

# Inteligencia Artificial, Problemas Relajados y Sesgos de Información

M.A.E. Saucedo Martínez Pablo<sup>1</sup>, M.S.C. De Santiago Barragán Antonio<sup>2</sup>, M.T.I. Padilla Torres Michelle<sup>3</sup>, DR. en Ciencias de la Educación Alcalá Wong Daniel<sup>4</sup> y Estudiante Solís Favela Laura Alejandra<sup>5</sup>

**Resumen**— A partir de los años 50 se generaron programas que utilizando el método de problemas de juguete competían para resolver una serie de juegos pero contaban con muy bajo desempeño, es hasta mayo de 1987 que IBM y DEEPBLUE logran vencer en ajedrez a un experto y campeón del mundo en una ronda de 6 juegos, más adelante surgen los algoritmos de tipo genético que permiten resolver un problema con millones de posibles buenas respuestas y se desempeñan llevando a cabo tareas que pueden o no contar con supervisión humana (búsquedas en motores de información, búsquedas de indicadores de desempeño en internautas ,etc.) en este artículo revisaremos los problemas relajados y las redes neuronales progresivas como alternativas de solución a problemas complejos.

**Palabras clave**— Problemas, Relajados, Redes Neuronales Progresivas, Sesgos , información.

## Introducción

Para empezar este tema es necesario realizar un breve recorrido histórico sobre sus hechos destacados, si bien no son todos si representan los más significativos para el tema a abordar:

En los años 60 surgió el uso de técnicas de solución de problemas empleando heurísticas generales y técnicas de búsqueda de solución.

En los 70 la generación de sistemas expertos que se basaban en reglas o producción que les permitía alcanzar cierto grado de dominio en un área de conocimiento.

En los años 80s surgen las redes neuronales como elementos no lineales y con interconexiones adaptables lo que les permitía aprender del medio.

A partir de los años 50 se generaron programas que utilizando el método de problemas de juguete competían para resolver una serie de juegos pero contaban con muy bajo desempeño, es hasta mayo de 1987 que IBM y DEEPBLUE logran vencer en ajedrez a un experto y campeón del mundo en una ronda de 6 juegos. más adelante surgen los algoritmos de tipo genético que permiten resolver un problema con millones de posibles buenas respuestas y se desempeñan llevando a cabo tareas que pueden o no contar con supervisión humana (búsquedas en motores de información, búsquedas de indicadores de desempeño en internautas ,etc.).

Recordemos que la mayoría de los problemas de inteligencia artificial= involucran como tema central un proceso de búsqueda. inteligencia artificial= representación del conocimiento + búsqueda

Definición de problemas de búsqueda:

Problemas de optimización.

problemas de alcanzar un objetivo.

formalización de los problemas de búsqueda.

ejemplos:

el acertijo de los 8 tildes.

los problemas del agente viajero (TSP).

(problemas de juguete -> simulación-> por sensores-> recursivos-> relajados)

## Funciones Heurísticas

Invencción de Heurísticas

A los problemas en que se imponen menos restricciones a los operadores se les llama problemas relajados.

<sup>1</sup> M.A.E. Saucedo Martínez Pablo es Coordinador de Educación a Distancia y Profesor en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Tecnológico Nacional de México, Torreón Coahuila México. psaucedom@correo.itlalaguna.edu.mx *maestro corresponsal*

<sup>2</sup> M.S.C. De Santiago Barragán Antonio es profesor en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Tecnológico Nacional de México, Torreón Coahuila México. badesantiagob@correo.itlalaguna.edu.mx

<sup>3</sup> M.T.I. Padilla Torres Michelle es Jefa de Proyectos de vinculación y Profesora en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Tecnológico Nacional de México, Torreón Coahuila México. mpadillat@ correo.itlalaguna.edu.mx

<sup>4</sup> DR. en Ciencias de la Educación Alcalá Wong Daniel es Profesor en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Tecnológico Nacional de México, Torreón, Coahuila, danyel966@gmail.com

<sup>5</sup> Solís Favela Laura Alejandra . Estudiante del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de La Laguna, Torreón, Coahuila, laura\_solis08@hotmail.com

Es frecuente que el costo de la solución de un problema relajado constituya una buena heurística del problema general.

