún riesgo que ponga en peligro la integridad de un niño.	Dramatización.	20 minutos.	Aula.	Representación de diversas situaciones.	Identificación de riesgos y factores en escenarios reales.
3. <i>Extender y refinar el conocimiento</i>	Concentra la información recibida y la recabada de forma previa en un mapa.	Mapas y redes conceptuales.	10 minutos.	Papel bond. Marcadores. Lápices.	Mapa mental/conceptual.	Definición final de conceptos.

Figura 2. Imagen que muestra la fase de desarrollo de una secuencia didáctica implementada dentro del curso de primeros auxilios.  
 Fuente: Elaboración propia (2016)

### Comentarios Finales

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

Al finalizar la implementación del modelo de intervención, se logró observar en la mayoría de los alumnos un cambio de actitud hacia el estudio de forma grupal, el aprendizaje significativo se manifestó en el desempeño de los alumnos y la proximidad de las situaciones en las cuales podían realizar la aplicación de sus conocimientos, permitió que los alumnos observaran la utilidad de los conocimientos obtenidos y las habilidades adquiridas. De igual forma, desarrollaron capacidad para el desempeño del trabajo cooperativo. Por último, el gran beneficio que obtuve como docente, fue la captación de la atención de mis alumnos, su notable disposición para el desarrollo de cada sesión áulica, el mejoramiento del manejo de grupos numerosos y la notable presencia de la motivación dentro del aula, todo lo anterior; plasmado en la reaplicación de los diarios de clase, que si bien muestran mejoría en estos aspectos, también me permitieron observar deficiencias y áreas de oportunidad en el desarrollo de mi práctica docente; cumpliendo así con la característica de la investigación-acción de ser cíclica.

#### **Conclusiones.**

La investigación-acción, requiere de una reflexión continua de la práctica docente; el fin que persigue es la mejora continua, la cual siempre tendrá oportunidad de acrecentarse y continuar mejorando. Con respecto a la motivación en los alumnos, desde la perspectiva del docente deben plantearse objetivos muy específicos que le permitan despertar el interés de los alumnos antes del aprendizaje, mantener el interés durante el aprendizaje, alcanzar el objetivo del aprendizaje y que al hacerlo, de ser posible se establezca la incertidumbre hacia otros aprendizajes que pueden actuar como motivación en la adquisición de aprendizajes futuros.

#### **Recomendaciones.**

El desarrollo de esta investigación aún no ha sido concluido, aunque los resultados preliminares han sido plasmados desde mi perspectiva como docente y parte activa de esta investigación, aún está pendiente la evaluación de esta intervención que sin duda; permitirá observar más espacios de mejora en función de la motivación e incluso planteará una nueva problemática de la que deberé ocuparme en función del beneficio y desarrollo de mi práctica docente.

### Referencias

Alonso, J. (1997). Motivación y aprendizaje en el aula: Cómo enseñar a pensar. Ed. Santillana. España.

De Vries, D. y Slavin, R. (1976). *Teams-Games-Tournaments: A Final Report on Children Tutoring Children*. Recuperado en:  
<http://www.ctascon.com/TGT.pdf>

Elliott, J. (2010). *La Investigación-acción en educación*. Ed. Morata. España.

Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Ed. Laertes. España.

Mora, C. (2007). *La motivación, aprendizaje y logros*. Recuperado en: <https://camova.blogia.com/2007/081901-motivacion-aprendizaje-y-logros.php>

Pintrich, P. y Schunk, D. (2002). *Motivation in education: Theory, research and applications*. Ed. Prentice Hall. EUA.

# GENERACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD A TRAVÉS DE BIOMETRÍA

Javier Mascorro Pantoja<sup>1</sup>, Ricardo Luna Carlos<sup>2</sup>, Lourdes del Rocío Sánchez Delgado<sup>3</sup>, Martha Elena Valdez Gutiérrez<sup>4</sup>, Julia Elizabeth Calderón Reyes<sup>5</sup>

**Resumen—** En un ambiente tecnológico en el que todo se encuentra interconectado para facilitar el acceso a la información, diversas aplicaciones en el área de tecnología de la información son implementadas día a día, generando la inclusión de otras áreas relacionadas; de manera específica, el Internet de las Cosas (IoT) permite la interconexión de múltiples dispositivos y disponibilidad de la información, lo cual conlleva a la aplicación de aspectos tales como la autenticación y gestión de la seguridad, factores clave requeridos para garantizar la disponibilidad y fidelidad de lo interconectado, estimulando la creación de nuevos métodos y paradigmas de seguridad.

**Palabras clave—**Autenticación, BCI, control biométrico y señales biológicas, criptografía, IoT.

## Introducción

En la actualidad, la comunicación engloba el intercambio de información entre muchas personas a través de dispositivos móviles, aunado al concepto de movilidad, dimensiona la magnitud de las interconexiones entre dispositivos, personas y la información que es procesada, registrada y almacenada; dentro del ámbito de la tecnología de la información[1], dichas aplicaciones se ven embebidas dentro del capas contextuales en la red, motivo por el cual llegan a suscitarse eventos que pueden comprometer la seguridad de la información a un nivel de abstracción lógico difuso en la nube[2] que se ve vulnerable en determinados sectores, por lo cual es necesario que a la par del crecimiento de la información y de los medios para comunicarla, se establezcan medidas de seguridad pertinentes y personalizadas con patrones único, ejemplo de ello son las herramientas de cifrado y firmas digitales, previendo estas situaciones que pueden presentar un riesgo a la confidencialidad de la información y ante las cuales se contaría con un método único como el patrón biométrico de una persona en un momento no reproducible, esto nos asegura que tendremos un de seguridad ad hoc a los retos actuales, por ejemplo un patrón neuronal digitalizado y convertido en una llave digital.

## Descripción del Método

### Objetivo

Generar una clave de acceso única, mediante lecturas de patrones biológicos[3], específicamente mediante ondas cerebrales, mostrando así elementos únicos de seguridad para momentos específicos de cifrado de la información, aumentando el grado de seguridad y unicidad que la información necesita con la implementación de las herramientas que las tecnologías de la información[4] nos ofrecen.

### Marco Teórico

Cada tecnología cuenta con un antecedente histórico que permite contextualizar los orígenes de la misma, y el cifrado de datos e información no es la excepción, ya que, desde los orígenes de la comunicación y transmisión de información, yacía implícita la importancia de manejar determinados mensajes cómo privados y dentro de un mismo contexto, siendo ello parte de un área de estudios denominada criptología la cual deriva en dos vertientes[5], ejemplificadas en la Figura 1:

<sup>1</sup> Dr. Javier Mascorro Pantoja, es Profesor del departamento de sistemas y computación en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Ags. México, carpergosum@hotmail.com (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> Lic. Ricardo Luna Carlos, es Profesor del departamento de sistemas y computación en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Ags., México, llsanchez\_2000@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Dr. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado, es Profesora del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Ags., México, llsanchez\_2000@yahoo.com.mx

<sup>4</sup> Dr. Martha Elena Valdez Gutiérrez, es Profesora del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Ags., México, valgtzme@yahoo.com.mx

<sup>5</sup> Julia Elizabeth Calderón Reyes, es alumna de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Ags., México, calderon0reyes@gmail.com



Figura 1. Ramas de la Criptología.

Dentro de las herramientas actuales que se encuentran enfocadas a la protección de la información personal y fidelidad de la misma, existen herramientas como GNU Privacy Guard (GnuPG o GPG), que se encargan de cifrar la información y generar firmas digitales, autenticando y preservando el contenido de la misma[6], cabe destacar que dicho tipo de herramientas se basan en[7]:

1. **Firmar.** Con la finalidad de comprobar y asegurar la integridad de la información.
2. **Verificar.** Comprobar las firmas digitales de terceros y regular el acceso a la información.
3. **Cifrar/Descifrar.** Restringir y proteger el acceso a información de carácter sensible, haciéndola accesible únicamente a quienes cuenten con una firma y hayan sido verificados.

Adicionalmente, toda herramienta de cifrado se conforma de procesos para el manejo y protección de la información mediante métodos criptográficos, los cuales se clasifican en dos vertientes, de las cuales por su alto grado de confiabilidad, se emplea frecuentemente el método de criptografía asimétrica (de llave pública), consistente de un par de claves para el envío de mensajes: una clave pública para compartir con terceros y una clave privada para el propietario del contenido; este tipo de criptografía consiste de tres tipos de algoritmos para cifrado[7]: RSA, DSA, y "ElGamal", siendo este último de un mayor grado de confiabilidad[8] (Asymmetric (Public Key) Cryptography).

#### *Procedimiento*

El procedimiento llevado a cabo para cumplir con el objetivo planteado consistió en una aproximación paso a paso consistente de tres etapas, ejemplificadas en la Figura 2:



Figura 2. Procedimiento aplicado para la generación de métodos de autenticación.

1. **Investigación.** Se realizó una investigación en lo referente a GPG, para determinar el método y algoritmo de cifrado para los datos obtenidos[7].
2. **Selección.** Una vez comprendida la metodología a emplear, se seleccionaron datos característicos, que fueron obtenidos previamente de lecturas biológicas[9].
3. **Implementación.** Con los parámetros y datos definidos, se generó una clave con base a datos característicos, y se enlazó a la plataforma de Bluemix[10].

### Recursos

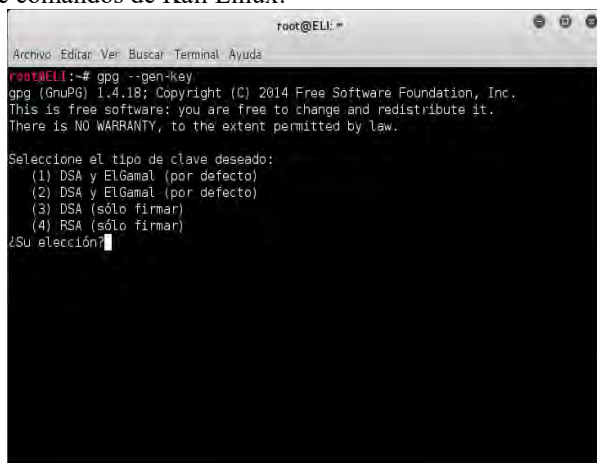
Los recursos empleados para llevar a cabo cada una de las etapas mencionadas en la sección anterior fueron:

1. Una computadora portátil con acceso a Internet.
2. Sistema operativo Kali Linux.
3. Entorno de programación en Netbeans.
4. Plataforma de desarrollo Bluemix.
5. Electrodo para obtención de los datos biológicos.

### Desarrollo

A continuación, se describen los pasos que fueron realizados en las etapas mencionadas con anterioridad:

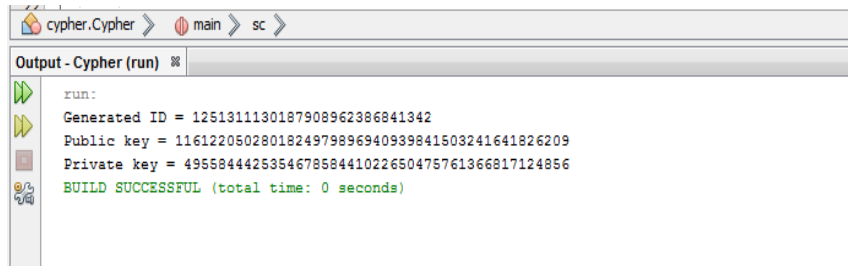
1. En primer lugar, se utilizó el generador de las llaves GPG[11], tal como se muestra en la Figura 3, mediante la línea de comandos de Kali Linux:



```
root@ELI: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
root@ELI:~# gpg --gen-key  
gpg (GnuPG) 1.4.18; Copyright (C) 2014 Free Software Foundation, Inc.  
This is free software; you are free to change and redistribute it.  
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.  
  
Seleccione el tipo de clave deseado:  
(1) DSA y ElGamal (por defecto)  
(2) DSA y ElGamal (por defecto)  
(3) DSA (sólo firmar)  
(4) RSA (sólo firmar)  
¿Su elección? 2
```

Figura 3. Inicialización de la generación de claves en línea de comandos.