Una manera de medir las heurísticas sería el factor de ramificación eficaz. conviene siempre usar una función heurística con valores más altos.

Se podrían "inventar" funciones heurísticas admisibles sacando restricciones al problema (problema relajado).

El costo de una solución óptima en un problema relajado es una heurística admisible para el problema original.

También se podrían "aprender" heurísticas desde la experiencia, usando un algoritmo de aprendizaje.

### **Generar Heurísticas Admisibles relajando el problema**

La solución óptima de un problema relajado subestima la solución óptima del problema real.(se da un sesgo a los posibles resultados lo que permite validar sus casos y reduce muy significativamente las posibilidades de cambio de estado y respuestas.) Un problema relajado añade "camino" entre estados en el problema relajado.

Cualquier solución en el problema real es solución en el problema relajado. Pero el problema relajado puede tener mejores soluciones utilizando atajos. El costo de una solución óptima en un problema relajado es una heurística del problema original. Un programa llamado ABSOLVER puede generar automáticamente heurísticas a partir de la definición del problema utilizando la técnica de relajar el problema.

### **Factor de Ramificación.**

En palabras simples si tenemos la posición inicial y cada movimiento siguiente tiene X posibilidades, entonces el factor de ramificación es X, por ejemplo un juego ya resuelto por las computadoras es el famoso gato(tic tac toe en ingles) tiene factor de ramificación de 4.

El ajedrez tiene factor de ramificación 35 es un factor mucho mayor pero no se compara al factor de ramificación del go que es 250, por supuesto que también influye el tamaño del tablero y la cantidad de jugadas máximas posibles.

Como se podrán imaginar a mayor tamaño de tablero y mayor cantidad de jugadas posibles mas "difícil" de resolver se vuelve el juego. Solo para evitar confusiones, tener un factor de ramificación alto solamente no implica que un juego sea más difícil, digamos que tenemos un juego donde su factor de ramificación es 1000 pero la cantidad total de jugadas es 2, al tener solo 2 jugadas existen muchas menos opciones que por ejemplo un juego de factor de ramificación 30 pero que se puedan jugar hasta 200 jugadas.

Pero manteniendo todos los demás valores constantes el factor de ramificación si es muy importante, un juego muy similar al ajedrez en tamaño de tablero y que ya está resuelto son las damas(checkers en ingles) su factor de ramificación es 8, mientras un juego muy similar llamado arimaa tiene factor de ramificación de 17000 y de las cuales las computadoras aun no tienen mucha idea. Pero lo que nos importa es la cantidad promedio de ramificación promedio entre los juegos empezando desde el inicio.

### **Redes Neuronales Progresivas para escribir Libros(JUEGO DE TRONOS).**

Sin nuevo material original, los productores de la serie se han visto obligados a seguir adelante con la historia desde la temporada 6. Cansado de la espera y armado con tecnología que va más allá de los grandes maestros de Oldtown, el ingeniero de software Zack Thoutt está entrenando a una red neuronal recurrente (RNN, por sus siglas en inglés) para predecir los eventos de la inconclusa sexta novela.

"Soy un gran fan de *Game of Thrones*; de los libros y la serie", dijo Thoutt, quien acababa de completar un curso de Udacity sobre inteligencia artificial y aprendizaje profundo, el cual utilizó para hacer el proyecto. "Había trabajado un poco con una RNN en esa clase y pensé en aplicarla a los libros".

Las redes neuronales progresivas son una clase de algoritmos de aprendizaje de máquinas que son modelados a partir del cerebro humano, y las redes neuronales progresivas son una subclase que funciona bien con secuencias de datos, como un texto.

">>En una red neuronal normal tomas un conjunto de datos de entrada, los pasas a través de la red y obtienes un conjunto de datos de salida", dijo Thoutt. "Con el fin de entrenar a estos modelos necesitas saber qué datos de salida generará el modelo idealmente, también llamados etiquetas o variables de destino. La red neuronal compara sus datos de salida con los objetivos y las actualizaciones que la red aprende para imitar mejor los objetivos"<<<sup>6</sup>.

Thoutt está trabajando con una RNN de "larga memoria a corto plazo" que tiene mejor memoria, la clave para hacer que una red recuerde puntos de la trama que sucedieron miles de palabras atrás. En teoría, este tipo de memoria debe evitar que la red repita eventos que ya han ocurrido, lo que permite que el libro generado sea una continuación de la trama en lugar de una versión alternativa de una obra ya publicada. "Obviamente no es perfecta, no está construyendo una historia a largo plazo y la gramática no es perfecta, pero la red es capaz de aprender los conceptos básicos del idioma inglés y la estructura del estilo de George RR Martin por sí sola", dijo Thoutt.

---

<sup>6</sup> Ingeniero de Software en Redes Neuronales Progresivas Zack Thoutt

No todas las predicciones son completamente erróneas. La red ha hecho predicciones que se comentaron en los club de fans por lo que se considera esta "aprendiendo" dado que esos datos no se alimentaron en la red Thoutt dijo que las novelas tienen unas 32,000 palabras únicas, lo que ha hecho más difícil entrenar a la red. "Obviamente, Martin es muy descriptivo en su escritura, así que los adjetivos adicionales, y los lugares y títulos ficticios sólo complican más las cosas para la red", dijo Thoutt.

El texto de las cinco novelas es en realidad un conjunto de datos relativamente pequeño para entrenar a una RNN. Una fuente mejor sería un libro 100 veces el tamaño de la saga, pero con un nivel de vocabulario para niños, dijo Thoutt. Thoutt ha considerado agregar textos adicionales al conjunto de datos, como los guiones de la serie de TV, pero no quiere comprometer el material de origen que proviene directamente de las novelas, o complicar la red, al incluir un estilo de escritura diferente.

## **Desarrollo**

### **Retos en la solución de Problemas con Inteligencia Artificial.**

Si bien se han dado avances muy significativos es de notar que se cuentan también con grandes retos a solucionar a saber todavía hay mucho camino por recorrer con la Inteligencia Artificial. Grandes empresas como Google apuntan a que apenas estamos viviendo la primera edad de la Inteligencia Artificial, ya que las máquinas comienzan a realizar procesos de aprendizaje del habla y el reconocimiento de imágenes. Por ahora tenemos asistentes inteligentes que hablan todavía como máquinas, algo muy lejos de ser el verdadero cometido de esta tecnología.

Existen tres grandes problemas que enfrenta la inteligencia artificial: el primero de los problemas sería el volumen de datos, el segundo es la limitación para las tareas múltiples y por último la compresión de sus conclusiones.

### **Problemas en Volumen de Datos**

La Inteligencia Artificial no solamente necesita de más datos que el cerebro humano para poder comprender conceptos y características, necesitan miles de veces más que los datos requeridos por un humano. >>Neil Lawrence, profesor de la Universidad de Sheffield y parte del equipo de Inteligencia Artificial de Amazon señaló: "se observa que los resultados exitosos de aprendizaje profundo de Inteligencia Artificial, son los casos en los que las máquinas tienen acceso a una enorme cantidad de datos". <<<sup>7</sup>

Ejemplos exitosos de Inteligencia Artificial podrían ser Facebook y Google, compañías que tienen acceso a montañas de datos de sus suscriptores, usuarios y la red en general, lo que le permite a estos cerebros poder hacer búsquedas con mayor eficiencia y lógicamente consiguiendo mejores resultados.

Un área sensible en la que hay que fortalecer la obtención de datos para la Inteligencia Artificial sería la salud, allí se utiliza esta tecnología para tareas de visión artificial como el reconocimiento de tumores en las exploraciones de rayos X, pero donde los datos digitalizados pueden ser escasos y pudieran arrojar falsos negativos o positivos que pudiera desencadenar en errores fatales. Otras áreas de interés son la agricultura (por sus factores multivariados y la posibilidad de realizar una planeación de insumos en distintos escenarios, el comercio por la posibilidad de definir recorridos más óptimos mediante algoritmos o técnicas de programación lineal usando estrategias de búsqueda para resolver problemas de respuestas exponenciales) en estos aspectos un falso positivo o un falso negativo impactaría en gran medida los recursos o mercados involucrados.