4. Se adaptó el algoritmo ElGamal[12], para que los valores sobre los cuales generará las llaves y se basaran en datos obtenidos de lecturas de ondas cerebrales, por tener un mayor índice de precisión[13], las llaves generadas se muestran en la Figura 4:



```
cypher.Cypher > main > sc >  
Output - Cypher (run) ✖  
run:  
Generated ID = 1251311130187908962386841342  
Public key = 1161220502801824979896940939841503241641826209  
Private key = 495584442535467858441022650475761366817124856  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

Figura 4. Generación de la llave.

2. Se asignó la base de la clave de cifrado a un Token[14], para fungir como identificador de un dispositivo orientado hacia IoT[15], mediante un módulo Wifi (ESP8266) para Arduino, en la plataforma de Bluemix, donde se puede elegir el tipo de autenticación a emplear, tal y como se muestra en la Figura 5:





Figura 5. Implementación de la clave en Bluemix.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Mediante la implementación de datos de lecturas únicas basadas en la autenticación biométrica por ondas cerebrales, y la aplicación en el marco de IoT, se obtuvo como resultado la generación de una clave de acceso único reforzada con técnicas biométricas; la clave generada puede ser aplicable en cualquier sistema y garantiza una forma robusta de autenticación, ya que los patrones en la configuración inicial de la clave, forman parte de una red neuronal única y distintiva, en la Figura 6 se muestran los valores de lectura biométrica obtenida a través de los electrodos en la cabeza del sujeto y esto fue lo que se usó para generar la llave personalizada:

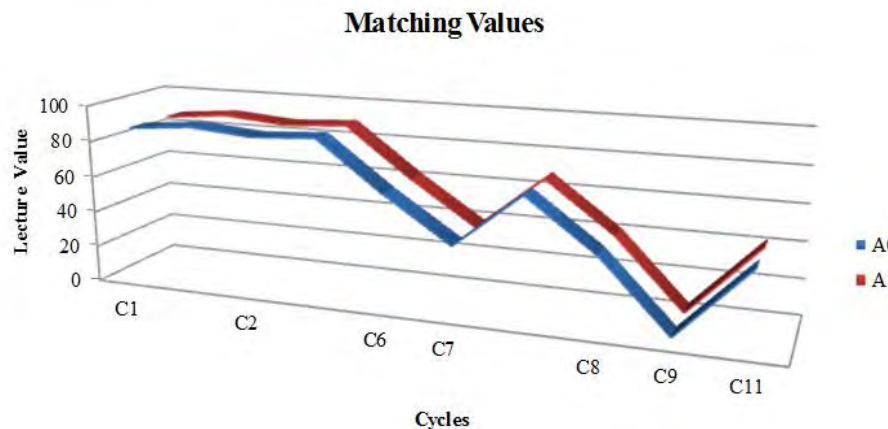


Figura 6. Valores de concordancia de la señal analizada.

#### Conclusiones

Las aplicaciones en tecnologías de la información basadas en elementos de seguridad únicos, representan lo que puede hacerse para proteger, resguardar e implementar información de una manera eficiente en cualquier tipo de sistemas distribuido como la nube, lo propuesto en este artículo facilitará su implementación en diversos sistemas y plataformas además, propone una mejora a la seguridad de la información con elementos característicos de una persona, los patrones neuronales pueden generar tantas llaves como sean necesarias asegurándonos su unicidad y fiabilidad, brindando un mayor grado de seguridad de la información a través de los patrones únicos generados por la biometría.

## Referencias

- [1] M. Rouse, "Internet of Things (IoT)," *WhatsIs*, p. 6, 2014.
- [2] M. Armbrust, I. Stoica, M. Zaharia, A. Fox, R. Griffith, A. D. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D. Patterson, and A. Rabkin, "A view of cloud computing," *Commun. ACM*, vol. 53, no. 4, p. 50, 2010.
- [3] A. Cavoukian and A. Stoianov, "Biometric encryption," *Biometric Technol. Today*, vol. 15, no. 3, p. 11, 2007.
- [4] F. Martín Moreno, "Criptografía y preservación de la seguridad de los sistemas de información," *Jornadas sobre Tecnol. la Inf. para la Mod. las Adm. Públicas*, vol. 10, 1998.
- [5] M. Nogueira, A. Neto, H. Patil, and I. Cunha, "Criptografía Baseada em Identidade: Uma Análise Comparativa sob a Perspectiva da Internet das Coisas," *An. - SBSEG 2015 XV Simpósio Bras. em Segurança da informação e Sist. Comput.*, p. 4, 2015.
- [6] M. Girault, "Self-certified public keys," *Adv. Cryptol. — EUROCRYPT '91*, vol. 547, pp. 490–497, 1991.
- [7] G. R. Blakley, "Safeguarding cryptographic keys," *Afips*, p. 313, 1979.
- [8] S. Sharma, P. Sharma, and R. S. Dhakar, "RSA algorithm using modified subset sum cryptosystem," in *2011 2nd International Conference on Computer and Communication Technology, ICCCT-2011*, 2011, pp. 457–461.
- [9] R. Vetter, "Authentication by biometric verification," *Computer*, vol. 43, no. 2, pp. 28–29, 2010.
- [10] IBM, "Bluemix security," *ibm.com*, 2017. [Online]. Available: <https://console.bluemix.net/docs/security/index.html#security>.
- [11] A. K. Lenstra, J. P. Hughes, M. Augier, J. W. Bos, T. Kleinjung, and C. Wachter, "Public keys," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2012, vol. 7417 LNCS, pp. 626–642.
- [12] B. Chevallier-Mames, P. Paillier, and D. Pointcheva, "Encoding-free ElGamal encryption without random oracles," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2006, vol. 3958 LNCS, pp. 91–104.
- [13] E. R. Lewis, "Biological sensors," *Sensors and Actuators*, vol. 9, no. 1, pp. 9–17, 1986.
- [14] M. Spain, B. Fuller, K. Ingols, and R. Cunningham, "Robust keys from physical unclonable functions," in *Proceedings of the 2014 IEEE International Symposium on Hardware-Oriented Security and Trust, HOST 2014*, 2014, pp. 88–92.
- [15] Z.-H. Qian and Y.-J. Wang, "IoT technology and application," *Tien Tzu Hsueh Pao/Acta Electron. Sin.*, vol. 40, no. 5, pp. 1023–1029, 2012.

# LA CULTURA DEL AGUA DE LOS HABITANTES DE LA COLONIA BOCAMAR DE ACAPULCO, GRO.

Dr. Eloy Mata Carrillo<sup>1</sup>, Dra. Elisa Cortés Badillo<sup>2</sup>,  
Dra. Jazmín Carbajal Ávila<sup>3</sup>, M. C. Audencio Salmerón Calvario<sup>4</sup> y C. Francisco Carlos Real Campos<sup>5</sup>

## Resumen

Esta investigación es de interés, debido a que la ciudad de Acapulco Guerrero está considerado entre los municipios más vulnerables de México a los efectos del cambio climático, que se manifiesta por medio de tormentas y huracanes, pero al mismo tiempo con escasez de agua, es necesario impulsar la Cultura del Agua (CA).

Los objetivos son conocer la forma en que los habitantes de una de las colonias de Acapulco hacen uso racional del agua y difundir las medidas que adoptan para lograrlo.

La metodología utilizada fue mixta. De los resultados obtenidos sorprende el hecho de que el 51% de la población entrevistada capta agua en temporada de lluvias y que el 91% de la muestra cuenta con agua suficiente para satisfacer sus necesidades. Es por ello que se indaga sobre los hábitos y costumbres de los pobladores sobre la utilización y optimización de este vital recurso natural.

**Palabras clave:** cultura, agua, educación y ambiente.

## Introducción

De acuerdo a Ortega (2014) el agua dulce es fundamental en todos los aspectos de la vida humana cotidiana, como bebida elemental, para producir alimentos y proteger la salud, para producir energía y para el desarrollo industrial. En algunas culturas inclusive el agua tiene también valores religiosos y culturales.

A nivel mundial existe una gran disparidad en cuanto a la disponibilidad del recurso agua dulce. Existen diferencias a escala continental. Por ejemplo en el continente Americano, especialmente en Centro y Su-damérica la precipitación pluvial anual es casi el doble (1,600 mm) que la del promedio continental.

De hecho un muy alto porcentaje de tal aporte pluvial escurre directamente al mar, casi el 30%, mientras que en continentes como el Australiano y el Euro-peo únicamente tienen un nivel de escorrentía menor al 7%.

Estos grandes contrastes en cuanto a disponibilidad de recursos hídricos, que se dan también a nivel intracontinental, se acentúan y magnifican en nuestro país.

México tiene una superficie aproximada de 2 millones de kilómetros cuadrados, de los cuales el 60 % en números gruesos reciben menos de 500 mm anuales, esencialmente en la parte norte y en el altiplano, lo cual se refleja en las condiciones de aridez que ahí prevalecen.

Por otro lado en, aproximadamente, solo el 5% de nuestro territorio nacional, especialmente en el sureste la precipitación pluvial anual alcanza valores superiores a los 2,000 mm.

En cuanto a disponibilidad de agua superficial, esta también se concentra en el sureste del país: se considera que aproximadamente el 55 % del escurrimiento anual total se concentra en los ríos más caudalosos ubica-dos precisamente ahí.

Lamentablemente estos grandes contrastes nacionales debidos a un inherente desequilibrio climático y geográfico en la distribución de los recursos hídricos, se acentúan inclusive aún más debido a situaciones originadas por los patrones de distribución de la población, y de los patrones de distribución de las actividades productivas: por ejemplo extensas áreas agrícolas se ubican en zonas semiáridas o inclusive en zonas montañosas.

México posee aproximadamente el 0.1% del total de agua dulce disponible a nivel mundial, lo que determina que un porcentaje importante del territorio esté catalogado como zona semidesértica. Esto implica, también, la necesidad de considerar al agua no sólo como un elemento vital, sino como un factor estratégico para el desarrollo global del país.

En la clasificación mundial, México está considerado como un país con baja disponibilidad de agua. En todo el país llueve aproximadamente mil 511 kilómetros cúbicos de agua cada año, lo que equivale a una piscina de un kilómetro de profundidad del tamaño de su capital, el Distrito Federal. El 72% (1,084 km<sup>3</sup>) de esa agua de lluvia se evapora.

<sup>1</sup>El Dr. Eloy Mata Carrillo es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. [prof.mata@gmail.com](mailto:prof.mata@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup>La Dra. Elisa Cortés Badillo es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. [elicorbad@gmail.com](mailto:elicorbad@gmail.com)

<sup>3</sup>La M. en Arq. Jazmín Carbajal Ávila es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. [jazmin\\_ca50@hotmail.com](mailto:jazmin_ca50@hotmail.com)

<sup>4</sup>El M. C. Audencio Salmerón Calvario es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. [salmeron.calvario.audencio@gmail.com](mailto:salmeron.calvario.audencio@gmail.com)

<sup>5</sup> El C. Francisco Carlos Real Campos es alumno del Décimo Semestre de la carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Acapulco Guerrero, México. [carlos\\_\\_real@hotmail.com](mailto:carlos__real@hotmail.com)

México es un país semiárido (56%). El 67% de las lluvias mexicanas cae en los meses de junio a septiembre. En promedio, el país recibe unos 711 milímetros de lluvia cada año (1 mm de lluvia = 1 litro por m<sup>2</sup>). No es mucho comparado con otros países (SEMARNAT, 2007).

Para mencionar algunos datos relevantes respecto al agua en México se puede decir que cada mexicano consume a diario en promedio 360 litros de agua, que el 17% de agua potable es para uso industrial y comercial y que el 46% es para uso doméstico. Asimismo, es digno de consignarse que 10.6 millones de personas no cuentan con agua potable en México, que entre 30 y 50% del agua para abastecimiento público se pierde en fugas y finalmente, que el 37% pertenece a tomas clandestinas.

En el norte, México es muy ancho pero con poca lluvia (árido o semiárido); en el sur es angosto, pero llueve más. El 50% de la superficie la tienen los estados norteros, y ahí llueve tan sólo 25% del total. En la parte angosta del país, que ocupa 27.5% del territorio, cae la mayor parte del agua de lluvia (49.6%), esto es en los estados del sureste (Chiapas, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz y Tabasco). Entre los estados más secos está Baja California: tan sólo llueve un promedio de 199 mm por año. En contraste está Tabasco, que recibe 2,588 mm de agua cada año. En México llueve cada vez menos. De 1994 a la fecha ha llovido menos del promedio histórico anterior.

Mientras que en la frontera sur la disponibilidad promedio es mayor a 155 km<sup>3</sup>, en la región del Río Bravo no llega a los 15 km<sup>3</sup> y en Baja California es inferior a los 5 km<sup>3</sup> (CNA, 2007).

En el estado de Guerrero, las lluvias son muy irregulares, sin embargo, se pueden situar en las regiones de la Costa Chica y la Costa Grande, desde la primera quincena de junio hasta finales de septiembre, más uno o dos aguaceros aislados en mayo, ocasionales lluvias en noviembre y rara vez en diciembre y enero. En las zonas de la Sierra y Valles Centrales, en particular en las laderas y cañones de la cuenca del Balsas es la zona de menor precipitación pluvial, de noviembre a abril no llueve, aunque a finales de mayo caen uno o dos aguaceros fuertes. En la región de la Tierra Caliente, la precipitación pluvial es de las más bajas del estado, es muy intensa la sequía que se agrava con el intenso calor lo que produce evaporación. En esta región las lluvias se presentan en periodos cortos principalmente en las noches, durante los meses de julio a septiembre.

En la ciudad de Acapulco Guerrero la disminución de la disponibilidad de agua se agudiza en la época de sequía que comprende seis meses, de noviembre a abril y cuando se tornan eventos como huracanes o tormentas tropicales que provocan daños en la red de infraestructura. En Acapulco la precipitación pluvial promedio anual es de 1,200 mm, lo cual equivale a 1,200 litros por m<sup>2</sup>.

El Día Mundial del Agua se conmemora desde 1992, como resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro, Brasil; donde se decidió incrementar los esfuerzos relacionados con el agua, además de mejorar la participación de la mujer para conservar el recurso hídrico y la cooperación internacional para lograr los objetivos de la Declaración del Milenio, anunciada en septiembre del año 2000. El punto número siete fue uno de los que 147 jefes de Estado y 189 naciones se comprometieron a cumplir: el que garantiza la sustentabilidad ambiental del agua, un acceso sostenido a una mejor calidad del líquido para las poblaciones urbanas y rurales, y con ello hacer eficiente su gestión de una manera integrada y con una visión holística, que considere “una cultura de agua sustentable” (Pacheco, 2005, 1-2).

En México, y acorde con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y el Programa de Agua Limpia (PAL), creado en 1991, se proponía incrementar y mantener la calidad del agua mediante cloración y desinfección para cumplir con las condiciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-127- SSA1-1994); lo cual eleva la calidad de vida de la población (Comisión Nacional del Agua, CONAGUA 2008). Así, la CONAGUA, mediante el PAL envía recursos a los estados y éstos a los municipios, que a su vez los transfieren en forma directa a los organismos operadores (OO), que los destinan a las actividades siguientes, que integran el Programa de Cultura del Agua (PCA): a) instalación y reposición de equipos de desinfección; b) adquisición y suministro de reactivos químicos y material; c) realización de muestreos sistemáticos; d) establecimiento de operativos preventivos contra enfermedades de origen hídrico; e) protección física y sanitaria de fuentes de abastecimiento; f) instalación y operación permanente de espacios de cultura del agua (ECA), para producir y reproducir material didáctico y g) impartición de pláticas escolares y pinta de bardas (DOF, 2003). En la mayoría de los casos, el PCA se ubica en las unidades de comunicación y cultura del agua o en los departamentos de comunicación de los OO encargados de promover la conservación de los recursos hídricos y la trasmisión de valores en pro del uso racional del agua, a través de estrategias aplicables al entorno local y regional. Sin embargo, autores como González (2003) comentan que la

mayoría de las campañas que fomentan la cultura del agua (CA), no son evaluadas y es poco su efecto sobre los hábitos de consumo de la población objetivo, por lo cual considera que no existe una CA verdadera (González y Arzaluz, 2011).

De acuerdo a Murillo (2006) la cultura del agua (CA) es un proyecto de educación ambiental cuya finalidad es hacer conciencia sobre la protección y uso del agua. Sin embargo, el concepto CA ha desatado una gran polémica en torno a las implicaciones de llamarlo así; también como nueva cultura del agua (término nacido en España), desarrollo de capacidades y aprendizaje social o de cualquier otra forma análoga, lo que ha provocado el surgimiento de corrientes de pensamiento que han confluído y concordado en que es inaplazable la construcción de formas nuevas de relacionarse con el entorno, con los recursos naturales y en general con el resto de los seres del planeta. El concepto de CA manejado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2008) propone dividirlo en su palabra base, es decir, abordar primero la cultura como el patrimonio común de un pueblo, con características únicas en su manifestación, y en esencia como organizadora de hábitos, pautas y habilidades de los individuos, que es al mismo tiempo ordenada y reclasificada por ellos. Así, se puede llamar cultura a los modos o formas de ser (pensar, sentir, decir, obrar), del hacer y vivir de los pueblos. Otro concepto más de CA es el conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias para el uso del agua, que puede “ser leída” en las normas, formas de disponer los conocimientos, prácticas y objetos materiales que la comunidad da o acepta tener. En tanto, el tipo de relación entre las organizaciones sociales, que tienen el poder y los procesos políticos, se concreta en relación con el aprovechamiento, uso y protección del líquido. Otra definición de CA la considera un conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que dependa de ella. Incluye lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades fundamentales. Se manifiesta en la lengua, en las creencias (cosmovisión, conocimientos), en los valores; en las normas y formas organizativas; en las prácticas tecnológicas y en la elaboración de objetos materiales; en las creaciones simbólicas (artísticas y no artísticas); en las relaciones de los hombres entre sí y de éstos con la naturaleza y en la forma de resolver los conflictos generados por el agua (Vargas, 2006). Por lo tanto, la CA es un aspecto específico de la cultura de un colectivo que comparte, entre otras cosas, una serie de creencias, valores y prácticas respecto a ella. Es importante destacar que la CA está ligada a un colectivo (grupo étnico o cultura) e instrumentos conceptuales existentes, es posible identificar el tipo de aporte del grupo y registrar su procedencia. Hoy en día se sabe que no existe la “pureza cultural”, porque la cultura está construida sobre los sincretismos y migraciones, intercambios y adaptaciones de las personas. Sin embargo, cada vez más se están valorando los conocimientos agrícolas, científicos, técnicos, ecológicos y medicinales como productos de sistemas que pertenecen a grupos específicos. En resumen, la CA promueve la adquisición de conocimientos sobre el medio ambiente, la transformación de actitudes, el cultivo de hábitos y valores que faciliten la construcción hacia la sustentabilidad y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la nación, con base en una cultura ambiental que signifique una forma nueva de pensar, vivir y sentir. Dicho concepto debe estar articulado a diferentes proyectos y acciones realizados en instituciones y organismos públicos, privados y sociales. Además, debe incorporar el componente cultural a las políticas públicas relacionadas con el agua; así como hacer referencia en los programas y proyectos nacionales, estatales y locales relacionados con el recurso hídrico. Y también impulsar la participación social responsable y crítica en la gestión integrada del agua. Por ello, el concepto de CA debe ser claro e incluir elementos sociales, económicos y ambientales, que lo lleven a ser viable y sustentable desde su concepción y aplicación. Al respecto, en la figura 1 se propone un modelo conceptual con base en lo anterior.