### **Inteligencia artificial multitarea: una tarea pendiente**

>> Una vez que un cerebro de Inteligencia Artificial ha sido entrenado, puede ser altamente efectivo para tareas como el reconocimiento de animales o para ser el rival ideal en un videojuego, pero de acuerdo con Raia Hadsell, científico de la división de Google DeepMind, no existe una red neuronal artificial en el mundo capaz de hacer más de una tarea a la vez.<<<sup>8</sup>

Aún y cuando se han logrado grandes avances todavía no resolvemos como obtener el límite adecuado de entrenamiento para una red neuronal y podemos tener una paradoja en sus resultados o un "sobre entrenamiento" de la red que me generen ambigüedades o falsos en resultados, los expertos humanos no logran ponerse de acuerdo en cuántos ejercicios son suficientes y cuántos son un exceso .

Hasta ahora no ha sido posible crear sistemas de Inteligencia Artificial que pueden aprender nuevas tareas, porque una vez que adquiere un nuevo entrenamiento, olvida las ejecuciones anteriores, por lo que no se tiene una memoria inteligente.

La propuesta para solucionar este inconveniente ya existe y se llama redes neuronales progresivas, que crea sistemas de aprendizaje profundo separados, pero que al unirse puedan transmitir ciertos bits de información. Por ahora no es más que un método prometedor en una fase beta, que ha sido implementado en algunos brazos robóticas tipo cyborg y ha conseguido acelerar el proceso de aprendizaje de semanas a un día incluso.

<sup>7</sup> NEIL LAWRENCE, PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE SHEFFIELD DE LOS TRES GRANDES PROBLEMAS QUE TIENE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EVOLUCIONAR 13-10-2016/ 10:18 AUTOR CÉSAR SALZA PUBLICADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

<sup>8</sup> Raia Hadsell Científico División Google DeepMind.

## La Compresión de sus conclusiones

Aún queda pendiente poder determinar con exactitud de que manera la Inteligencia Artificial llega a algunas conclusiones, ya que por ahora sólo es posible determinar el funcionamiento de las redes neuronales en conjunto pero no se conoce las razones a las que un cerebro artificial llega a determinada conclusión o resultado.

Para ilustrar este inconveniente se realizó un experimento en la Universidad de Virginia, en el que los investigadores crearon un sistema de seguimiento ocular para una red neuronal y le fueron mostradas las imágenes de un dormitorio y se le pidió al sistema de Inteligencia Artificial indicar qué estaba cubriendo las ventanas, y en lugar de mirar por las ventanas, miró al suelo. Al ver una cama respondió "hay cortinas que cubren las ventanas", la respuesta fue correcta pero en ningún momento vio a las ventanas y no contaba con la cantidad de datos suficientes para llegar a esa conclusión siendo todo un misterio. Las inferencias no estaban alimentadas por el juicio de el contexto planteado pero no se daba una respuesta considerada errónea, de forma que se estableció un proceso donde intervino el juicio de un entorno y se obtuvo conclusiones pero seguimos sin saber bien a bien como se siguió dicho proceso.

Sucedió también que se realizó el diseño y desarrollo de un sistema experto por parte del ejército de los Estados Unidos que tenía como objetivo determinar el desplazamiento de tanques militares en un espacio geográfico, pero se realizaron tantos casos de entrenamiento que el sistema al dar conclusiones solo logro determinar si los tanques se desplazaban en el día o la noche, al parecer se saturaron sus decisiones y opto por dar la respuesta más pronta aún y cuando no era la más adecuada para su propósito.

## El Sesgo en la información a tratar

Si bien un algoritmo de machine learning está diseñado para repetir procesos hasta poder prácticamente tomar decisiones por sí mismo, si de origen, sus datos están sesgados o mal documentados, la máquina corre el riesgo de cometer errores o reflejar vicios no deseados, propios de los humanos que alimentaron dichos procesos. >>"Los algoritmos en sí mismos son casi perfectos, pero el riesgo es el error de los datos. Ahí es donde está el sesgo, porque vienen de personas y las personas, todas, están sesgadas de distintas maneras", advierte Blaise Agüera y Arcas, director de procesos de inteligencia artificial en Google."<<<sup>9</sup>

No obstante, Agüera dice que la única forma de combatir este sesgo y mantener la fiabilidad de los datos con los que se alimentan los sistemas inteligentes es traducir todos los datos a modelos matemáticos que no dejen lugar a la duda, tarea nada sencilla pues requerimos un modelado de esta realidad a ecuaciones o modelo de programación lineal o similar pero que a la postre nos daría la ventaja sobre el valor de los datos evitando su interpretación por parte de los usuarios o capturistas.

>>"Se tiene que usar data<sup>10</sup> para construir modelos de machine learning pero al mismo tiempo estos datos tienen el riesgo de estar sesgados porque lo que se puede convertir en un círculo vicioso. No debe haber espacio para la duda razonable, entonces la única manera de quitarle el sesgo a los datos es contraponerlos a comprobaciones matemáticas. Se debe buscar la precisión y justicia",<<<sup>11</sup> si bien la inteligencia artificial y machine learning tendrían el potencial incluso hoy en día de resolver problemas como la desnutrición o la pobreza, asegura que es vital resolver primero la precisión en los datos de origen en los sistemas antes de que la tecnología por sí misma comience a impulsar políticas públicas o leyes.

Actualmente diferentes empresas de tecnología están adoptando machine learning para automatizar procesos desde identificar rostros, cosas y animales en fotografías, entender y reconocer conversaciones humanas hasta lograr que un auto conduzca por sí mismo y tome decisiones en el camino. Dicho sea de paso en pruebas de autos de conducción automática se tuvo accidentes pues los sensores no detectaban a la gente y les impactaban al estacionarse, fue necesario una re calibración de dichos sensores para asegurar su buen desempeño.

Por ahora queda esperar de qué manera son resueltas estas tres limitantes para conseguir que la Inteligencia Artificial evolucione más allá de realizar tareas mecánicas y repetitivas, pasando a ser una verdadera inteligencia con capacidad multitarea.

## Conclusiones

En el manejo de grandes volúmenes de información , se hace indispensable establecer modelos matemáticos fiables para eliminar los riesgos de proporcionar datos sesgados para utilizar con modelos , técnicas y métodos de uso en inteligencia artificial, sería desastroso en el planteamiento de resultados con un impacto muy alto en la toma de decisiones, los avances son prometedores pero todavía falta realizar un sentido más humanista a sus usos.

>>"Creo que estas tecnologías tienen el potencial de resolver cualquiera de nuestros grandes problemas como sociedad, lo que no pueden hacer es empujar leyes y políticas. (...) los problemas que tenemos de frente son más

<sup>9</sup> Blaise Agüera y Arcas, director de procesos de Inteligencia Artificial en Google.

<sup>10</sup> se refiere al uso de gran cantidad de información contenida en bases de datos(minería de datos )

<sup>11</sup> Blaise Agüera y Arcas, director de procesos de Inteligencia Artificial en Google.

humanos que de las máquinas”, de otra forma, un riesgo aún mayor es que estos datos sesgados o erróneos impulsen tendencias sociales que vayan en contra del progreso, según el directivo, eso es justo el impacto social mal dirigido, me preocupa que la idea de progreso no esté avanzando en el mejor sentido de las cosas. Estamos regresando a temas como el nacionalismo excesivo o la desigualdad, están elevándose de forma tan dramática en los últimos tiempos que veo que van en contra de la narrativa del progreso y creo que la tecnología nos podría ayudar a pasar esos baches sociales que estamos viviendo”<<<sup>12</sup> como bien comenta el director de inteligencia artificial la solución de problemas contienen muchas aristas que debemos revisar y solventar antes de encauzar sus resultados en el diario hacer y convivir, sin embargo estos hechos no desmeritan los grandes resultados y sus expectativas a mediano y corto plazo en nuestro mundo.