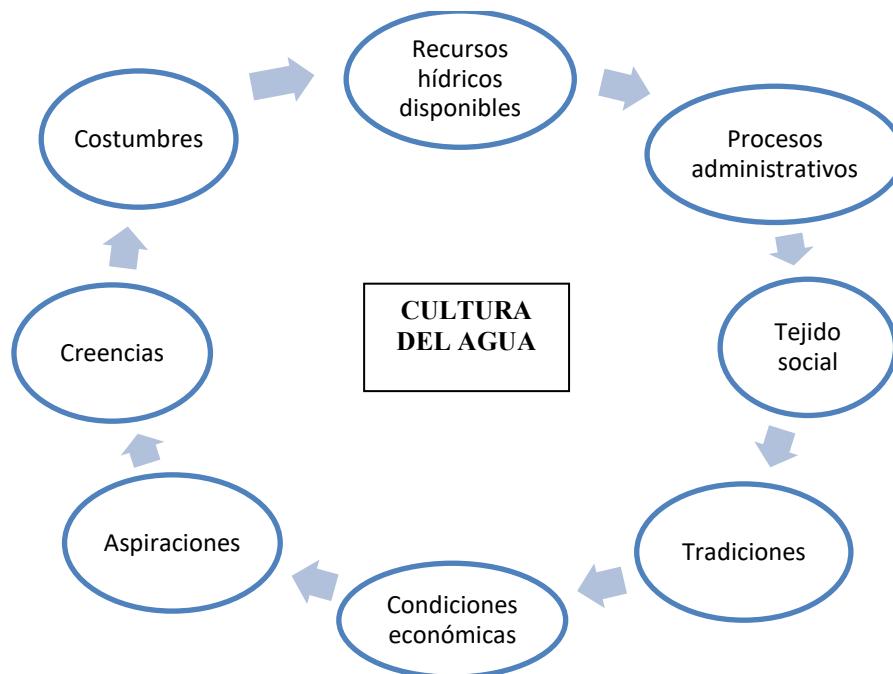


Figura 1. Conceptualización de la Cultura de Agua

Las estrategias relacionadas en forma directa con la CA son:

- 1) Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua. Los indicadores son las campañas nacionales transmitidas en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del recurso.
- 2) Informar oportuna y eficazmente sobre la escasez del agua, los costos de proveerla, su uso responsable y valor económico, sanitario, social y ambiental, a través de boletines, versiones estenográficas y otros materiales institucionales disponibles para el público en el portal de internet de la CONAGUA.
- 3) Impulsar programas de educación y comunicación para promover la CA, e incorporarla en los libros de texto de primaria, que se refieran al tema ambiental y creación de espacios para fomentarla, en este caso el universo o meta ideal serían 2,590 espacios; en 2006 fueron 1,120 y el objetivo para 2007-2012 son 1,470.
- 4) Posicionar el agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional, así como implantar los programas de CA en las 32 entidades federativas del país.

Como se observa en el texto anterior, se trata sólo de intenciones que no se respaldan con normas e indicadores que puedan cuantificarse. Ejemplo de ello son los informes trimestrales que se solicitan a los OO, que en ocasiones no existen o es imposible consultar con facilidad, ni verificar la información contenida y menos la veracidad de sus datos dentro del PCA. Aunado a lo anterior está la falta de participación social, que constituye un obstáculo para la gestión de los recursos hídricos, por ello es importante reforzar la conciencia y cooperación social en el PCA. Todo esto a fin de que cada individuo sea capaz de reflexionar, participar y decidir acerca del uso y manejo del agua. Al tiempo que se realiza y proponen acciones reales en su entorno colectivo, como una forma de empleo sustentable del recurso local. Sin embargo, el uso del líquido se ha alejado del interés de la ciudadanía, e incluso la comunidad se ha vuelto indiferente ante la problemática, además no ha cambiado su comportamiento para reconstruir su relación con el agua, mientras que los esfuerzos de los OO han sido insuficientes para fortalecer el PCA.

Retomando la relación que Murillo (2006) establece entre la CA y la Educación Ambiental (EA), es necesario establecer que la EA ha recorrido un corto pero intenso camino desde que los años finales de la década de los sesenta y principios de los setenta significasen el comienzo de su difusión y su posterior consolidación. 1968 se puede considerar como punto de arranque (Novo, 1994).

En el Congreso de Moscú de 1987 la EA se consideró como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.

Se trata de un proceso que afecta a la persona no solo en la etapa de la educación formal, que tiene una clara inclinación hacia lo actitudinal y comportamental, pero que debe basarse en la adquisición de una serie de



conocimientos y competencias que algunos años antes el seminario de Belgrado de 1975 estructuraba en los siguientes aspectos: conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación (Pardo, 1992).

Actualmente la EA se centra en el desarrollo sostenible y en la transformación de los modelos económicos; una EA que no se sitúa solo en el mundo escolar, sino que se refiere también a la educación de adultos, de gestores, de políticos, de mujeres; que entiende el conocimiento como construcción social. Y que, para contribuir a estos cambios, cuenta con un instrumental innovador que abarca lo conceptual, pero también lo metodológico y lo actitudinal.

La EA se integra en los discursos y prácticas de una educación global para todos y durante toda la vida, manteniendo entre sus objetivos contribuir a un mejoramiento sustancial del bienestar humano y de los entornos que hacen posible la vida. Cualesquiera que sean las modalidades pedagógicas por las que transcurra, dentro o fuera de los sistemas educativos, se trata de un enfoque menos ingenuo, o, al menos más cercano a las posibilidades de convertir la educación en una práctica social dialogada que no acepta la responsabilidad plena de los cambios sociales, aunque no renuncia a formar parte de ellos. Una educación que inspira múltiples saberes para el aprendizaje, la convivencia, el desarrollo, la paz, etc., comprometiendo a cada persona con la expectativa de una sociedad más consciente, libre y responsable. Por ello, es una EA que coopera en la creación de una conciencia crítica, promotora de modelos sociales y de estilos de vida alternativos, en los que la equidad y la justicia se constituyen como principios irrenunciables del quehacer pedagógico; esto es, sin acomodarse a las neutralidades ideológicas que acaban legitimando el orden ambiental, social y económico establecido (Caride y Meira, 2000).

El desarrollo de la EA en el sistema educativo solo será posible si este sistema es capaz de adaptarse a sus necesidades y si ella, a su vez consigue obligarlo a un profundo cambio que replantee desde los fines hasta los contenidos y metodología de sus enseñanzas; interacción creadora que redefina, el tipo de persona que se quiere formar y los escenarios futuros que se desean para la humanidad.

Actualmente la EA ya está presente de manera transversal en los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos en México: Básico (preescolar, educación primaria y educación secundaria), medio superior (bachillerato) y superior (licenciatura).

El estudio comprendió parcialmente lo mencionado en las estrategias 1 y 2, sobre crear conciencia entre la población sobre la necesidad de usar responsable y eficientemente el agua. Así como informar sobre la escasez del agua, los costos de proveerla, su uso responsable y valor económico, sanitario, social y ambiental.

De tal manera que los objetivos de la investigación fueron conocer la forma en que los habitantes de la colonia Bocamar de Acapulco, ante la escasez del agua, hacen uso racional de ella y difundir las medidas que adoptan para lograrlo.

### **Descripción del Método**

El lugar de estudio fue la colonia Bocamar, fundada en la década de los setentas, se localiza en el Sector del Anfiteatro de la Bahía Santa Lucía de Acapulco. Históricamente se padece escasez de agua por su complicada ubicación geográfica y porque es de las colonias a las que en las temporadas de vacaciones (semana santa, verano, navidad y año nuevo) se le raciona el suministro de agua potable, para otorgarlo a los turistas que ocupan los hoteles de la Zona Dorada de Acapulco.

En el estudio se utilizó metodología mixta, ya que se obtuvieron datos cualitativos y cuantitativos. Se aplicaron las técnicas de investigación documental, observación participante y aplicación de entrevistas.

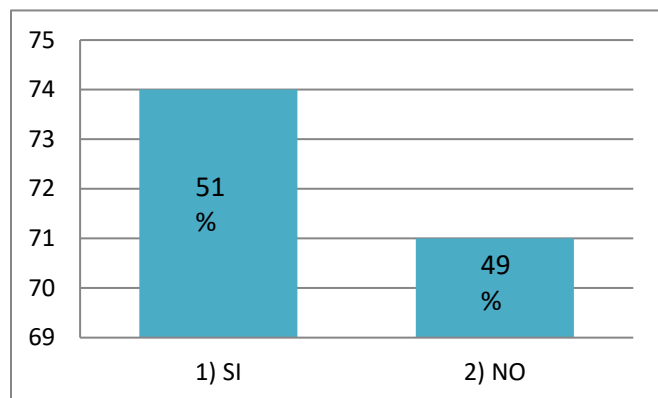
La población universo fue de 800 viviendas y se aplicaron entrevistas a 150 familias. Se elaboró un Cuestionario en dos partes. La primera con información general del entrevistado y la segunda constó de 12 ítems, nueve cerrados y tres abiertos.

### **Comentarios finales**

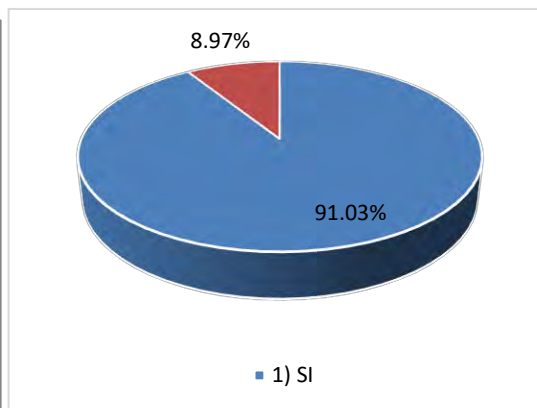
#### *Resumen de resultados*

De las respuestas de los ítems elaborados y que aplican para efecto de la Cultura del Agua son los siguientes: El 51% de la muestra dijo que capta agua de lluvia (gráfica 1). En la temporada de lluvias que coincide con las vacaciones de verano, captan el agua de lluvia que les permite almacenarla y no carecer de ella durante una de las temporadas en que se tandeo su distribución. Contrariamente a lo que podría pensarse el 91% de los encuestados revelan que cuentan con el agua suficiente para satisfacer sus diferentes necesidades (gráfica 2). Lo anterior se debe a que la colonia cuenta con casi medio siglo de fundada de tal manera que tiene consolidada su infraestructura de conducción de agua. En los recorridos que se han hecho, pero principalmente en la aplicación de las encuestas se observó que prácticamente no existen lotes baldíos en la colonia.

En lo que corresponde al aspecto cualitativo del estudio, los encuestados comentan que en las reuniones de vecinos se hace conciencia del uso responsable del agua, mencionando que se forman brigadas que recorran la colonia y que invitan a usar equipos ahorradores, sugieren que se revisen las instalaciones hidráulicas en las viviendas, proponen la construcción de una cisterna para uso comunitario, etc.



Gráfica 1. ¿Capta usted el agua de lluvia?



Gráfica 2. ¿Dispone usted de agua suficiente?

### Conclusiones

A pesar de las condiciones de inseguridad que imperan en el país en general pero particularmente en Acapulco Guerrero, las medidas que los vecinos de la colonia Bocamar han adoptado para el uso y aprovechamiento del agua es digna de reconocerse, ya que por su ubicación y difícil acceso, así como por la situación de que de antemano saben que no tendrán agua en determinadas épocas del año, han sabido luchar contra esas adversidades y han sabido organizarse y adoptado medidas tales como no desperdiciar el agua, no lavar el patio, coche y calle con manguera, reutilizar el agua de lavabos para la descarga de muebles sanitarios, cerrar bien las llaves, utilizar dispositivos ahorradores en llaves, regaderas y muebles sanitarios, revisión periódica de fugas, almacenamiento de agua en cubetas, tambos, pilas, aljibes y cisternas. De esa manera demuestran su cultura en el uso del agua, lo cual es relevante en una ciudad con serios conflictos sociales.

Por lo anterior ha sido muy satisfactorio trabajar con un equipo multidisciplinario en este proyecto, contando con el apoyo de alumnos prestadores de Servicio Social y estudiantes de las materias de Talleres de Investigación en la aplicación de los cuestionarios.

### Recomendaciones

El concepto de la Cultura del Agua es muy amplio, en este estudio tan solo se ha abarcado una mínima parte. Es un aspecto en el cual deben estar involucrados tres actores: familia, escuela y autoridad, es decir la sociedad en su conjunto. Los valores nacen y se fomentan en la familia, en la escuela no se aprenden valores, las instituciones educativas deben conseguir el desarrollo del alumno desde su propio sistema de valores. Lo que se requiere es un cambio fundamental en la manera en que pensamos acerca de nosotros mismos, nuestro medio, nuestras sociedades y nuestro futuro; un cambio básico en los valores y creencias que guían nuestro pensamiento y nuestra acción; un cambio que nos permita adquirir una visión holística, general de las cosas, integral y un planteamiento ético responsable. Si se cumple con lo anterior, tendremos una autoridad comprometida con su función, en este caso concreto en el fomento de la Cultura del Agua que debe ser considerada como un elemento de política pública, de tal manera que el campo esta prácticamente virgen para que se trabaje en esa ruta.

### Referencias

Caride, J. A. y Meira, P. A. 2000. *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. España: Ariel Educación.

DOF (2003). Diario Oficial de la Federación.

González, A. M. E. y Arzaluz, S. M. S. (2011). *Región y sociedad*. Vol. XXIII. No. 51. Colegio de la Frontera Norte. Monterrey, Nuevo León, México.

Novo, M. 1994. *Educación Ambiental*. Anaya. Madrid.

Ortega, R. A. (2014). *Las áreas naturales protegidas y la sustentabilidad de los recursos hídricos de México*. Videoconferencia. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste.

Pacheco, V. R. (2005). *Cultura del agua: más allá de los discursos de escasez y contaminación*. Aquaforum 9 (40): 1-2. [http://seia.guanajuato.gob.mx/document/AquaForum/AF40/af40\\_05CulturadelAguaMasalladelosDiscursos.pdf](http://seia.guanajuato.gob.mx/document/AquaForum/AF40/af40_05CulturadelAguaMasalladelosDiscursos.pdf) (12 de abril de 2009).  
[ [Links](#) ]

Pardo, A. 1992. *Educación Ambiental y sistema educativo*. Boletín Asociación de Geógrafos Españoles. 14. Murcia España.  
SEMARNAT y CNA. (2007). *Editado en Agua.org.mx*  
<http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mxhttp://www.mexicoforestal.gob.mx/opinion.php?id=37&laPublicacion=34>

Vargas, R. (2006). *La cultura del agua: lecciones de la América Indígena*, UNESCO, Montevideo Uruguay.

# CARACTERIZACIÓN Y CONTRIBUCIÓN DE LA ECONOMÍA CREATIVA A OAXACA

Lorenzo Alejandro Matadamas Torres<sup>1</sup>, Verónica Hernández Mendoza<sup>2</sup>,  
Juan Regino Maldonado<sup>3</sup>, Blasa Celerina Cruz Cabrera<sup>4</sup> y José García Hernández<sup>5</sup>

**Resumen-**El presente artículo tiene como objetivo exponer los principales conceptos de la economía creativa en el estado de Oaxaca, en dos aspectos: el primero, la caracterización de la economía creativa; el segundo, la contribución económica en términos de Producto Interno Bruto (PIB). Metodológicamente se realizó una revisión teórica de revistas internacionales del año 2000 al 2017 y análisis de datos académicos y censos obtenidos por instituciones gubernamentales. Esta investigación explica el surgimiento e importancia de las industrias culturales y creativas también conocidas como el núcleo de la economía creativa. Los estudios de economía creativa en México son pocos y más aún en los estados marginados. Sin embargo, este estudio ayudo a probar la existencia de la economía creativa en Oaxaca, ya que del 100% de la contribución economía del estado, el 1.63% proviene de la economía creativa.

**Palabras clave-**Creatividad, economía creativa, industrias culturales e industrias creativas.

## Introducción

Algunos estudios muestran que la economía creativa (EC) contribuye al crecimiento económico de los países, considerada la creatividad como el factor principal y motor de desarrollo de los mismos (Prada, 2015). Se han dado a conocer diferentes enfoques sobre la EC para poder tratar los problemas a resolver (Fonseca, 2005). Estos enfoques pueden ser abordados por modelos de EC donde clasifican las actividades culturales en industrias culturales (ICU) e industrias creativas (ICR). Existen pocos estudios sobre la medición de contribución económica en los países y más aún en los estados, sin embargo, se pudo demostrar la existencia de la EC en Oaxaca.

### *Escenario histórico de la economía creativa*

Australia es considerado como padre fundador de la economía creativa, quien desde 1994 ha establecido políticas de desarrollo cultural para mejorar las condiciones del país (Guilherme, 2017). En 1997, el primer ministro británico Tony Blair impulsa la política cultural, donde de igual forma cultura y creatividad son considerados como factores fundamentales en el desarrollo económico de Reino Unido. En el mismo periodo Corea del Sur a causa de la crisis financiera, el presidente surcoreano Kim Dae- Jung se percató que el país contaba con gran riqueza de contenidos culturales digitales. Consigue establecer la ley de promoción de contenidos culturales junto con Australia y Nueva Zelanda (Chin-Yu Chen, 2014). En ese sentido, la EC se va conformando de una serie de obras sobre creatividad, desarrollo y planificación de ciudades (Lazzeretti et al. 2017). Queda claro que es a partir de darle verdadera importancia a la creatividad, como generadora de ideas que poseen las personas (Howkins, 2001).

La EC se popularizo después de la publicación de la obra de Howkins (2001) sobre “*The creative economy: how people make money from ideas*”, realiza algunos estudios en diferentes partes del mundo y confirma que las artes son piezas importantes para el desarrollo económico de los países. Pocos años después, el concepto se extendió y es adoptado en varias partes del mundo como en Australia, Hong Kong, Singapur, China, Alemania, Finlandia, Japón, América Latina, África, Canadá y Estados Unidos (Chuluunbaatar et al., 2013).

En 2006, la Comisión Europea lanza el primer proyecto sobre EC, recopila información sobre industrias creativas y resalta la importancia que tienen para el desarrollo económico (Chuluunbaatar et al., 2013). En seguida, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2008), en un esfuerzo por recopilar información sobre EC a nivel global lanzó el primer informe mundial, reconoce la relevancia estratégica de la EC

<sup>1</sup> Lorenzo Alejandro Matadamas Torres es Alumno de Doctorado en Ciencias de Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. [alex.matadamas@hotmail.com](mailto:alex.matadamas@hotmail.com)

<sup>2</sup> Verónica Hernández Mendoza es Profesora Investigadora en Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México. [hernandezvhm@hotmail.com](mailto:hernandezvhm@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Juan Regino Maldonado es Profesor Investigador del Programa de Doctorado en Administración de los Recursos Naturales en el Centro Interdisciplinario del Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca. [juanregino@hotmail.com](mailto:juanregino@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Blasa Celerina Cruz Cabrera es Profesora Investigadora del Programa de Doctorado en Ciencias de Desarrollo Regional y Tecnológico en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca. [cabreraacruz85@hotmail.com](mailto:cabreraacruz85@hotmail.com)

<sup>5</sup> M.C. José García Hernández. [jose\\_garcia\\_203@hotmail.com](mailto:jose_garcia_203@hotmail.com)





- por lo tanto, no sólo son económicamente valiosas, sino que funcionan como catalizadoras y proveedoras de valores intangibles a otras formas de organización de procesos, relaciones y dinámicas económicas de sectores diversos. Por ejemplo, incluye ICR que van desde el diseño de cosméticos que utiliza los conocimientos locales, hasta equipos y artículos deportivos que comunican la marca de un país.
3. Ciudades y espacios creativos creados para combatir las desigualdades sociales, de género, violencia, etc., la atracción de talentos e inversiones son utilizados como estrategias para revitalizar áreas degradadas (Florida, 2005; Landry, 2006; Fonseca, 2008).
  4. La EC como estrategia de desarrollo se despliega en dos posturas opuestas. El primero tiene como base el reconocimiento de la creatividad y, por lo tanto, del capital humano para fomentar la integración de objetivos sociales, culturales y económicos, mediante un modelo de desarrollo global postindustrial excluyente y, por lo tanto, insostenible. El segundo enfoque señala cómo los cambios económicos y, sobre todo, las nuevas tecnologías alteran los eslabones de conexión entre cultura y economía, abriendo un abanico de oportunidades económicas basadas en acciones creativas (Fonseca, 2008).

Los cuatro enfoques descritos anteriormente, plantean modelos de EC que describen generalidades y características particulares que las distinguen.

#### *Modelos de economía creativa*

A continuación se mencionan seis modelos de EC cada uno clasifica a las ICU e ICR según la localización y características contextuales (Tabla 1).

1. El modelo del Reino Unido partió a finales de los noventa, cuyo objetivo ha sido reposicionar la economía Británica a partir del impulso de las ICR basadas en la creatividad e innovación. Las ICR son definidas como aquellas que requieren creatividad, habilidades y talento para potenciar la riqueza y creación de empleos a través de la explotación de la propiedad intelectual (DCMS, 2001).