### Referencias

<http://www.cs.cmu.edu/~adamchik/15-121/lectures/Game%20Trees/Game%20Trees.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Factor\\_de\\_ramificación](http://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_ramificación)

[http://www.gamedev.net/page/resources/\\_/technical/artificial-intelligence/chess-programming-part-iv-basic-search-r1171](http://www.gamedev.net/page/resources/_/technical/artificial-intelligence/chess-programming-part-iv-basic-search-r1171)

[http://arimaa.janzert.com/bf\\_study/](http://arimaa.janzert.com/bf_study/)

Blaise Agüera y Arcas, director de procesos de Inteligencia Artificial en Google.

Raia Hadsell Científico División Google DeepMind.

Zack Thoutt Ingeniero de Software en Redes neuronales Progresivas

Neil Lawrence, profesor de la Universidad de Sheffield de LOS TRES GRANDES PROBLEMAS QUE TIENE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EVOLUCIONAR 13-10-2016 / 10:18 autor César Salza Publicado en Ciencia y Tecnología

ARTICULO ELECTRONICO Una red neuronal escribió el siguiente libro de 'Game of Thrones' Por STAFF DE VICE traducido por ÁLVARO GARCÍA ago. 30 2017, 11:04am

---

<sup>12</sup> Blaise Agüera y Arcas, *director de procesos de Inteligencia Artificial en Google.*

# Función Psicomotora y Cepillado Dental Eficiente en Niños de 3-5 Años de Edad

Dr. Jaime Selva Hernández<sup>1</sup>, Dr. José de Jesús Villegas Torres<sup>2</sup>,  
Dra. María Elvia Hernández López<sup>3</sup> y Dra. Clara Celina Medina Sagahón<sup>4</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** El alto índice de enfermedades buco-dentales en niños constituye un problema de salud pública. **Objetivos:** Determinar si el niño en edad pre-escolar posee la psicomotricidad para realizar un cepillado dental autónomo eficiente. **Material y Métodos:** Estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal en muestra de 30 pacientes de 3-5 años de edad. Se determinaron índices de Placa Dentobacteriana (PDB) y se aplicó un instrumento para evaluar el desarrollo psicomotor. **Resultados:** Alto porcentaje de PDB en los niños (60%), niños de 5 años 98%, posterior al cepillado dental disminuyó un 22% del total de PDB. La batería del desarrollo psicomotor determinó que en los niños de 3 años su motricidad fina está por debajo de lo esperado, en los niños de 5 años aumenta gradualmente. **Conclusiones:** Se determinó que niños preescolares no poseen la psicomotricidad necesaria para un cepillado dental autónomo eficiente.

**Palabras claves:** Psicomotricidad, Cepillado Dental Eficiente, PDB

## INTRODUCCION

La alta prevalencia de enfermedades buco-dentales en la población infantil referidas a caries dentales y enfermedades gingivales y periodontales constituye un problema de salud pública en nuestro país por ello es necesario anticiparse al daño mediante medidas de prevención en edades tempranas de la vida, de modo de impedir su aparición y/o aminorar los niveles de severidad. La atención odontológica integral, en los servicios de salud públicos ha priorizado a la población menor de 20 años, y dentro de ella, a los grupos más vulnerables (1). En este perfil epidemiológico se determinó que el 35.8% de los niños de 3 a 5 años presentan una lesión cariosa, cavitada o no, diente ausente o restaurado, lo que es indicativo de Caries Severa en la Infancia Temprana (CSIT), de acuerdo al criterio establecido por la Academia Americana de Odontología Pediátrica (1).

A los 6 años el daño es manifiesto, por lo que es necesario enfatizar en la prevención de la salud oral, de modo de evitar la instalación temprana de la carga bacteriana y malos hábitos higiénicos y dietéticos que favorecen la producción de las patologías en la primera infancia (2).

Actualmente, las medidas preventivas de salud se realizan fundamentalmente a través de los Consultorios de Atención Primaria de Salud, dependientes de los departamentos de Salud. Puesto que las medidas más comunes de prevención de caries y adicionalmente, gingivitis son: el cepillado dental, control de dieta cariogénica, y fluoruro-terapia profesional (3).

En cuanto a parte del desarrollo infantil, el cepillado dental eficiente es un proceso que se adquiere a través de una serie de etapas, de acuerdo con Jean Piaget, existen diversas teorías que explican los procesos del desarrollo psicomotor. La actividad motriz es el punto de partida hacia el desarrollo en los primeros años de vida; donde el niño tiene acceso al conocimiento del mundo a través de la actividad sensorio motriz (4) de esta manera se busca conocer cuál será la destreza del niño de acuerdo a su edad para poder realizar técnica de cepillado dental eficiente de manera autónoma

Según Gesell los cinco primeros años de vida están estrechamente relacionados con el surgimiento de una profusa variedad de habilidades motrices gruesas y finas, a partir de las reacciones originarias. una vez adquiridas y mecanizadas, las habilidades posturales no solo permiten una mayor libertad para la acomodación a las nuevas situaciones, si no que sirve también como la preparación fundamental para el desarrollo de las habilidades superiores y más refinadas de los años posteriores (5,6).

<sup>1</sup> El Dr. Jaime Selva Hernández es académico por asignatura en la Facultad de Odontología de la Universidad, Veracruzana. México. (autor correspondiente) [jselvav@mx](mailto:jselvav@mx)

<sup>2</sup> El Dr. José de Jesús Villegas Torres es Profesor de tiempo completo titular C en la facultad de Odontología en la Universidad Veracruzana, México [jvillegas@uv.mx](mailto:jvillegas@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. María Elvia Hernández López es académico de tiempo completo titular C en la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana. México. [elvhernandez@iuv.mx](mailto:elvhernandez@iuv.mx)

<sup>4</sup> La Dra Clara Celina Medina Sagahón es académico de tiempo completo titular C en la facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana., [México.cmedina@uv.mx](mailto:México.cmedina@uv.mx)

Podemos considerar, entonces, los primeros años de la niñez como un periodo de integración y estabilización de los modos básicos de conducta, fundamentales para el desarrollo de las actividades más evolucionadas. De esta manera son muchos y diversos los factores que influyen el desarrollo físico, pero nos interesa destacar la relación entre este y la educación del movimiento. Comprender el proceso del desarrollo físico y motor nos permita entender un aspecto del desarrollo de la personalidad del niño así como sus necesidades e intereses durante esta etapa.

Al penetrar en el mundo del desarrollo motor de niño, nos encontramos con varios conceptos que deben de ser aclarados para la mejor explicación e interpretación del tema. Es frecuente que términos como “desarrollo”, “crecimiento” y “maduración” se conciban como sinónimos y se utilicen indistintamente. Se debe de entender por maduración al desenvolvimiento de las características heredadas y que por tanto, no son producto del ejercicio, el aprendizaje, la experiencia o la interacción con el medio ambiente (6).

La Dra. Susana Collado Vázquez define a la motricidad como “la capacidad del hombre y de los animales de generar movimiento por sí mismos. Tiene que existir una adecuada coordinación y sincronización entre todas las estructuras que intervienen en el movimiento” (7).

Por medio de la actividad motriz, el hombre puede actuar en su medio para modificarlo y modificarse; en pocas palabras el movimiento adapta a los seres humanos a la realidad. Todo tipo de movimiento es resultado de contracción motriz que produce el desplazamiento del cuerpo, o de los segmentos que lo componen y el mantenimiento de equilibrio. Cuando el cuerpo se mueve despacio tiene como base de sustentación la regulación del tono; este último consiste en los diferentes niveles de tensión muscular (7).