2. El modelo de textos simbólicos incluye a las ICU de Europa y también de Reino Unido, considera las bellas artes base del establecimiento social y cultural. Ofrece un punto de vista crítico de cómo se crea y transmite la cultura en la sociedad caracterizada por la producción industrial capitalista, donde los medios de comunicación como cine, radio y prensa principalmente juegan un papel importante en la difusión y consumo de mensajes visuales y textos simbólicos de creación y reproducción de la cultura (Hesmondhalgh, 2002).
3. El modelo de círculos concéntricos considera las actividades e ICU cuyo objetivo es la transmisión de valores culturales en los productos, bienes o servicios que ofertan. El contenido cultural en los productos no sólo hace la distinción sino busca la preferencia de los consumidores y por tanto aumentar la demanda (Throsby, 2001).
4. El modelo de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI, 2013) basado en industrias que participan directa o indirectamente en la creación, producción y distribución de bienes sujetos a derechos de autor.
5. En el modelo del Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE), la creatividad y cultura son considerados insumos fundamentales en la producción de bienes y servicios con valor económico y simbólico elaborados localmente y distribuidos globalmente (Piedras, 2012).
6. El modelo de la UNCTAD (2010), clasifica a las ICR en patrimonio cultural (monumentos y edificaciones), artes, medios de comunicación y creaciones funcionales, desarrolladas en áreas urbanas como en las periferias.

En las últimas décadas en los países latinoamericanos algunos organismos internacionales, y muy poco estudios académicos se han realizado sobre EC, donde al sector cultural que genera derrama económica importante para las economías la denominan economía naranja.

#### *Evidencia empírica*

En el año 2006, la organización de consultoría *European Affairs* (KEA) presentó el informe titulado la economía de la cultura en Europa. Según este informe, en Europa el valor añadido bruto de las ICU e ICR ascendía en el año 2003 a un 2,6% del PIB. Esto supone beneficios de 654 mil millones de euros. Entre 2002 y 2004, el empleo creció en un 1,85%, mientras el pleno empleo descendía en toda la Unión Europea. (KEA, 2006). La UNCTAD (2008) en su informe de economía cultural, ofrece por primera vez, medidas concretas sobre el alcance de la EC, no sólo en los países del mundo desarrollado, sino también en los de los países en vías de desarrollo. El aspecto más significativo



de este informe es su propia existencia, porque supone que, las artes están ya en el punto de mira de la comunidad económica mundial (UNCTAD, 2008).

Modelo de Reino Unido	Modelo de textos simbólicos	Modelo de los círculos concéntricos	Modelo OMPI	Modelo de CRECE	Modelo de UNCTAD
<i>Derechos de autor</i>	<i>Núcleo de industrias culturales</i>	<i>Núcleo de Artes creativas</i>	<i>Núcleo industrias</i>	<i>Industrias creativas</i>	<i>Medios</i>
Publicidad, arquitectura, arte y mercado de antigüedades, artesanías, diseño, moda, cine, video, música, artes escénicas, editorial, software, televisión, radio.	Publicidad, cine, Internet, música, editorial, televisión, radio, videos y juegos de computador.	Literatura, música, artes escénicas y visuales, cine, museos y bibliotecas.	Publicidad, cine, video, música, artes escénicas, editorial software, televisión y radio, visual y arte grafico.	Videojuegos, publicidad, diseño y juegos.	Gráficos, moda, joyería, juguetes, cine, televisión, radio, software, juegos y contenidos creativos digitalizados.  <i>Creaciones funcionales</i>  Arquitectura, publicitarios, culturales y creativos.
<i>Interdependientes</i>	<i>Periferias de las industrias culturales</i>	<i>Industrias culturales ampliadas</i>	<i>Industrias</i>	<i>Industrias culturales</i>	<i>Artes</i>
Video, juegos de computador, musicales y equipo fotográfico.	Artes creativas	Servicio de patrimonio, editorial, software, televisión y radio, video y Juegos de computador.	Material de electrónica de instrumentos, papel fotocopiadores.	Audiovisuales, pintura, escultura, fotografía, artesanía, editorial y música.	Pinturas, esculturas, fotografía, antigüedades, música, teatro, danza, opera, circo y títeres.
	<i>Frontera de las industrias culturales</i>	<i>Industrias relacionadas</i>	<i>Industrias parciales</i>	<i>Sector cultural</i>	<i>Patrimonio cultural</i>
	Electrónica de consumo, moda, Software y deporte..	Publicidad, arquitectura, diseño y moda.	Arquitectura, ropa, calzado, diseño, moda, enseres domestico y juguetes.	Arte escénicas, patrimonio inmaterial y patrimonio material.	Arqueológicos, museos, bibliotecas, exposiciones, artes y oficios, festivales y celebraciones.

Tabla 1. Modelos de industrias creativas

Fuente: DCMS (2001), Throsby, (2001), Hesmondhalgh (2002), OMPI (2003) y UNCTAD (2010).

El informe sobre cultura e ICR publicado en 2009, titulado Cultura e ICR, informe a nivel federal en Alemania (KWF, 2009) destaca que las ICR adquirieron en un enorme valor añadido, de 61 mil millones de euros en 2006. Esto supone un 2.6% del producto interno bruto (PIB). Este sector da empleo a 938 mil personas, que es casi un 3.3% del mercado de trabajo alemán.

La UNCTAD (2010), en su segundo informe de EC hace énfasis sobre contribuciones económicas de las ICR en los países desarrollados y en desarrollo. Estos países los clasifica en grupos como África, Región Asia-Pacífico, Asia Central y Oriente Medio, Latinoamérica, el Caribe y Europeas (UNCTAD, 2010).

En México, Piedras (2004), especialista en economía cultural hace un análisis sobre la contribución económica de las ICU en su libro ¿Cuánto vale la Cultura? bajo el esquema de Industrias Protegidas por el Derecho de Autor (IPDA) en México, al que considera un esfuerzo colectivo con las personas con derechos de autor en el país. En el análisis destaca que, la contribución de 6.7% del conjunto de las IPDA al PIB del país, la música aporta 2.6 %, prácticamente el doble de la aportación de las industrias que le siguen en importancia como el cine con 1.4% y 1.3% de la editorial (Piedras, 2004).

En Oaxaca, el Gobierno del Estado de Oaxaca por medio de la Secretaria de la Cultura y Artes de Oaxaca, publica en el 2011, un estudio sobre la generación de empleo en el sector cultural, mencionando que las actividades culturales representan 7.6% de empleo total generado en el estado (SECULTA, 2011).

### Metodología

Se realizó una revisión teórica en las bases de datos de revistas como Redalyc, Versita y Journal sobre los términos “creative economy” y “creative industries” del año 2000 al 2017, para conocer, recopilar y analizar el estado actual de la literatura sobre EC a nivel global, Latinoamérica, México y Oaxaca. Para la obtención de la contribución económica sobre la EC en el estado, se realizó un análisis de censos económicos realizados por el INEGI en 2014, utilizando la clasificación del modelo UNCTAD (2010). Para el cálculo del PIB, se utilizó el método de cálculo de PIB de la producción o también llamado valor agregado bruto propuesto por la UNESCO (2014), donde se resta el valor de consumo intermedio al valor de producción total.

## Resultados

### Caracterización y contribución de la economía creativa a Oaxaca

En Oaxaca (Figura 2), recientemente solo se ha detectado el estudio de la Secretaría de la Cultura y Artes de Oaxaca (SECULTA) sobre la generación de empleo y contribución económica de las actividades culturales. La base de su clasificación es por medio del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). Este sistema es considerado como la fuente de información más completa para una construcción sectorial y fue desarrollado para generar estadísticas comparables entre los tres países de América del Norte que son Canadá, Estado Unidos y México (SECULTA, 2011). Las actividades culturales consideradas por SCIAN son teatro, artesanía, prensa, radio, centros educativos, televisión, cine, video, publicidad, festivales, telecomunicaciones, diseño, arquitectura, música, servicios de innovación tecnológica, danza, literatura, museos, galerías, gastronomía, parques recreativos, zoológicos, sitios patrimoniales, antigüedades, música, consultoría, turismo cultural, comercio de alimentos, espectáculos y fiestas populares (INEGI, 2014).



Figura 2. Mapa del estado de Oaxaca.  
 Fuente: elaboración propia.

Los estudios realizados de forma aislada no dejan observar de manera conjunta el impacto de la cultura en la economía del estado. Por lo tanto, es importante analizar las ICU e ICR desde esta perspectiva de la EC. Por esa razón, es conveniente tomar como enfoque las ICR ya que esto permite dar evidencia de la EC, así como identificar el espectro de actividades económicas que lo abarcan y su contribución económica por medio del PIB. Al comparar, interpretar y adaptar los modelos de estudio de la EC descritos anteriormente, se detectó que la clasificación de sus ICU e ICR, y por ende los modelos de estudio responden a necesidades de su contexto, de ahí que es indispensable retomar o adaptar aquel modelo que este más cercano a la realidad de Oaxaca siendo que, el modelo propuesto por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) es el más adecuado. Lo anterior, porque las actividades que propone la UNCTAD en su clasificación de las ICR y modo de operación se pueden identificar con mucha facilidad en el estado de Oaxaca, es decir, las ICU e ICR de Oaxaca se enlazan en los cuatro sectores que son medios, creaciones funcionales, artes y patrimonio cultural.

	Unidades Económicas			Personal ocupado total			Producto Interno Bruto (millones de pesos)			Producto Interno Bruto (%)		
	2004	2009	2014	2004	2009	2014	2004	2009	2014	2004	2009	2014
<b>Total estatal Oaxaca</b>	<b>107120</b>	<b>144372</b>	<b>177954</b>	<b>302860</b>	<b>405228</b>	<b>454996</b>	<b>39225.867</b>	<b>38710.746</b>	<b>54698.124</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Creaciones funcionales</b>												
Servicios creativos												
Servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas	150	152	156	571	577	750	54.716	39.432	91.376	0.14	0.10	0.17
<b>Medios</b>												
Diseños												
Interiores, gráficos, moda, joyería y juguetes	120	101	91	282	237	352	10.802	10.545	27.062	0.03	0.03	0.05
Audiovisuales												
Cine, televisión y radio	49	75	140	321	637	1345	18.328	35.582	236.669	0.05	0.09	0.43
Medios nuevos												
Programas informáticos, juegos y contenidos creativos digitalizados	62	63	72	407	705	697	36.793	40.375	58.378	0.04	0.1	0.107
<b>Artes</b>												
Visuales y escénicas												
Compañías y grupos de espectáculos artísticos y culturales	447	559	587	738	1028	2413	21.869	22.327	61.46	0.056	0.06	0.112
<b>Patrimonio cultural</b>												
Sitios culturales												
Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	5	17	40	39	93	315	2.062	1.419	0.741	0.741	0	0.001
Expresiones culturales												
Artes, oficios, festividades y celebraciones	4108	8427	13025	8050	14087	19740	111.437	188.83	416.399	416.4	0.49	0.76
<b>Totales industrias creativas</b>	<b>4941</b>	<b>9394</b>	<b>14111</b>	<b>10408</b>	<b>17364</b>	<b>25612</b>	<b>256.007</b>	<b>338.51</b>	<b>892.085</b>	<b>0.65</b>	<b>0.87</b>	<b>1.63</b>

Tabla 2. Integración de la economía creativa en Oaxaca

Fuente: Base de datos del INEGI (2014).

De acuerdo con datos analizados y recabados del instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) en 2014, existen 14,111 ICR dedicadas a actividades culturales, en el estado, que aportan 1.63 % al PIB. Haciendo posible

caracterizar y probar la existencia de la EC en Oaxaca, así como detallar cuantas y cuáles son sus ICU e ICR, también encontrar su contribución económica y al PIB (Tabla 2).

El cuadro anterior, muestra que la EC da empleo a 25, 612 personas, aportando en términos económicos 892.085 millones de pesos a la economía nacional sólo en 2014. Lo que hace visible su gran aporte económico a la dinámica también en el estado. En el PIB de los años 2004, 2009 y 2014 con 0.65%, 0,87% y 1.63% respectivamente, se observa un aumento importante de contribución y se estima para los siguientes años un porcentaje más elevado según la tendencia de dichos porcentajes. Las ICU e ICR que comprenden la EC de Oaxaca están insertas a su vez en diferentes subsectores de la economía como el de servicios, en la parte de patrimonio cultural.

### Discusiones

La base evidencia relativa a las contribuciones económicas de las ICU e ICR está poco desarrollada, ya que existen pocos estudios de esta medición sobre todo en Latinoamérica. La EC, representa una oportunidad de desarrollo para el estado de Oaxaca, este primer acercamiento, requiere un análisis más detallado para integrar un adecuado padrón de ICU e ICR, en conjunto con un padrón de la clase creativa y emprendedores creativos, y así detectar de forma más contundente su aportación al PIB Nacional. Sin embargo, este documento es relevante para el estado ya que intenta colocar a la creatividad y la cultura como motor de desarrollo, abriendo un panorama amplio de líneas de investigación, para conformar un estado creativo. Se puede pensar que, la aportación al PIB de 1.63% es poca en el estado, pero los datos provienen del INEGI donde solo contempla datos del sector formal, es decir, se tendría un mayor porcentaje si también existieran datos del sector informal. Si bien, el gobierno del estado ha impulsado el desarrollo de las actividades culturales (SECULTA, 2011). Se espera que, existan políticas públicas con base en la EC para impulsar su desarrollo económico.

### Conclusiones

El acercamiento a la literatura de la EC ha permitido demostrar la existencia de la EC en el estado de Oaxaca considerando a la creatividad como motor de desarrollo. Los modelos existentes de la EC han tenido aceptación en diferentes países, considerando que cada país toma el modelo que mejor se adapte a sus ICU e ICR. En este caso, la caracterización que se hizo fue con base en el modelo propuesto por la UNCTAD en el año 2010. La contribución económica de las ICU e ICR fue obtenida con datos del INEGI (2014) al PIB, donde se puede observar en la tabla 2 la tendencia positiva.

### Referencias bibliográficas

- Buitrago, F. y Duque, I. "La nueva economía naranja," 2013, Consultado por internet el 26 de agosto del 2017. Dirección de internet: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3659/La%20economia%20naranja%3A%20Una%20oportunidad%20infinita.pdf?sequence=4>
- Conferencia de la Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), "Informe sobre la economía creativa," Resumen, Ginebra, Naciones Unidas/UNCTAD, 2010.
- Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales (UNESCO), "Informe de economía cultural", 2005, consultada por internet el 28 de agosto del 2017. Dirección de internet <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf>
- Deheinzeln, L. "Economía creativa: la estrategia de desarrollo para el siglo XXI," Revista Dealer, 2008.
- Department of Culture, Media and Sport (DCMS), "Creative Industries Mapping Document 2001 (2 ed.)", London, 2001.
- Enkhbold Chuluunbaatar, Ottavia, D. Luh, S. Kung. "The Development of Academic Research in Cultural and Creative Industries: A Critical Examination of Current Situations and Future Possibilities," International Journal of Cultural and Creative Industries, 2013.
- Esquivias, S. M. T. y Muriá, V. I. "Una evaluación de la creatividad en la Educación Primaria," Revista Digital Universitaria (en línea), 2001, consultada por internet el 25 de agosto del 2017. Dirección de internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/art1/>.
- Esquivias, S. M. T. "Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones," Revista Digital Universitaria, UNAM, 2004.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014.
- European Affairs (KEA), "The Impact of Culture on Creativity", Bruselas: Comisión Europea, 2006.
- Fonseca, A. C. "Economía creativa: como estrategia de desarrollo: una visión de los países en desarrollo," Itaú Cultural, 2008.
- Hesmondhalgh, D. "The Cultural Industries", SAGE, 2002.
- Guilherme L., "Creative economy: thematic perspectives addressed and research methodologies adopted," Brazilian Journal of Science and Technology, 2017.
- Howkins, J., "The Creative Economy: How People Make Money From Ideas. Penguin," London, 2001.
- Chin-Yu Chen y Jwu-Jenq Chen. "The Intellectual Structure of Creative Industries Studies in 2003–2012: Invisible Taiwan," Journal of Economics, Business and Management, 2014.
- Luciana, Lazzaretti, F. Capone y N. Innocenti. "Exploring the intellectual structure of creative economy research and local economic development: a cocitation analysis," European Planning Studies, 2017.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), "Guía para determinar la contribución económica de las industrias relacionadas con el derecho de autor", Ginebra, Suiza, 2003.
- Piedras, E. "Economía cultural y economía creativa," Este País Cultura, 2012.
- Prada, J., "El debate de la creatividad y la economía en las ciudades y el papel de los diferentes actores: algunas evidencias a partir del caso de estudio de Madrid" Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, 2015.
- Secretaría de las Culturas y Artes de Oaxaca (SECULTA), "Diversidad cultural y patrimonio para el desarrollo", 2011.
- Throsby, D. "Economics and Culture", Cambridge University Press, New York, 2001.

## Detección de Eventos en Señales Cardiopulmonares

Dr. Pedro Mayorga Ortiz, M.C. Victor Arguelles Quirino, Dr. Gabriel E. Pando Martínez, Dr. Hernán Daniel Magaña Almaguer

**Resumen**— La valoración de sonidos del pulmón (LS) y sonidos del corazón (HS), así como documentar sus características es una parte de los procedimientos de diagnóstico cardiopulmonar. Los componentes peculiares asociados a las fases de inspiración, espiración, S1 y S2 de función cardiopulmonar, tales como sibilancias en asmáticos, son indicadores de diagnóstico útil. Mejorar la auscultación tradicional con detección automática y categorizar señales características provee una oportunidad de mejorar el monitoreo a largo termino, lo cual es indispensable en enfermedades crónico obstructivas pulmonares (COPD) u otras anomalías cardiacas. En particular, aquí se propone un método novedoso basado en elementos de detección de actividad de voz (VAD) y modelos mezclados gaussianos (GMM). Esto se refuerza con transformada de Gilbert lo que permite detectar y clasificar los eventos peculiares de LS y HS. Para evaluar la eficiencia se aplican Modelos Ocultos de Markov (HMM) logrando un 95% para LS y un 92% para HS.

**Palabras clave**—sonidos del pulmón, sonidos del corazón, eventos cardiopulmonares, detección de actividad de voz.

### Introducción

La auscultación representa uno de los más comunes y bien establecidos procedimientos de diagnóstico (Fatma Ayaria, 2012 ). En este contexto, los sonidos del pulmón (LS) y del corazón (HS) o cardiopulmonares proveen información de diagnóstico muy útil, en particular cuando estos son registrados en forma independiente en toda la zona torácica. Esto es un reto debido a que los componentes frecuenciales del corazón y del pulmón se traslapan, no obstante sus características periódicas son distintas debido a diferencias en el corazón y las tasas de respiración. S1 y S2 son los principales componentes de los sonidos del corazón que incluyen frecuencias componentes dominantes debajo de 150 Hz y pueden ser correlacionados con el ECG, aunque por razones prácticas raramente se hace en ambientes clínicos. Los sonidos del pulmón manifestando las fases de inspiración y espiración también incluyen componentes mayores en frecuencia, especialmente cuando hay sibilancias o crepitancias. Por las mismas razones prácticas, estas son registradas como parte de una auscultación general cuando se cuenta con un estetoscopio electrónico. Por lo tanto, para minimizar el efecto de correlación en análisis computacional, es importante una separación de los sonidos del pulmón y del corazón (Fatma Ayaria, 2012 ). En ambos casos un algoritmo eficiente podría reducir el ruido.

Varios autores (Ghaderi, Mohseni, & Sanei, 2011; Jongseo Sohn, 1999) proponen diversos métodos de extracción de características en LS y HS, los cuales permiten extraer los componentes de los sonidos cardiacos y respiratorios. Algunos de estos métodos incluyen Análisis Espectral Singular (SSA), otros además utilizan la fórmula de Herón y transformada de Hilbert (Ashok M onda, 2013) para obtener S1 y S2. Debido a que los eventos LS son asociados con características relacionadas a la duración, frecuencia y amplitud, algunos autores (Faezipour, 2013; Jongseo Sohn, 1999) aplican métodos de detección de actividad de voz (VAD) y coeficiente Cepstrales en frecuencia Mel (MFCC), por lo tanto resultaría útil aplicarlo en eventos LS. Otros autores han propuesto explorar la realidad virtual para monitorear y detectar la inhalación y exhalación(Faezipour, 2013). En lo general, el problema de los métodos es la presencia de interferencia (ruido ambiental, ruido cardiaco o ruido pulmonar) de los sonidos. La detección de actividad en señales LS es algo compleja, por lo cual presentamos aquí una técnica novedosa en compasando también la detección automática de los eventos de inhalación y exhalación basada en Modelos Mezclados Gaussianos (GMM). Este método conduce a una mejor eficiencia de clasificación que los modelos tradicionales de VAD basados en intensidad y la taza de cruce por ceros.

### Métodos y Materiales

#### *Vectores MFCC y Cuartílicos, GMM y PCA*

Los vectores MFCC han sido exitosos en el procesamiento digital de voz y una descripción de los mismos se puede encontrar en (Mayorga Ortiz, Druzgalski, Criollo Arellano, & González Arriaga, 2013; Mayorga, Olguín, González, Flores, & Luis, 2013), pero las particularidades para este experimento son tramas de 50 ms en LS y 130 ms en HS, con un traslape de trama del 50%. Una descripción de los vectores Cuartílicos se puede encontrar también en (Mayorga et al., 2013), donde las características de las tramas utilizadas son igual que en el caso de vectores MFCC.

Los Modelos Mezclados Gaussianos, también han sido exitosos, sobre todo en reconocimiento y verificación del locutor (Mayorga et al., 2013), y lo importante del modelo es el caculo de los parámetros correspondientes, es decir la media, la covarianza y la ponderación para cada componente gaussiana, que conformando una triplete como se muestra en las siguientes ecuaciones:



$$\Lambda_i = \left\{ m_i \vec{\mu}_i \sum_i \right\}$$

$$p(\vec{x}|\Lambda) = \sum_{i=1}^M m_i b_i(\vec{x})$$

Donde la última ecuación es de utilidad para determinar la probabilidad de pertenencia de una observación (en este caso un vector acústico, MFCC o Cuartílico) a una clase aplicando los correspondientes modelos.

PCA por su parte es una metodología que permite optimizar la dimensionalidad de una representación vectorial de una clase (Wendy L. Martinez, Angel R. Martinez, & Solka, 2011), lo que facilita la reducción de dimensión de los vectores acústicos y eventualmente el mejoramiento en el proceso de clasificación.

### Transformada de Hilbert

La transformada de Hilbert de una señal produce un adelanto de su fase de  $\pi/2$  radianes. Cuando una señal es causal en un dominio, ya sea tiempo o frecuencia, la parte real y la imaginaria en el otro dominio estarán vinculadas por la transformada de Hilbert (Mondal, Kumar, Bhattacharya, & Saha, 2013). Se define la transformada de Hilbert como la convolución con la función  $-1/\pi t$ :

$$HT\{f(t)\} = f(t) * \frac{-1}{\pi t} = \frac{-1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{f(\tau)}{t - \tau} d\tau$$

Convolución en tiempo por  $-1/\pi t$ , es equivalente a multiplicar en frecuencia por  $i \cdot \text{sign}(w)$ , es decir no se modifica el espectro en amplitud, solo se efectúa un corrimiento  $\pi/2$  para frecuencias positivas y de  $-\pi/2$  para frecuencias negativas. Podemos escribir a la función exponencial compleja de la siguiente forma:

$$e^{i\omega t} = \cos \omega t + i \sin \omega t = \cos \omega t - iHT\{\cos \omega t\}$$

Generalizando esta idea y creando una función compleja a partir de una función real, cuya parte imaginaria tenga un retardo en fase de  $90^\circ$  respecto de su parte real, es decir:

$$g(t) = f(t) - iHT\{f(t)\}$$

La función  $g(t)$  es conocida como función analítica asociada a  $f(t)$ . Dada una función en tiempo cuya parte imaginaria sea igual a menos la transformada de Hilbert de su parte real, su transformada de Fourier será causal. Análogamente, si una función temporal es causal, la parte real e imaginaria de su transformada de Fourier estarán vinculadas por la transformada de Hilbert. Se define a la envolvente  $E(t)$  de una función  $f(t)$  como el módulo de su función analítica, que es lo que nos interesa en señales HS y LS:

$$E(t) = |g(t)| = \sqrt{f(t)^2 + (HT\{f(t)\})^2}$$

### Detección de eventos con VAD Basada en GMM y transformada de Hilbert

Los detectores de actividad de voz (VAD) son fundamentales en el uso eficiente del ancho de banda (Jongseo Sohn, 1999). Estos han sido utilizados en transmisión y procesamiento de audio digital y ahora en señales LS. En (Jongseo Sohn, 1999) VAD es aplicado en una señal aleatoria con ruido de fondo estacionario, su duración es mayor que la duración de un fonema, y los eventos en LS tiene una duración promedio mayor que un fonema. Por lo cual aquí se propone una versión modificada de VAD basada en Modelos Mezclados Gaussianos (GMM). Primeramente, los segmentos de inhalación y exhalación se extraen manualmente y son guardados en formato WAV. El mismo procedimiento se sigue para eventos S1 y S2 en señales HS. Los segmentos de zonas de silencio en señales LS y HS (que incluyen ruido de fondo) también son extraídos manualmente y guardados en formato WAV.

El siguiente paso es leer el conjunto de señales de cada clase (inhalación, exhalación, S1, S2 o silencio) y calcular vectores MFCC o Cuartiles según sea el caso, y con los vectores acústicos se calculará el modelo correspondiente de la clase. Los modelos GMM obtenidos para cada clase constituyen la base del sistema VAD, el cual es aplicado a señales HS o LS completas, con lo cual se detectará a que clase pertenece cada vector acústico obtenido por trama. Cabe mencionar que en un paso previo se calculan solo dos modelos GMM, uno para actividad y uno para silencio, suprimiendo todas las zonas de silencio o ruido, es decir haciéndolas ceros. Una vez que se determina a que clase pertenece cada vector acústico las regiones de cada clase se van respaldando en una señal aparte. Cuando esta

aproximación se aplica a señales LS, la sexta componente de los vectores MFCC es el criterio para decidir si un segmento pertenece a inhalación o exhalación. El promedio de esta componente fue previamente calculado y constituye un umbral, donde valores mayores al umbral indicaran inhalación y valores menores indicaran exhalación (Faezipour, 2013).

Las señales HS requieren algunos procesos adicionales, de hecho inicialmente son escaladas a un rango de  $\pm 1$ , luego filtradas con un Butterworth pasa bajas de orden 10 y frecuencia de corte de 150 Hz. Posterior al cálculo de los vectores MFCC de las señales se aplica PCA. Como los modelos VAD determinan inicialmente cuales segmentos son S1 y S2 pero sin distinguir entre S1 y S2, aquí es donde se aplica la transformada de Hilbert sobre las señales, de la cual se obtiene una envolvente que luego se suaviza con un Butterworth de quinto orden y 8 Hz de frecuencia de corte (Ashok M onda, 2013). Para diferenciar S1 de S2 es necesario calcular sus duraciones, se calcula además un umbral de amplitudes mínima y máxima.

### Corpus de Señales LS y HS

RALE consiste de un conjunto de señales LS normales y adventicias en formato WAV [19]. Las señales normales de RALE fueron segmentadas manualmente por los autores para obtener un corpus de señales constituidos de 13 archivos de inhalación y 13 de exhalación en formato WAV.

Las señales HS fueron obtenidos de repositorios disponibles para propósitos académicos y científicos [20], de aquí se efectuaron recortes manuales al igual que para el caso de LS, obteniendo un corpus de 13 sonidos S1 y 13 sonidos para S2.

Experimentalmente se obtuvo que la duración de la fase de inhalación que fue de 1.5 segundos y para exhalación de 2.5 segundos, mientras que S1 tuvo una duración de 0.1 a 0.12 segundos; S2 tuvo una duración de entre 0.8 y 0.14 segundos (Echeverry, López, & López, 2007).

### Clasificación

Un HMM puede es un modelo basado en estados, donde el estado es observado indirectamente y está a su vez constituido por un modelo GMM. Formalmente, una explicación de HMM se manera exhaustiva puede ser consultada en (Rabiner & Juang, 1993). En nuestros experimentos cada evento en HS y LS fue modelado con modelos HMM-GMM.

La evaluación fue llevada a cabo aplicando validación cruzada, por lo cual cuando se efectuaba el cálculo de modelos y evaluación, de las 13 señales para cada clase, 12 se utilizaban para el cálculo del modelo y una para la prueba. En cada repetición se intercambiaban la señal de prueba por una de las otras 12 restantes para efectuar una evaluación exhaustiva.

## Resultados

Una vez aplicadas las tecnologías antes descritas así como nuestra propuesta, es importante evaluar la eficiencia de las mismas, para lo cual nos servimos de los modelos HMM. Cando se aplica VAD-GMM sobre las señales LS, se obtiene la siguiente figura:

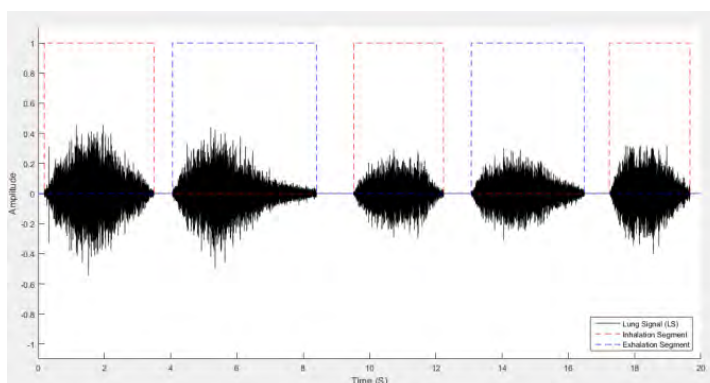


Figura 1. Segmentación automática sobre señales LS, aplicando VAD-GMM

Esto nos proporciona el índice de fin e inicio para cada evento, en cuanto a los experimentos de clasificación, estos arrojan los resultados de la siguiente tabla:



Tabla 1. Eficiencia de Clasificación en LS con Detección Automática con VAD-GMM

Numero de Estados	Numero de Gaussianas	Vectores Acústicos	Eficiencia de Clasificación
3	3	Cuartiles	85.62 %
3	3	MFCC	95 %
2	3	Cuartiles	88.12
2	3	MFCC	91.25

En lo que concierne a las señales HS, los eventos S1 y S2 son los importantes, por lo cual aplicando VAD-GMM y transformada de Hilbert se obtiene la siguiente figura:

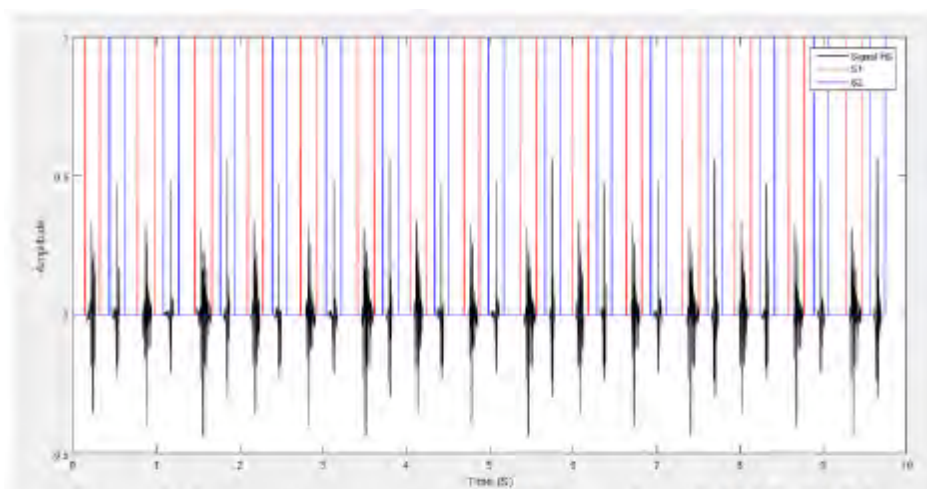


Figura 2. Segmentación automática sobre señales HS Tabla 2. Eficiencia de Clasificación en HS con Detección Automática con VAD-GMM

Numero de Estados	Numero de Gaussianas	Vectores Acústicos	Eficiencia de Clasificación
3	3	Cuartiles	92.69 %
3	3	MFCC	90.38 %
2	3	Cuartiles	87.30 %
2	3	MFCC	91.25

, aplicando VAD-GMM

Mientras que los experimentos arrojan resultados de hasta el 92.69 %, como se muestra en la siguiente tabla:

Como se puede observar de las tablas, en ambos casos se calcularon modelos HMM-GMM con diferente número de gaussianas por estado, y diferente número de estados por configuración, pero las arquitecturas de 3 estados y 3 gaussianas por estado fueron los más eficientes. Es importante remarcar los resultados de este experimento, ya que podrían significar una sustitución del oído y la vista durante la auscultación de un profesional de la salud, los cuales se ven limitados por la edad y la salud del mismo profesional. Otra ventaja de esta metodología, es la pérdida de

subjetividad en la clasificación por parte del ser humano, el cual se ve afectado cuando no se tiene un buen entrenamiento o experiencia en los diagnósticos.

### Conclusiones

La detección automática de eventos acústicos con el espectro de LS aplicando VAD resulta prometedor en diagnósticos de la respiración, en particular si se desea documentar y almacenar a largo termino el monitoreo. Como hay un aumento en COPD y no se conoce cura, una administración basada en datos a largo término resulta más efectivo en la medicación y en la salud en general.

Los resultados son motivantes, ya que la eficiencia de clasificación de acuerdo a nuestros experimentos es mejor aplicando detección automática con VAD-GMM, de hecho se logra hasta un 95% en señales HS, pero es importante recordar que la automatización de esta tarea evita errores de criterio o subjetividad debido a cuestiones de salud y edad en profesionistas de la salud.

Por lo tanto, este método combinado con funciones pulmonares para LS y electrocardiografía para HS son una expectativa para mejorar la salud.

### Notas Biográficas

El **Dr. Pedro Mayorga Ortiz**, es docente investigador en el Instituto Tecnológico de Mexicali y sus líneas de interés están relacionadas con la aplicación de señales y reconocimiento de patrones a varios campos del conocimiento, como procesamiento digital de voz, biomédica, Bioacústica y sistemas térmicos entre otros.

El **M.C. Victor Arguelles Quirino** es profesor titular en el Instituto Tecnológico de Mexicali, en el departamento de Eléctrica - Electrónica, así como jefe del laboratorio de electrónica.

El **Dr. Gabriel E. Pando Martínez** es docente investigador en el Instituto Tecnológico de Mexicali, pertenece al departamento de Metal-Mecánica; sus interés está más relacionados con los sistemas térmicos y el reconocimiento de patrones aplicados a los mismos.

El **Dr. Hernán Daniel Magaña Almaguer**, es docente y jefe del departamento Metal- Mecánica del Instituto Tecnológico de Mexicali; sus intereses están relacionados con los sistemas térmicos y el reconocimiento de patrones aplicado a los mismos.

### Referencias

- Ashok M onda, Parthasarathi Bhattacharya and Goutam Saha. (2013). An automated tool for localization of heart sound components S1, S2, S3 and S4 in pulmonary sounds using Hilbert transform and Heron's formula. *Department of Electronics and Electrical Communication Engineering, Indian Institute of Technology, Kharagpur, Kharagpur-721 302, India*. doi: 10.1186/2193-1801-2-512
- Echeverry, Julian David, López, Andrés Felipe, & López, J. F. (2007). Reconocimiento de valvulopatías cardíacas en señales de fonocardiografía empleando la transformada Gabor. *Scientia Et Technica, XIII*, 139-144.
- Faezipour, Ahmad Abushakra and Miad. (2013). Acoustic Signal Classification of Breathing Movements to Virtually Aid Breath Regulation. *IEEE JOURNAL OF BIOMEDICAL AND HEALTH INFORMATICS, 17*.
- Fatma Ayaria, Mekki Ksouri, Ali T. Alouanib, PhD. Professor. (2012 ). Lung sound extraction from mixed lung and heart sounds FASTICA algorithm *Electrical Engineering Department, National School of Engineers Tunis (ENIT), Electrical Engineering Department, Tennessee Technological University*.
- Ghaderi, F., Mohseni, H. R., & Sanei, S. (2011). Localizing Heart Sounds in Respiratory Signals Using Singular Spectrum Analysis. *Biomedical Engineering, IEEE Transactions on, 58*(12), 3360-3367. doi: 10.1109/TBME.2011.2162728
- Jongseo Sohn, Nam Soo Kim, Wonyong Sung. (1999). A Statistical Model-Based Voice Activity Detection. *IEEE SIGNAL PROCESSING LETTERS, 6*.
- Mayorga Ortiz, P., Druzgalski, C., Criollo Arellano, M.A., & González Arriaga, O.H. (2013). GMM y LDA aplicado a la detección de enfermedades pulmonares. *Revista mexicana de ingeniería biomédica, 34*, 131-144.
- Mayorga, Pedro., Olguín, Martín., González, O H., Flores, Nylsa., & Luis, Vizcarra. (2013). Quantile Acoustic Vectors vs. MFCC Applied to Speaker Verification. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. doi: 10.5772/56256
- Mondal, A., Kumar, A. K., Bhattacharya, P. S., & Saha, G. (2013, 28-30 March 2013). *Boundary estimation of cardiac events S1 and S2 based on Hilbert transform and adaptive thresholding approach*. Paper presented at the Medical Informatics and Telemedicine (ICMIT), 2013 Indian Conference on.
- Rabiner, Lawrence R., & Juang, B. H. (1993). *Fundamentals of speech recognition*. Englewood Cliffs, N.J.: PTR Prentice Hall.
- Wendy L. Martinez, Angel R. Martinez, & Solka, Jeffrey L. (2011). *Exploratory Data Analysis with MATLAB* (Vol. Second Edition).

# MANUFACTURA ESBELTA COMO HERRAMIENTA DE MEJORA DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE EMPRESAS DEL SECTOR AUTOPARTES DEL ESTADO DE TLAXCALA.

Ing. Adilene Ivonne Medel Rodríguez<sup>1</sup>, MA. Elizabeth Montiel Huerta<sup>2</sup>, MC. Crisanto Tenopala Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**— La mejora continua y manufactura esbelta son términos nacidos en Japón, los cuales tuvieron apogeo en la década de los años sesenta, éstos permitieron a las compañías japonesas posicionarse dentro del mercado internacional. El presente artículo tiene como propósito presentar un análisis cualitativo de herramientas del sistema de manufactura esbelta, en base a estudios previos y múltiple revisión literaria existente, potencializando la obtención conceptual de herramientas que permiten la solución de problemas reales encontrados en cada una de las áreas del sistema productivo de las empresas, dado a su utilidad para la realización de mejoras. Se destaca que el sector autopartes del estado de Tlaxcala ha tenido un crecimiento del 8.1% registrado en los últimos años, cobrando mayor relevancia en la actividad económica.  
**Palabras clave**— Mejora, manufactura esbelta, sistema productivo, autopartes.

## Introducción

La manufactura esbelta es una filosofía que nace del TPS (Sistema de producción Toyota), el cual fue adoptado en el occidente gracias al Dr. James P. Womack, este sistema tiene como principio fundamental la reducción de 7 tipos de desperdicios, mediante un conjunto de herramientas integradas por este sistema. Éste término fue acuñado en sus principios al sector manufacturero, pero en la actualidad se puede implementar en cualquier tipo de organización o en cualquier área de la empresa y con ello verse beneficiado por sus pensamiento. Este sistema es el mejor solucionador de problemas, cabe destacar que uno de los factores más importantes para alcanzar su éxito es la participación de factor humano.

Dada la importancia de la implementación del sistema de manufactura empresa y a los grandes beneficios que este ofrece se ha considerado como herramienta de mejora para el sector de autopartes del estado de Tlaxcala.

## Metodología

### Revisión literaria

En este artículo se presenta la revisión literaria existente relacionada con la manufactura esbelta, con la finalidad de conocer las aportaciones realizadas a cerca del tema, los elementos aquí mencionados son resultado de diversas fuentes bibliográficas reconocidas. Además de la presentación de un panorama del sector autopartes del estado de Tlaxcala.

### Concepto de la manufactura esbelta

Varios autores definen la manufactura esbelta como sistema basado en la participación de todo el personal de la organización, cuya base absoluta reducción de desperdicios y la eliminación de actividades que no agregan valor al producto o servicio. Este concepto surge principalmente del Sistema de Producción Toyota (TPS), éste último desarrollado por Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda, Shigeo Shingo y Taichi Onho. El termino de esbelto (lean), fue introducido en el occidente en el año de 1990 por el Dr. James P. Womack, en su libro titulado: La máquina que cambió el mundo.

Por tanto la manufactura esbelta es un conjunto de herramientas que permiten la identificación y la reducción o eliminación de desperdicios (estos también conocidos como muda), lo que conlleva al aumento de las ventajas

<sup>1</sup> La Ing. Adilene Ivonne Medel Rodríguez es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco. [ing.medel@hotmail.com](mailto:ing.medel@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La MA. Elizabeth Montiel Huerta es Profesora de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Apizaco. [mmontiel@itapizaco.edu.mx](mailto:mmontiel@itapizaco.edu.mx)

<sup>3</sup> El MC. Crisanto Tenopala Hernández es Profesor de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Apizaco. [cristenopala@itapizaco.edu.mx](mailto:cristenopala@itapizaco.edu.mx)

competitivas de la organización, es decir: la mejora en la calidad, reducción en el tiempo y costos de producción, cumplimiento de los requerimientos de entrega del producto, flexibilidad en el proceso e innovación. Los pilares necesarios para sustentar el sistema de manufactura esbelta son: el justo a tiempo y la automatización con un toque humano (Bermúdez, 2009).

### **Desperdicios según la manufactura esbelta**

Al hablar de desperdicios se tiene que hacer referencia a los Gilbreth y a Taylor, quienes estudiaron y se enfocaron a este concepto, el primero de ellos estudiando los movimientos innecesarios mientras que el segundo con un enfoque a la reducción de tiempo de los procesos.

Estos desperdicios al cual se enfoca la manufactura esbelta son:

- Sobreproducción: se refiere a una mayor producción a la requerida por el cliente.
- Inventario: mayor cantidad de materia prima, material en proceso o bien de producto terminado.
- Producto defectuoso: en el proceso productivo, los rechazos de calidad generan acumulación de material, costos en el proceso y tiempo requeridos para el retrabajo.
- Movimientos: son aquellos pasos o movimientos extras realizados por el operador, es decir los que no son necesarios para agregar valor al producto.
- Espera: hace referencia a la demora de una operación para poder continuar con el proceso.
- Transporte: mover los materiales o piezas más de lo necesario dentro de la planta no agrega valor al producto.
- Sobreprocesamiento: realizar al producto más cosas que no son requeridas por el cliente.

Estos son los 7 desperdicios a los que la manufactura esbelta se enfocaba en sus inicios, cabe mencionar que en la actualidad se ha añadido un octavo desperdicio el cual es el talento humano y se refiere a la no utilización de la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para la eliminación de los 7 primeros despilfarros mencionados (Radajell, 2011).

### **Herramientas del sistema de manufactura esbelta**

La puesta en práctica de la manufactura esbelta es mediante la aplicación de diversas herramientas o técnicas, las cuales pueden ser implementadas de manera conjunta o independiente. El sistema sugiere seguir 5 principios fundamentales para su implementación:

- Definir el valor desde el punto de vista del cliente
- Realizar el mapeo de los procesos de producción
- Crear flujo en los diferentes procesos.
- Jalar la producción

Para visualizar de una manera dinámica y sencilla, el conjunto de herramientas que integra la manufactura esbelta, se recurre al esquema de la casa del TPS (Toyota Production System – Sistema de producción Toyota). A continuación se presenta la descripción: el techo de la casa se constituye por las metas que persigue la organización tales como mejor calidad, menor tiempo de entrega, éste se encuentra sujetado por dos pilares que son el JIT (Just In Time – Justo a tiempo) que consisten en la producción solo de la cantidad requerida y en tiempo requerido y el Jidoka permite al operador o máquina la habilidad de detectar situaciones anómalas y detener el proceso de manera inmediata, que a su vez están bien cimentados en diversas herramientas aunados al factor humano, el cual es determinante para la implementación de la manufactura esbelta. Estas se encuentran cimentadas en un conjunto de herramientas que permiten la estabilidad y estandarización del proceso, dependientes de un factor determinante que es el recurso humano para la implementación de la manufactura esbelta.

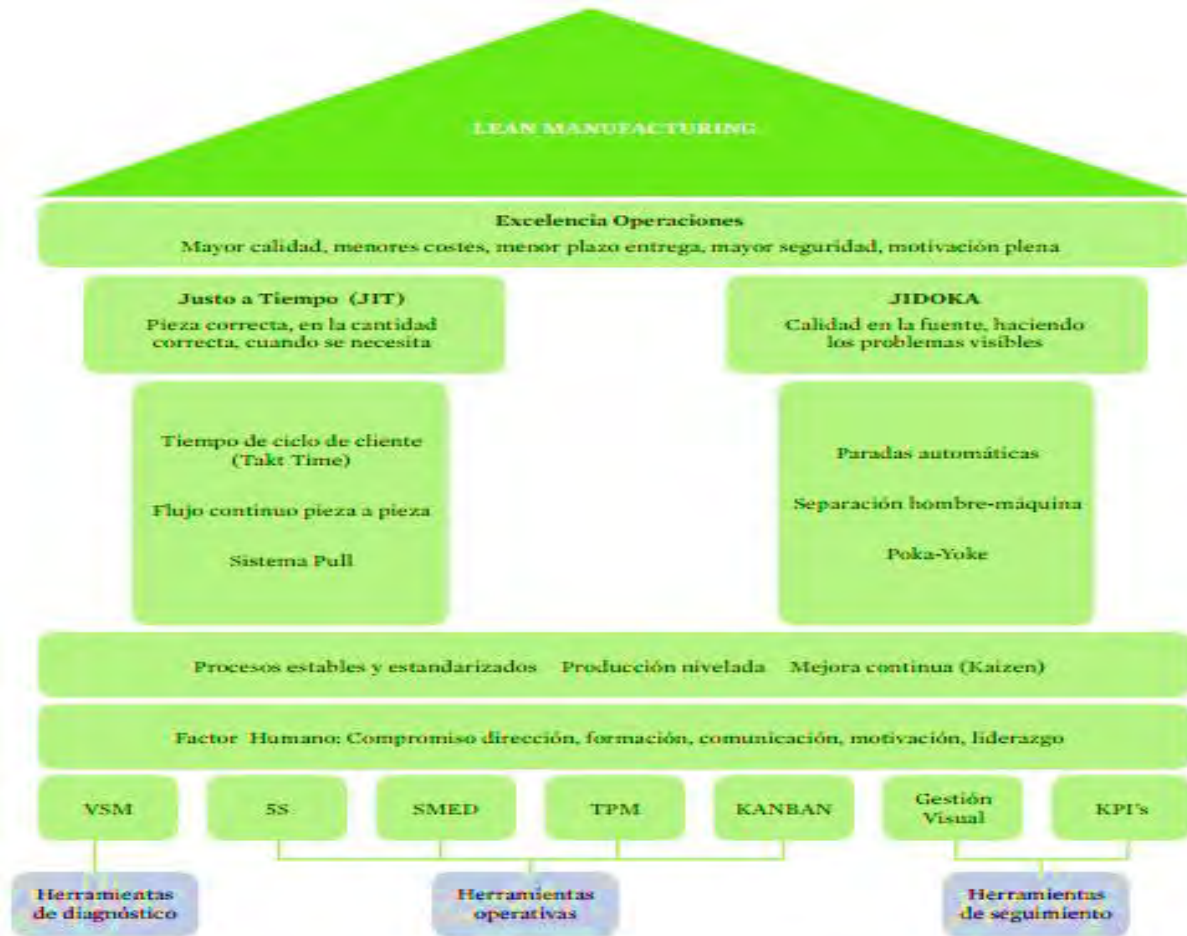


Figura 1. Esquema de la casa del sistema de producción Toyota (Hernández y Vizán, 2013)

### VSM (Value Stream Mapping o Mapeo de la cadena de Valor)

Es una técnica gráfica, que comprende cada una de las partes del proceso, en él se muestra el flujo tanto de información como de material, desde su entrada hasta que llegue al cliente, en él también se pueden identificar actividades que no agregan valor al procesos. Esta técnica parte de la premisa “si no se mide no se puede mejorar” por lo cual es necesario obtener datos reales de la situación actual de la empresa, estos datos pueden tomarse de una familia de productos o bien de todos los productos que se fabrican para que la dirección pueda establecer un plan estratégico global y establecer los posibles escenarios (Cabrera, 2012).

### 5 s

La herramienta 5 s proporciona un vehículo sencillo con el cual ayudar al cambio cultural, ésta se considera necesaria para la instalación de operaciones esbeltas. Éste término es proveniente del japonés los cuales son:

- Seiri (separar): mantener lo que es necesario y quitar lo demás del área de trabajo esto para mejorar el flujo de trabajo.
- Seiton (ordenar): un lugar para cada cosa y cada cosa es una premisa empleada comúnmente para esta “s”, esto quiere decir que se organice los elementos necesarios de tal manera que facilite el acceso para su uso en el área de trabajo inmediato.
- Seiso (limpiar): consiste en la eliminación de toda forma de suciedad en el área de trabajo, diseñando aplicaciones que eviten o disminuyan la suciedad, permitiendo así tener un lugar de trabajo más seguro.
- Seiketsu (estandarizar): sugiere que se mantenga el nivel de las 3 s antes mencionadas, para ello se puede implementar algunas herramientas visuales como recordatorio del estado que debe permanecer.



- Shitsuke (disciplina): consiste en mantener los estándares establecidos y con ello obtener los beneficios que brinda la correcta implementación de esta herramienta (Locher, 2017)

### **SMED (Cambio rápido de herramientas- Single Minute Exchange o Die).**

Esta herramienta está enfocada a la reducción de tiempos de preparación de las máquinas, cuando se realiza el cambio de herramientas para la producción de pequeños lotes, esto significa mayor flexibilidad del sistema de producción.

La puesta en marcha de esta herramienta consiste en: conocer el tiempo en el que se realiza actualmente el cambio de herramientas, conocer cada una de las actividades que se llevan a cabo en este proceso y con ello identificar aquellas que son innecesarias, además de saber cuáles son las internas y las externas, si es factible hacer externas la mayoría de las actividades y con todo lo anterior establecer el nuevo tiempo de cambio.

Esto permite reducir el tiempo de cambio y por tanto aumenta el tiempo de operación de la máquina, una vez lograda la implementación de la herramienta se puede mantener un alto desempeño del equipo y con ello cumplir con las exigencias de producción de manera que se adopte rápidamente a la demanda del cliente en el momento requerido.

### **TPM (mantenimiento productivo total – Total Productive Maintenance)**

El mantenimiento productivo total es nacida en Japón gracias a los esfuerzos del Japan Institute of Plant Maintenance, el cual emanó como un sistema destinado a lograr la eliminación de las 6 grandes pérdidas debido al estado del equipo, estas son: fallos del equipo, puesta a punto y ajustes de la máquina, marchas en vacío, esperas y averías menores, velocidad de operación reducida, defectos en el proceso y pérdidas de tiempo propias de un proceso nuevo.

Para la implementación de esta herramienta es necesario llevar a cabo un análisis mediante el establecimiento de un equipo integrado tanto por personal operativo y personal del área de mantenimiento, en el que se incluyan factores relevantes que permitan detectar las causas de la baja productividad y así se proporcionen soluciones para lograr la mejora.

Con el establecimiento del TPM, se supone la obtención de: cero averías, cero tiempos muertos, cero defectos atribuibles al mal estado de los equipos y sin pérdidas de rendimiento o de la capacidad productiva. Se entiende entonces como el mantenimiento que aporta una productividad máxima o total (García, 2011).

### **Kanban**

Está enfocada a la creación de sistemas de producción con más practicidad y eficientes, orientada principalmente a áreas logísticas y de producción, garantizando calidad produciendo únicamente lo solicitado, esto quiere decir cumpliendo los requerimientos del cliente. El esfuerzo de esta herramienta está puntualizado en la reducción del inventario empleando como se menciona con anterioridad el sistema de jale de inventario a través de los centros de trabajo, esto se puede manejar mediante tarjetas en las cuales se señale el requerimiento de materiales para llevar a cabo el proceso.

En un proceso de producción las señales kanban jalan el material, esto es, cuando un cliente jala un pedido de producto terminado se envía una señal al área de ensamble final, esta produce bienes y los repone, cuando el área de ensamble final requiere componentes, envía la señal a sus proveedores que son el área de ensamble, a su vez envían la señal al proveedor de materia prima, por tanto la cadena comienza de acuerdo a los requerimientos del cliente, hasta llegar a los proveedores de materia prima (Haizer y Render, 2004).

### **Gestión visual (Andon)**

El termino andon significa ayuda, del vocablo japonés que significa alarma, esto es, indicador visual o alarma. Ésta es utilizada para mostrar el estado de producción de modo que en caso que surja un problema se pueda advertir de su existencia.

Platas y Cervantes (2014) mencionan el siguiente código de colores que son los más comunes: rojo-máquina descompuesta, azul- pieza defectuosa, blanco- fin de lote de producción, amarillo-esperando cambio de modelo, verde-falta de material, apagado o sin luz- sistema en operación normal.

Los cuadros de luces de control de proceso se encienden a una pulsación del operario del puesto de trabajo (Cuatrecasas, 2012).



## **Trabajo estándar**

Es una práctica que se considera el mejor medio para realizar una actividad de manera eficaz y eficiente. En él se definen elementos tales como: secuencia, tiempo y otros elementos que aseguren la realización de determinada acción de manera regular, garantizando el propio proceso y su realización de forma sistémica. Por ello al detectar estados no estandarizados se debe poner en marcha acciones correctivas.

Locher (2017) menciona algunos elementos del trabajo estandarizado, estos son: el qué, el cómo y el por qué. El qué relata la definición de tareas a realizar, describir y agrupar pasos concretos, secuenciarlos de manera que sea eficaz y eficiente, el cómo y el por qué: se refiere al modo de dar un paso en el marco de un proceso, por ello se debe encontrar un nivel detallado apropiado, esto no debe ser ni demasiado ni demasiado poco, lo que permitiría al empleado tener al alcance la documentación y familiarizarse con la tarea, de tal manera que la realice eficazmente y entregue correctamente. Estos puntos clave están fuertemente ligados a la calidad, eficiencia y la seguridad.

## **Heijunka (producción nivelada)**

Es una técnica que se adapta la producción a la demanda cambiante del cliente, el cual está conectado a toda la cadena de valor, desde la adquisición de la materia prima hasta la entrega del producto terminado, esto es, desde los proveedores hasta el cliente.

Los objetivos que se persigue al implementar esta herramienta son: mejorar la respuesta frente al cliente, reducir el inventario de materia prima y material auxiliar, la reducción de producto terminado e incrementar la flexibilidad de la planta. Esto puede ser logrado mediante una producción nivelada, con la producción de pequeños lotes y envíos frecuentes.

El principio en el cual se basa esta herramienta: se parte de la demanda del cliente, permitiendo determinar la producción diaria y los tiempos de cambio (Haizer y Render, 2004).

## **Poka Yoke (a prueba de errores)**

Esta herramienta fue desarrollada a finales de los años 50 por Sigeo Shingo, derivado de dos términos japoneses que significa a prueba de errores. Sus principios y bases pueden ser aplicados en cualquier ámbito de la vida cotidiana los cuales ayudan a la prevención de errores humanos.

Como punto de partida para la implementación de esta herramienta es la inspección al 100% realizada por los operadores en la fuente misma de los orígenes de producción. Para ello se tiene que enfocar en primera instancia en la detección de la causa raíz del defecto, se deberá emplear mecanismos simples y económicos para su corrección.

Según Cabrera (2012) los dispositivos a prueba de error deben tener las siguientes características: simples y de fácil instalación, de funcionamiento adecuado y no que requiera atención constante, económicos y que se complementen con otros dispositivos.

Estos dispositivos puede funcionar de dos maneras, de acuerdo a las formas de defecto: predicción y detección, ya sea para avisar y evitar errores ya ocurridos o bien para evitar el paso de unidades defectuosas (Escalante (2006).

## **Jidoka**

Significa automatización con un toque humano. El objetivo del jidoka radica en que el proceso tenga su propio autocontrol de calidad, de manera que si existe alguna anomalía en el proceso productivo se pueda detener automáticamente o bien por el operador, esto permitirá que la pieza defectuosa no avance en el proceso. La detección oportuna por parte del operador es un aspecto fundamental del jidoka. Con esta herramienta se hacen visibles las anomalías y defectos permitiendo la producción de productos de buena calidad.

Para conocer el nivel necesario de automatización en la empresa es necesario conocer las características físicas del producto, las características tecnológicas de la maquinaria y el costo de la mano de obra directa (Womack et al, 2007).

## **JIT (Justo a tiempo - Just in time)**

En la práctica del JIT, solo se hace lo que se necesita, cuando se necesita. Esta herramienta proporciona un vehículo para encontrar y eliminar problemas. Esta herramienta es considerada uno de los pilares fundamentales de la manufactura esbelta, el cual es útil cuando se requiere apoyo a la estrategia de respuesta rápida y a un costo bajo. Para lograr su éxito es necesaria la creación de una relación significativa de comunicación abierta tanto con los proveedores como con los clientes. Estas relaciones son muy importantes para el éxito del JIT (Heizer y Render, 2004).

Esta herramienta permite eliminar de actividades que no agregan valor al producto, eliminar el inventario en la planta.

### Reporte del sector autopartes del estado de Tlaxcala

Con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el sector autopartes ha tenido un gran crecimiento alcanzando cifras record tanto en producción (82,000 millones de dólares anuales) como en exportaciones (65 millones de dólares anuales). En la actualidad en este sector México es el sexto productor más grande a nivel mundial sólo detrás de Corea del Sur, Alemania, Estados Unidos, Japón y China, derivado de factores como la localización geográfica del país y el crecimiento de la industria en Estados Unidos permiten la apertura de nuevas plantas.

El sector autopartes del país representa el 6% del PIB (Producto Interno Bruto), el 18% de la producción manufacturera además es beneficiada con 14 acuerdos comerciales que México tiene con 46 países.

Actualmente en el país se encuentran instaladas un poco más de 1000 empresas manufactureras de autopartes, de las cuales 47 se encuentran establecidas en el estado de Tlaxcala, esto gracias a las nuevas ensambladoras de vehículos establecidas en el estado de Puebla. Esto coloca al estado de Tlaxcala en uno de los 5 primeros lugares a nivel nacional. De las empresas establecidas en el estado 10 son grandes empresas, 23 medianas, 13 pequeñas y una micro (Espinosa, 2017).

### Resultados

De acuerdo a la revisión de la literatura la forma de implementación de la manufactura esbelta es mediante: la definición del valor desde el punto de vista del cliente, la elaboración del mapeo de la cadena de valor, la creación de flujo en los diferentes procesos, jalar la producción y finalmente la búsqueda de la perfección mediante la mejora continua. Con la implementación de herramientas de manufactura esbelta como: VSM, 5 S, SMED, TPM, Kanban, Gestión visual, Kaizen, Poka Yoke, Sistema Pull, Jidoka, Heijunka, JIT, entre otros, se alcanzaría el 20% de mejora en costos de compra, 40% en los costos de producción, se reduce un 50% de espacio ocupado, una reducción del 40% de inventarios, el 40% en costos de calidad y el tiempo de ciclo en un 25% esto de acuerdo a estudios realizados en empresas, aunque el sistema sugiere mejoras mayores: el tiempo de ciclo en un 90%, la mejora de la calidad en un 80%, reducción de espacios en un 75%, reducción de inventario en proceso en un 80% y se aumentaría la productividad en un 50% (Hernández y Vizán, 2013).

### Referencias Bibliográficas

- Bermudez, M. L. (2009). *Desempeño humano: Manual de la Consultoría*. AuthorHouse.
- Cabrera, C. (2012). *Manual de Manufactura Esbelta*. Academica Española.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Ediciones Díaz de Santos.
- Escalante, E. (2006). *Análisis y mejoramiento de la calidad*. Editorial Limusa.
- Espinosa de los Monteros, A. (4 de Julio de 2017). Crecimiento del Sector autopartes del estado de Tlaxcala. (A. I. Medel Rodríguez, Entrevistador)
- García, S. (2011). *La contratación del mantenimiento industrial*. Ediciones Díaz de Santos.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principio de administración de operaciones*. Pearson Educación: México.
- Locher, D. (2017). *Lean office: Metodología Lean en servicios generales, comerciales y administrativos*. Profit Editorial.
- Platas García, J. A., & Cervantes Valencia, M. I. (2014). *Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones: Un enfoque por competencias*. Grupo Editorial Patria.
- Radajell Carrera, M. (2011). *Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implementación*. Madrid.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2017). *La máquina que cambió el mundo: La historia de la Producción Lean, el arma secreta de Toyota que revolucionó la industria mundial del automóvil*. Profit Editorial.

# VOX BALAENAE DE GEORGE CRUMB: ALGUNAS PROBLEMÁTICAS AL REALIZAR EL ANÁLISIS DE ESTA OBRA CONTEMPORÁNEA

Arantxa Carré Medina Regalado<sup>1</sup>, Dr. Alfonso Pérez Sánchez<sup>2</sup>

**Resumen**—George Crumb compuso *Vox Balaenae for three masked players* en 1971 inspirado por el canto de la ballena jorobada. Está conformada por tres partes: *Vocalise*, *Variations on Sea Time* y *Sea Nocturne*, donde dialogan flauta, cello y piano amplificadas. El análisis de dicha obra ha representado un reto ya que, al comenzar su estudio, se tenía una estrategia metodológica definida que tuvimos que adaptar debido a la complejidad del material sonoro y su representación. Se reformuló el análisis temporal de *Vox Balaenae* al ser una pieza escrita sin utilizar compases, aunque se consideraron las indicaciones en segundos como medida de duración de diversas secciones y motivos. Además, para el análisis formal nos vimos en la necesidad de desarrollar una terminología adaptada, con la intención de identificar los distintos motivos musicales. Por tanto, este texto relata algunas problemáticas al analizar una obra contemporánea que presenta una escritura propia del siglo XX.

**Palabras clave**—Análisis musical, George Crumb, *Vox Balaenae*, Procesos metodológicos.

## Introducción

Como estudiante de la Maestría en Artes de la Universidad de Guanajuato, bajo la dirección del Dr. Alfonso Pérez Sánchez, realizo un trabajo de investigación que consiste en analizar desde distintas perspectivas una obra musical contemporánea, la cual ha significado un reto en diversos aspectos pues presenta dificultades que no había enfrentado en la licenciatura. La obra estudiada en mi tesis de maestría es *Vox Balaenae for three masked players*, escrita por el compositor norteamericano George Crumb en 1971. Fue escrita por encargo de la *New York Camerata*, quienes pidieron a Crumb utilizar una grabación sobre las vocalizaciones de la ballena jorobada, que realizó el biólogo Roger Payne en 1969<sup>3</sup>, ya fuese que utilizara el audio o lo usase como inspiración.

*Vox Balaenae* es considerada una obra canónica del repertorio de música de cámara, donde presenta el canto de la ballena jorobada y cronológicamente la historia de la tierra, llevando al escucha en un viaje a través de los mayores periodos geológicos de la tierra. Consta de tres grandes secciones *Vocalise*, *Variations on Sea-Time* y *Sea Nocturne*. Los tres intérpretes, que evocan el misterioso y surreal sonido de la ballena jorobada, tienen la instrucción de usar una máscara negra, la cual simboliza la impersonalidad de la naturaleza. El compositor sugiere que el diálogo musical ocurra dentro de un escenario bañado con una luz azul oscuro, cuya función es crear una atmosfera acuática en la cual la audiencia pueda situar los sonidos de estos grandes cetáceos.

La pieza fue escrita para flauta, violonchelo y piano eléctricos, aunque ninguno de los instrumentos lo es realmente, sino que se trata de instrumentos acústicos amplificadas. Para poder plasmar el “canto de las ballenas”, Crumb se vio en la necesidad de buscar un nuevo lenguaje musical que le permitiera emular esas vocalizaciones por medio de instrumentos “convencionales”. Esta búsqueda lo llevó a utilizar técnicas extendidas como *sing-play* en la flauta, *armónicos* artificiales en el cello, *glissandos* en el arpa del piano, sólo por mencionar algunos. La mayoría de estos efectos pasarían desapercibidos por el público sin el uso de micrófonos, es por ello que Crumb pide se amplifiquen los tres instrumentos.

*Vox Balaenae* está conformada de tres movimientos. La primera sección se puede considerar un prólogo, que lleva por nombre: *Vocalise .for the beginning of time*. Éste comienza con un dialogo entre la flauta y la voz del interprete, evocando el canto de la ballena, mientras que el pianista mantiene el pedal presionado durante el solo de flauta. Es en esta sección donde encontraremos la técnica *sing-play*, la cual consiste en cantar y tocar simultáneamente, la mayor parte del tiempo haciendo una octava entre ambas voces. El segundo movimiento se trata de un tema con variaciones, *Variations on Sea Time*; es importante especificar que no presenta una estructura tradicional de este tipo de forma

<sup>1</sup> Arantxa Carré Medina Regalado es estudiante de la Maestría en Artes de la Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México. [arantxa.carre@outlook.com](mailto:arantxa.carre@outlook.com)

<sup>2</sup> El Dr. Alfonso Pérez Sánchez es profesor investigador en el Departamento de Música de la Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México. [a.perezsanchez@ugto.mx](mailto:a.perezsanchez@ugto.mx)

<sup>3</sup> Geels, Jessica L., *Tools for storytelling: exploring the compositional techniques Crumb employs in Vox Balaenae*, California State University, Long Beach, mayo 2015, p. 12.

musical, ya que los compositores del siglo XX han adaptado las formas musicales, no sólo la *variación*, a la más amplia variedad de estilos y técnicas, además de que han desarrollado nuevos enfoques para la organización de éstas<sup>4</sup>. La última sección de *Vox Balaenae* es *Sea-Nocturne .for the end of time*, este movimiento hace una recapitulación de lo expuesto durante la obra a modo de *epilogo*, y es llamativo que esta parte sí presenta una armadura.

### Problemáticas en torno a *Vox Balaenae* for three masked players

#### *Estructura de la obra*

El protocolo de investigación escrito inicialmente para estudiar *Vox Balaenae* en la maestría, contenía varios objetivos y algunos de ellos han sido replanteados o modificados, dada la complejidad de la pieza. El análisis de esta composición ha presentado un gran reto, ya que en el siglo XX la forma de una pieza puede ser totalmente libre o presentar una segmentación no regular de los motivos musicales, por esta razón es conveniente, en primer lugar, describir las decisiones que tomó el compositor en cuanto a la estructura de dicha obra.

#### *Primer problema: Inconsistencia histórica*

*Variations on Sea-Time* está conformado por un tema y cinco variaciones, que llevan por nombre: *Sea Theme*, I. *Archeozoic*, II. *Proterozoic*, III. *Paleozoic*, IV. *Mesozoic*, V. *Cenozoic*. Uno de los objetivos al comenzar esta investigación era encontrar alguna relación entre el nombre de la variación y el desarrollo de la música, tratando de descubrir si el discurso musical “evolucionaba” a través del paso del tiempo en las eras geológicas. Sin embargo, lo anterior fue completamente descartado al consultar la disertación *The music, 1971-1975, of George Crumb: a style analysis* de Robert Vernon Shuffett, en la cual entrevista a Crumb y, entre otras cosas, le pregunta al músico sobre por qué da a las variaciones estos nombres, a lo que el compositor comenta que el nombre de éstas son más un capricho que algo científicamente pensado, ya que en la primera variación utiliza en el violonchelo el efecto de “*sea gull*” (gaviota), cuando en realidad aún no había vida<sup>5</sup>. Además de que el orden en que las presenta el compositor no es históricamente correcto. Por lo que se tuvo que desechar esa posible línea de investigación sobre música programática.

#### *Segundo problema: fragmentación de motivos musicales*

Para el análisis formal de la obra nos vimos en la necesidad de desarrollar una terminología adaptada, con la intención de identificar los distintos temas musicales y sus variantes. Debido al gran número de variaciones que presenta un tema, optamos por utilizar superíndices en lugar de comillas, como normalmente se hace, ya que resultaba un tanto confuso e ineficaz leer tantos apóstrofes. En la tabla 1 se puede observar las diversas indicaciones por las cuales se optó y la explicación relacionada con ella. El presupuesto teórico de tal nomenclatura es que si un tema aparece aumentado o disminuido utilizamos los signos más o menos en superíndice.

Explicación de los presupuestos	Ejemplo
Un motivo será representado por letras, las cuales pueden presentar variaciones	X
Las variaciones de un motivo serán señaladas con superíndices, según el número de la variación	X <sup>1</sup> primera variación X <sup>2</sup> segunda variación
Cuando se presente un fragmento de un motivo haremos uso del signo “-” después del número que indica la variación	X <sup>-</sup>
Si el motivo ha sido aumentado lo señalaremos con el signo “+” después del número que indica la variación	X <sup>3+</sup>
Cuando se presente un motivo nuevo, derivado de uno existente, utilizaremos un número en subíndice para señalarlo	X <sub>2</sub>
Si el motivo derivado presenta variaciones, estas serán señaladas con superíndices como en los casos anteriores	X <sub>2</sub> <sup>1</sup>

Tabla 1. Terminología para analizar *Vox Balaenae*

<sup>4</sup> Latham, Alison. *Diccionario Enciclopédico de la Música*, Oxford, 2001, p. 1554-1555.

<sup>5</sup> Shuffett, Robert Vernon. *The Music, 1971-1975, of George Crumb: a style analysis*, Peabody Institute of the Johns Hopkins University, 1979, p. 66. Texto original: «When questioned as to why he had utilised the technical terms for geological eras titles for his variations, Crumb explained: “The are purely whimsical. The piece was, in fact conceived as a set of variations. For example, in one variation — the Archeozoic — I include the “sea gull” effect, when in fact, the was no form of life in existence during that period».





Debido a que la investigación se basa en un análisis formal y en un estudio de la praxis musical a través de grabaciones emblemáticas, consideramos que para nosotros no era una prioridad transcribir la obra, por todo el tiempo que esto implicaba, decidimos escanear el score, aunque los ejemplos no son tan nítidos como podría ser en una transcripción. Hay que considerar que incluso ese score publicado de manera comercial fue producido a mano por el propio compositor.

#### *Quinto problema: distintas calidades discográficas*

La investigación que estamos realizando en torno a *Vox Balaenae*, busca ofrecer al ejecutante las herramientas necesarias para abordar la pieza. Debido a que la obra fue escrita en un lenguaje contemporáneo, su ejecución no resulta accesible para los jóvenes músicos aún, y cuando este lenguaje musical surge en las primeras décadas del siglo XX. Es importante mencionar que el uso de técnicas extendidas y su nomenclatura varía de compositor en compositor, aunque para ciertas indicaciones existen signos ya asignados, es de vital importancia contar con el instructivo de cada obra. En el caso de *Vox Balaenae*, Crumb añade un apartado al que llama *notas para la ejecución*, en el cual explica cómo deberán de ser ejecutadas las técnicas que ha utilizado en cada instrumento, el acomodo de los instrumentistas y micrófonos, entre otras cosas, además de hacer indicaciones para ciertos pasajes o técnicas dentro de la partitura.

En un inicio se pretendía realizar un estudio espectral de alturas en *Vocalise*, el análisis consistiría en observar, a través de un visualizador de onda, qué tan exacta era la octava entre la voz del ejecutante y el instrumento, sin embargo, al trabajar con los visualizadores de onda nos dimos cuenta de que la calidad de las distintas grabaciones era bastante dispar, además de que un par de grabaciones que eran reediciones de grabaciones originalmente publicadas en discos LP y había sido remasterizadas lo que complicaba la lectura del espectrograma generado a partir de la edición sonora publicada en CD.

#### *Sexto problema: falta de compases*

El tercer apartado de la tesis aborda la distribución temporal de *Vocalise* y *Sea Theme*. El análisis de ese parámetro musical consiste en cuantificar sistemáticamente las grabaciones escogidas, marcando el pulso de las secciones en cada versión encontrada, todo esto se realiza con el programa *Sonic Visualizer*, ya que este software permite analizar a una velocidad menor que la real sin deformar la grabación, lo cual permite ganar en precisión al momento de poner las marcas (ilustración 1). Una vez que se tienen las marcas temporales de todos los compases, la información numérica obtenida se exporta a un procesador de datos numéricos (MS Excel) y por medio de fórmulas matemáticas se deducen las cifras metronómicas de cada una de las interpretaciones musicales. Con estas nuevas cifras se obtiene la estadística descriptiva de cada versión sonora, se comparan los resultados y se realizan gráficas para encontrar patrones temporales y conocer los contornos metronómicos correspondientes a las soluciones agógicas presentes en las grabaciones de los ensambles seleccionados.

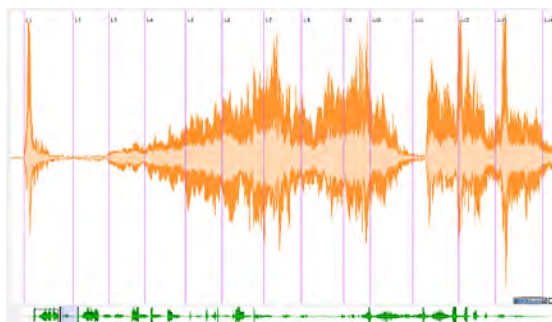


Ilustración 1. Análisis temporal de un extracto sonoro de *Vocalise* con el programa Sonic Visualizer

Al abordar sistemáticamente la pieza con el proceso metodológico descrito en el párrafo anterior, nos encontramos con dos grandes inconvenientes, el primero es que la pieza fue escrita sin utilizar compases (véase ejemplo 4), lo cual dificulta la marcación y ubicación de las marcas, ya que para tener mayor control, se numeran las marcas metronómicas según el número de compás, este aspecto no lo pudimos resolver hasta que realizamos el análisis formal de la obra, ya que conocer las secciones de la obra nos permitió seccionar las marcas, contando cuántas figuras rítmicas o segundos conformaban la sección, supliendo de esta manera la falta de una marca de compás.



Ejemplo musical 4. Vocalise for the beginning of time, tema A, s. 1

El segundo inconveniente al analizar el tempo de *Vox Balaenae* fue que algunas secciones de *Vocalise*, al ser muy rápidas y sin un pulso definido, era difícil realizar la marca de manera convencional, por lo que tuvimos que marcar por “bloques”. En la ilustración 2, podemos observar en el visualizador de onda uno de los pasajes que hemos tenido que marcar como un bloque, que es el correspondiente al fragmento de la obra del tema B<sup>1</sup> (ej. 5), el cual tiene como característica la repetición del mismo patrón de notas rápidas, seguidas de un trino con duración en segundos; al no poder marcar claramente el pulso de este tipo de secciones, fue que se tomó la decisión de marcarlo como una sección completa.

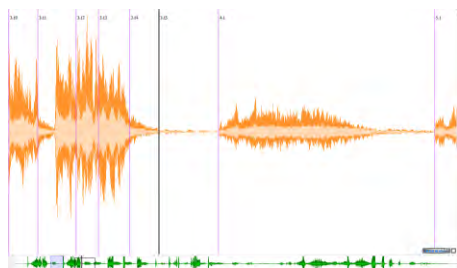


Ilustración 2. Análisis temporal de Vocalise, tema B<sup>1</sup>

Ejemplo musical 5. Vocalise, tema B<sup>1</sup>

### Séptimo problema: técnicas extendidas

En la tesis partimos del presupuesto de que, una particularidad de la música del siglo XX son las técnicas extendidas y aunque su aparición ocurrió en las primeras décadas de este siglo, no son del todo conocidas por los músicos jóvenes, ni parecen ser abordadas de forma detallada en el nivel licenciatura, ya que suelen ser consideradas innecesarias en la formación tradicional. No obstante, la literatura musical que incluye estas nuevas técnicas crece día con día y, en este sentido, dentro de la investigación se desglosan los rasgos esenciales de dichos recursos musicales. En relación con la flauta, al tener cierta experiencia en la interpretación de música contemporánea, me ha sido más fácil entender la manera de realizarlas. En cuanto al piano he tenido que recurrir a la explicación de ellas por mi director de tesis, que tiene formación como pianista; para abordar las técnicas que utiliza en el Cello, ha sido de gran ayuda la colaboración de un joven compositor que ha escrito música para este instrumento, además de haber tenido que hablar con algunos maestros de este instrumento para saber sus principales características, lo que me ha hecho reflexionar sobre la importancia de la investigación colaborativa.

Es importante mencionar que el dominar estas nuevas técnicas no sólo permite al músico tener la capacidad de afrontar exitosamente el vasto repertorio contemporáneo, sino que le ayudará a mejorar otros aspectos de su técnica e interpretación. A la par, hemos descubierto que una obra contemporánea de estas características presenta complicaciones al realizar el estudio formal de su estructura, así como el análisis musicológico de grabaciones, por ese motivo decidimos describir aquí dichas dificultades y la manera en que se intentaron solucionar.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este texto investigativo se mencionaron las problemáticas que surgieron al abordar *Vox Balaenae for three masked players*, escrita por el compositor norteamericano George Crumb en 1971. Al ser una obra contemporánea, con un lenguaje propio del siglo XX, ha presentado un verdadero reto para nosotros poder llevar a cabo el análisis formal y sistemático, ya que una obra de esta índole no puede ser abordada de una manera tradicional, así como la

transcripción de sus grafías con el programa *Sibelius*. Los resultados de esta investigación describen brevemente cómo abordamos las problemáticas presentadas y qué soluciones creímos más adecuadas, al considerar esta obra musical como objeto de estudio dentro del trabajo de tesis de maestría.

#### *Recomendaciones y futuras líneas de investigación*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el estudio sistemático de altura. También quedaría pendiente explorar las divergencias en relación con el parámetro de la dinámica. Aspectos que son complejos de validar con el nivel actual de procesamiento de datos por medio de visualizadores de onda disponibles en este momento. No obstante, esperamos que en un futuro cercano todos los aspectos musicales se puedan estudiar con el mismo grado de precisión que podemos obtener en la actualidad al estudiar de forma sistemática el tempo musical.

#### *Conclusiones*

El estudio reflexivo sobre composiciones contemporáneas desde una perspectiva que contemple aspectos de diversa índole permite al joven músico, o musicólogo, tener un acercamiento más amistoso con este tipo de repertorio, en un momento de su desarrollo cognitivo donde debe enfrentarse a nuevas realidades que le obliguen a buscar soluciones a partir de lo familiar pero que lo forjen en un tipo de pensamiento imaginativo donde las estrategias aplicadas arrojen resultados positivos al explorar el lenguaje musical que ofrecen los compositores actuales.

Este tipo de trabajos conjuntos entre profesores y estudiantes permite a los docentes mejorar su capacidad de transmisión de conocimientos y, a los educandos, el desarrollar sus capacidades investigadoras dentro de un ambiente dirigido y controlado por un director de tesis, que ayuda a que el alumno no se pierda en un mar de posibilidades y enfoque su atención en una estrategia válida, desde el punto de vista científico, adaptada al campo del saber específico, en este caso, el de la musicología.

### Referencias

Geels, Jessica L., *Tools for storytelling: exploring the compositional techniques Crumb employs in Vox Balaenae*, California State University, Long Beach, 2015.

Latham, Alison. *Diccionario Enciclopédico de la Música*, Oxford, 2001.

Shuffett, Robert Vernon. *The Music, 1971-1975, of George Crumb: a style analysis*, Peabody Institute of the Johns Hopkins University, 1979.

### Notas Biográficas

La Lic. en música **Arantxa Carré Medina Regalado** realizó sus estudios de flauta en el Departamento de Música de la Universidad de Guanajuato. Forma parte del ensamble de música contemporánea *Ensamble A Tempo*. Participó en el estreno mundial de la ópera *Ángela, Dante y Umbría* del compositor italiano Giancarlo Aquilanti, ha participado en la edición 42 y 43 del Festival Internacional Cervantino. Recibió el Reconocimiento al Mérito Universitario dentro del programa académico de la Licenciatura en Música Instrumentista (Flauta Transversal). Ha participado en el Tercer Encuentro de Jóvenes investigadores de la UGto y en el Congreso Academia Journals de Celaya 2015. Actualmente cursa el tercer semestre de la Maestría en Artes, realizando el trabajo de tesis bajo la guía del Dr. Alfonso Pérez, en la Universidad de Guanajuato.

El **Dr. Alfonso Pérez Sánchez** es profesor titular adscrito al Departamento de Música, Coordinador de la Maestría en Artes (PNPC) e integrante del Núcleo Académico Básico del Posgrado en Artes de la Universidad de Guanajuato. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT y cuenta con el reconocimiento a perfil deseable del PRODEP. Es Doctor en Historia y Ciencias de la Música por la Universidad Complutense de Madrid (2012; Sobresaliente Cum Laude). Realizó su maestría en interpretación pianística en el San Francisco Conservatory of Music como becario Fulbright. Lic. en Música (Cum Laude) por la UGto. Ha sido coordinador de los programas educativos del Nivel Medio Superior Terminal de Música (UGto). Su principal LGAC gira en torno al estudio de la grabación sonora como objeto de estudio y su relación con la praxis interpretativa del repertorio pianístico canónico iberoamericano.

## Percepciones que tienen los estudiantes acerca del perfil docente y su relación en el rendimiento académico

Medina Siordia Gabriela<sup>1</sup>, Gutiérrez Guillén Jazmín Elena<sup>2</sup>, Pérez Mora Ricardo<sup>3</sup>, Jiménez Bernardino Ángel Ernesto<sup>4</sup>

**Resumen.** – En esta ponencia, de carácter cuantitativo, se presentan las percepciones que tienen los estudiantes de instituciones de educación superior (IES) de cinco estados de la República Mexicana acerca del perfil docente y la relación de éste con el rendimiento académico, para este objeto de estudio se relacionaron variables que expresan el rendimiento escolar de los estudiantes y su relación con variables del perfil docente. Se analiza la normatividad de ingreso del profesorado de las instituciones seleccionadas, tanto los criterios como los requisitos de selección y contratación del profesorado, se establecieron las semejanzas y diferencias, además de lo que los estudiantes perciben al interior del aula en cuanto a habilidades docentes. En el análisis de estas variables se utilizó el programa estadístico SPSS y Microsoft Excel, mismo que permitió obtener hallazgos significativos para esta investigación.

**Palabras clave:** perfil docente, rendimiento académico, IES.

### Introducción

La caracterización de un perfil docente en Educación Superior siempre es entendido o percibido de distinto modo entre los estudiantes, esta investigación hace referencia a la relación del perfil docente con el rendimiento académico, entendido este en términos de promedio y expectativas para el aprendizaje. En estudios como los de Cabalín Silva & Navarro Hernández (2008) se hace referencia a lo que es “Un buen docente”, aunque no se relacionan con el rendimiento de los estudiantes, otros como Bain (2006) también señala algunas características que definen a los “mejores profesores de la Universidad”.

Es importante que los estudiantes desarrollen diversas habilidades que faciliten su aprendizaje, así como a manejar herramientas que les permitan desarrollarse mirando el futuro con optimismo, buscando soluciones que se pueden encontrar en la vida personal y laboral, esto además nos permite un incremento en el desarrollo en sociedad. Cuando los estudiantes alcanzan evaluaciones que los acredita en sus unidades de aprendizaje, se genera en ellos estados de autoconfianza y motivación que impactan en su comportamiento, así como en su autoestima. Por el contrario, los efectos de una evaluación que no alcanza la acreditación de la unidad de aprendizaje, produce estados mentales que van, primero de un “no sé”, que después se convierte en un “no puedo”, posteriormente en un “no sirvo” hasta un “no nací para estudiar” (Morales y Holguín 2016). Los estudiantes aprenden a desconfiar de sus habilidades y conocimientos que primero los lleva a una baja autoestima, un bajo rendimiento académico y después a la deserción escolar. ¿Qué tanto las frases anteriores de los alumnos, están derivadas del discurso y desempeño de los docentes en el aula? La mala explicación, así como la falta de dominio de la unidad de aprendizaje por parte del profesorado, son elementos que en lugar de beneficiar, perjudican considerablemente al estudiante, afectando directamente en sus deseos y motivaciones profesionales, ya no hay interés en participar en actividades extracurriculares, no por que no quieren, sino porque no se sienten preparados, pues no les fue enseñado con anticipación, provocando un pobre desempeño escolar del estudiante. Estudios como los de Maldonado (2012) muestran la importancia de este, ya que el desempeño del docente repercute directamente en el rendimiento del estudiante dado que si el alumno no recibe los conocimientos necesarios y de la manera adecuada, aun cuando los alumnos cumplen con todas las actividades asignadas por el profesor, no serán capaces de explicarlo y mucho menos de analizarlo, lo cual se obtiene como resultado un mal rendimiento académico.

<sup>1</sup> Medina Siordia Gabriel, Estudiante de Contaduría Pública, Universidad de Guadalajara. [lola\\_gabrielamedina@hotmail.com](mailto:lola_gabrielamedina@hotmail.com) (Autor corresponsal).

<sup>2</sup> Gutiérrez Guillén Jazmín Elena, Estudiante de Contaduría Pública, Universidad de Guadalajara. [jazmingutierrezgui@gmail.com](mailto:jazmingutierrezgui@gmail.com)

<sup>3</sup> Pérez Mora Ricardo es Profesor- investigador de la Universidad de Guadalajara. [r\\_pm2001@yahoo.com](mailto:r_pm2001@yahoo.com).

<sup>4</sup> Jimenez Bernardino Angel Ernesto es Profesor- investigador de la Universidad de Guadalajara. [mxangeljim@hotmail.com](mailto:mxangeljim@hotmail.com).

## Metodología

La población de estudio en la presente investigación se enfoca en cinco instituciones de educación superior: CUNorte de la Universidad de Guadalajara, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Tamaulipas y Universidad Autónoma de Sinaloa, con alumnos de las siguientes licenciaturas: derecho, psicología, administración, contaduría, técnico superior en informática, nutrición, enfermería, ingeniería en telemática, electrónica y computación, turismo, antropología, agronegocios, trabajo social, ingeniería, comercio, comunicación, lingüística aplicada, ciencias de la educación con opción en administración y planeación educativa, en tecnología educativa o en ciencias sociales, dando opción a otras. Los resultados fueron a base de un cuestionario, el cual se aplico desde el año 2006 al 2015. La muestra fue de 2022 estudiantes, 35.4 % corresponde al sexo masculino y 64.2% al sexo femenino, las edades de los estudiantes oscilaron desde “20 años o menos” hasta los “51 años o más” siendo mayoría entre 21 a 25 años (43.7%) y un porcentaje menor los de 46 a 50 y 51 o más años (0.5% y 0.5% respectivamente). El instrumento se aplicó de manera personal a través de un muestreo por cuotas, cuyo registro y análisis se realizó a través del programa estadístico SPSS. Esa investigación es de carácter descriptivo en donde se pretende conocer el grado de asociación que existe entre el perfil docente y el desempeño académico del estudiante.

## Marco teórico

Según la Real Academia Española (RAE, s.f.) el significado de “rendimiento” se entiende como la “proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados”, esta misma define “académico” como, “perteneciente o relativo a centros oficiales de enseñanza”; por lo antes mencionado se puede definir rendimiento académico como el “resultado obtenido de los medios utilizados por los centros de enseñanza”; dicha definición permite analizar el rendimiento de los alumnos conforme al desempeño del profesorado, dado que ellos son el principal elemento en los centros de enseñanza que aplican los medios de aprendizaje a los alumnos. Para muchos, el docente es un educador, para otros es considerado como un servidor público, y para algunos otros es, desvalorizando su labor, quien se encarga de impartir clases. Si se opta por una de las anteriores perspectivas como definición del docente sería poco específico, ya que, por una parte, muchos servidores públicos entrarían la clasificación de ser docentes. Por otro lado, entenderlo como educador, puede resultar genérico y con falta de claridad, pues en principio “todos educamos y todos somos educados” (Feldman y Palamidessi, 2000). Se plantea que la docencia es, según Campo (2002), la acción de enseñar, de poner en signos lo previamente aceptado, aprendido, para que otro voluntariamente lo acepte y lo aprenda. En este mismo orden de ideas, Gaitán y Jaramillo (2003), plantean que suele identificarse a la docencia -en su sentido más tradicional- con un proceso de transmisión de información, haciendo recaer toda la responsabilidad del proceso en el docente y en su saber, y relegando el papel del estudiante a ser un receptor pasivo de la información transmitida. En opinión de Martínez y Pérez (1997), el papel que juegan los profesores en el proceso educativo y como ha cambiado la imagen que se tiene de ellos, para definir la actual imagen ideal de los profesores agrupa los puntos exigibles de los docentes en cuatro principales:

1. Actitudes especiales hacia la educación y los alumnos,
2. aptitudes personales para la enseñanza,
3. dominio del conjunto de saberes a contenidos que han de servir de marco y base para su actividad docente
4. y preparación técnica del docente.

Casillas (2006) manifiesta las diferencias y exigencias de la percepción que tienen los alumnos y profesores de un “buen” profesor, en donde menciona que la mayoría de los alumnos perciben como características de los “buenos” profesores las relacionadas con la carga de trabajo adecuada, una evaluación justa, buena organización y estructura de la materia, buenas habilidades interpersonales y comunicación con los alumnos. Por otro lado, los profesores tienen percepciones según las cuales consideran “buen” profesor a la persona que toma en serio al alumno, imparte el curso con normalidad, es muy exigente consigo mismo en el trabajo, desarrolla procesos de pensamiento en sus alumnos, y tiene capacidad intelectual para interactuar con sus alumnos, este estudio en particular se enfoca en las expectativas que tienen los estudiantes, las cuales son las que determinan la eficiencia sobre la labor del profesor.

### Resultados

Los datos analizados sirven para determinar qué tanto influye la percepción que tienen los estudiantes del docente y cuáles son las características que ellos consideran más importantes que debe de tener dicho docente. En la encuesta aplicada, se les preguntó acerca del nivel de importancia consideran que tienen los siguientes aspectos del docente para su aprendizaje:

- a) Que domine la materia, que explique bien.
- b) Que sea dinámico y activo.
- c) Que sea justo, que mantenga rígida disciplina.
- d) Que inspire confianza.
- e) Que sea agradable.
- f) Que domine las tecnologías.

Los resultados fueron: “que domine la materia”, 91.3 % ; “que explique bien”, 88.5%; “que sea justo”, 71.5%; “que sea dinámico y activo”, 69.6%; “que inspire confianza”, 64.7%; “que domine las tecnologías”, 60.5%; “que mantenga rígida disciplina”, 46.7% y “que sea agradable”, 42.4%. Esto muestra que los estudiantes de estas universidades que estuvieron de acuerdo que cada característica fuera importante se centran más en el dominio de la materia y la manera de explicar. Un estudio realizado por Casero (2010) en una universidad española muestra también estas dos variables como las principales consideradas por los alumnos.

El 61.89% de los estudiantes de promedios de 85 a 100, que son los que tienen mejor rendimiento académico de acuerdo con su promedio escolar, consideran que es muy importante que el profesor domine la materia; así mismo, se observa que un porcentaje mínimo del total, el 0.24%, consideran que es poco importante dicha característica, por lo que se deduce que el dominio de la materia por parte del docente tiene gran importancia para los estudiantes de la muestra, la cual considera este aspecto el más importante. Lo anterior se muestra en la tabla 1.

		Promedio							Total	
		De 60 a 64	De 65 a 69	De 70 a 74	De 75 a 79	De 80 a 84	De 85 a 89	De 90 a 94		De 95 a 100
Que domine la materia	Poco importante	0	0	1	0	1	2	1	0	5
	Importante	1	3	11	18	45	38	39	7	162
	Muy importante	12	20	74	179	442	486	517	178	1908
Total		13	23	86	197	488	526	557	185	2075

Tabla 1. Que promedio tienen los estudiantes que dicen que el profesor domine la materia es importante

Los resultados menos relevantes, entre las características que debe de tener un “buen docente”, para esta investigación, fue el “que sea agradable”. Los resultados fueron, el 60.7% de los alumnos son mejor promedio que va de 85 a 100, una mayoría en el total de encuestados, creen muy importante que una cualidad del docente el ser agradable. Tabla 2.

		Promedio							Total	
		De 60 a 64	De 65 a 69	De 70 a 74	De 75 a 79	De 80 a 84	De 85 a 89	De 90 a 94		De 95 a 100
Que sea agradable	Nada importante	1	0	2	3	13	14	6	4	43
	Poco importante	2	8	15	27	67	77	66	33	295
	Importante	3	7	34	85	190	210	235	75	839
	Muy importante	7	8	35	83	218	224	247	72	894
Total		13	23	86	198	488	525	554	184	2071

Tabla 2. Que promedio tienen los alumnos que dicen que es importante tener profesores agradables para aumentar su promedio

Anteriormente se analiza que los estudiantes con mejor rendimiento académico, según su promedio. Por otro lado, según la Tabla 1, los promedios de 60 a 69, considerando que son 36 alumnos, un 88.89% considera muy importante que el profesor domine la materia para tener un buen aprendizaje, así mismo, en la Tabla 2, se muestra que los promedios de 60 a 69, un 69.44% dice que es importante y muy importante para su aprendizaje un profesor agradable.



	Promedio								Total
	De 60 a 64	De 65 a 69	De 70 a 74	De 75 a 79	De 80 a 84	De 85 a 89	De 90 a 94	De 95 a 100	
Totalmente desacuerdo	0	0	1	2	7	4	8	3	25
La institución es de calidad	1	2	5	8	15	19	15	9	74
Parcialmente de acuerdo	7	7	36	87	231	249	268	81	966
Totalmente de acuerdo	5	14	44	101	238	259	267	92	1020
Total	13	23	86	198	491	531	558	185	2085

Tabla 3. Alumnos que consideran que tienen una institución de calidad

En la Tabla 3, se puede observar que el 48.92% del total de alumnos esta totalmente de acuerdo que se encuentran en una institución de calidad, el 46.33% parcialmente de acuerdo y solo el 1.2% esta en desacuerdo.

### Resumen de resultados

Se obtuvo como resultado que para los alumnos, el 91.3%, la característica mas importante en un profesor, para un buen aprendizaje, es el dominio de la materia y menos importante, 42.4%, el que sea agradable. Entre la característica mas importante que es el dominio de la materia, de todos los alumnos el 61.89 % tenían un promedio de 85 a 100. “Que se agradable” se torno el aspecto menos importante como parte del perfil docente según los alumnos fue de un 42.4%. Así mismo se analizo, la opinión de los alumnos con promedios mas bajos en ambos, quienes otorgan una importancia similar a los estudiantes de mejor promedio. Se observa que 95.25% del total de alumnos considera pertenecer a una institución de calidad y solo el 1.2% esta en total desacuerdo.

### Conclusiones

Uno de los aspectos importantes, basado en los resultados, es que los estudiantes prefieren, maestros que tenga conocimientos y habilidades sobre la materia y el saber trasmitírselos, que un buena personalidad, esto con el fin de obtener un mejor y mayor grado de aprendizaje.

Para esta investigación, tomando en cuenta el número de alumnos con un bajo rendimiento académico, basado en su promedio, es minoría en las universidades siendo solo 36 de 2022 estudiantes, y el 95.25% esta de acuerdo en pertenecer a una institución de calidad, con buenos profesores, se puede concluir, con 1251 alumnos -mas del 50%- con promedio mayor a 80, que efectivamente, si el estudiante percibe un buen desempeño por parte del docente repercute directamente en su aprendizaje y como consecuencia un buen rendimiento académico. Por lo tanto es de suma importancia que los docentes hagan una labor pedagógica diaria, planeando estrategias didácticas, métodos, técnicas y destrezas, esto con la finalidad de que sus alumnos aprendan los conocimientos, y pueden presentar un buen nivel de formación educativa, pues ellos son los principales motivadores de transformación en los centros educativos.

### Recomendaciones para futuras investigaciones

La investigación aquí presentada pretende contribuir a la descripción de la calidad del docente universitario, o sencillamente, la idea de buen profesor universitario, pero desde la perspectiva de los estudiantes. Se recomienda seguir con el estudio tomando en cuenta otras variables, como las actividades extracurriculares, así como, que el alumno trabaje, las horas que dedica al estudio y el tiempo que ocupa del centro universitario a su hogar. Esto con la finalidad de mejorar el perfil docente y la calidad académica que se le brinda a los estudiantes.

### Referencias

Bain, K. (2006). Lo que hacen los mejores profesores de universidad. Universitat de València. [Versión electrónica]. Recuperado de: <http://www.fceja.unr.edu.ar/geii/maestria/2014/DraSanjurjo/8mas/Ken%20Bain.%20Lo%20que%20hacen%20los%20mejores%20profesores%20de%20universidad.pdf>

Cabalín Silva, D., & Navarro Hernández, N. (2008). Conceptualización de los estudiantes sobre el buen profesor universitario en las carreras de la salud de la Universidad de la Frontera-Chile. *International Journal of Morphology*, 26(4), pp. 887-892.

Casero M. Antonio. (2010). “Cómo es el buen profesor universitario según el alumnado” en *Revista Española de Pedagogía*. Año LXVIII, Mayo – Agosto 2010.



Casillas M. Sonia. (2006). “Percepción de alumnos y profesores sobre el “buen” docente universitario” En Revista Española Papeles Salmantinos de Educación - N° 6, 2006.

Martínez V. y Pérez O. (1997). Rendimiento escolar. *Los adolescentes ante el estudio causas y consecuencias del rendimiento académico*, pp. 13-30. Recuperado de: [https://books.google.com.mx/books?id=G\\_eWnliRpQgC&pg=PA23&dq=Definición+de+rendimiento+academico&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwif3aiFt63WAhUEQSYKHQqFCB4Q6AEIjzAA#v=onepage&q=Definición%20de%20rendimiento%20academico&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=G_eWnliRpQgC&pg=PA23&dq=Definición+de+rendimiento+academico&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwif3aiFt63WAhUEQSYKHQqFCB4Q6AEIjzAA#v=onepage&q=Definición%20de%20rendimiento%20academico&f=false)

Morales, L.A., Morales, V. y Holguín, S. (2016). Rendimiento escolar. Humanidades, Tecnología y Ciencia del Instituto Politécnico nacional (15), pp. 1-5. Recuperado de: [http://revistaelectronicaipn.org/Contenido/16/HUMANIDADES\\_16\\_000382.pdf7u](http://revistaelectronicaipn.org/Contenido/16/HUMANIDADES_16_000382.pdf7u)

Diccionario de la Real Academia Española. (s.f.). *Rendimiento*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2017 de: <http://dle.rae.es/?id=VwxnN6O>

Diccionario de la Real Academia Española. (s.f.). *Académico*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2017 de: <http://dle.rae.es/?id=0Fp3xyj>

Campo, R., Restrepo, M., (2002). La Docencia como Practica. El concepto, un estilo, un modelo. Bogotá, Colombia: CEJA. Pp. 48-49

Gaitán, C., Jaramillo, J., (2003). Formación Docente en la Educación Superior. Modelo educativo para la formación pedagógico-didáctica. Bogotá, Colombia: CEJA. Pp. 18