El movimiento siempre resulta de la coordinación del esquema corporal en relación con el espacio y el tiempo tanto el movimiento como el dialogo tónico cumple un papel fundamental en la vida afectiva y en la vida social.

Podemos dividir la motricidad general en (7):

- a) Motricidad gruesa: hace referencia a movimientos amplios (coordinación general y viso motora, tono muscular, equilibrio. Los grandes movimientos corporales, o movimientos en los que opera la totalidad del cuerpo; por ejemplo: caminar, correr, saltar, trepar.
- b) Motricidad fina: movimientos finos y precisos con destreza. (coordinación óculo-manual, fonética etc.)

**Justificación.** La Organización Mundial de la Salud (OMS), asegura que casi un tercio de la población en los países en desarrollo, 1 300 millones de personas, requieren alivio del dolor bucodental por lo menos tres veces en su vida; los otros dos tercios restantes, aproximadamente 2 400 millones de personas, necesitan alrededor cinco extracciones (3).

La placa dentobacteriana (PDB) es el primer agente etiológico de la caries y de la enfermedad periodontal. El contenido microbiano de la placa varía ampliamente entre los diferentes individuos y dentro del mismo individuo en distintas zonas.

Esta comunidad organizada de numerosas especies de microorganismos vivientes agrupadas en una matriz extracelular, compuesta de productos del metabolismo bacteriano, de exudado crevicular, de la saliva y partículas de alimentos, se forma como consecuencia de la organización y proliferación de las colonias de bacterias. La placa bacteriana por sí sola no es dañina, hasta que no sea colonizada por microorganismos productores de toxinas causantes de caries o de enfermedad periodontal (2).

Debido a que las enfermedades de los dientes y tejidos de sostén son susceptibles de ser tratadas con acciones preventivas y de protección específica con costos de intervención muy bajos e inferiores a las de tipo curativo, actualmente la organización de los servicios de estomatología que se otorgan en la Secretaría de Salud contempla programas de prevención contra la caries dental dentro de las escuelas y de prevención masiva a través de la fluoruración aplicada a la población en riesgo; esto con el propósito de mejorar la salud bucal de la población otorgando atención preventiva y protección específica (1).

Sin embargo, la atención preventiva algunas veces no se completa si no se practica de manera adecuada por el paciente, tal es el caso de la técnica de cepillado pues si bien es parte fundamental de la atención primaria y debería ser manejada con eficiencia. Es muy común escuchar a los padres de familia responder que son los niños quienes realizan esta actividad.

**Objetivo.** Analizar si la habilidad del niño en edad pre-escolar en cuanto a su etapa de desarrollo psicomotriz es la necesaria para que pueda llevar a cabo una técnica de cepillado dental eficiente de manera autónoma eliminando un alto porcentaje de placa dentobacteriana, considerándola el principal factor etiológico de caries y gingivitis.

## MATERIALES Y METODOS

**Tipo de estudio:** Se realizó un estudio de tipo Observacional, Descriptivo y Transversal.

**Muestra:** La población total del jardín de niños es de 30 alumnos de ambos sexos contando con un rango de edad de 3 a 5 años. La muestra fue a Conveniencia del investigador.

**Instrumentos:** Se utilizaron dos instrumentos, un control de placa dentobacteriana (PDB) y el Test de Denver, su finalidad no es medir la inteligencia sino que es preventivo pues advierte futuros problemas en el **desarrollo psicomotor del niño**. Para ello, utiliza 4 categorías que evalúan las áreas de motricidad gruesa, motricidad fina, lenguaje, sociabilidad. Los resultados del test pueden ser: anormal si se producen 2 fallas o más en 2 áreas o más, dudoso cuando hay una falla en varias áreas o en todas e irrealizable cuando son muchas las fallas para realizar la evaluación. En esta investigación se omitió el área del entorno social, ya que esta área no correspondía a nuestro estudio.

**Materiales y Equipo:** Computadora, memoria USB, fotocopiadora, cámara Fotográfica. **Material desechable:** Cepillos dentales, vasos, abate lenguas, barreras de protección, material didáctico, crayolas, cuentas de plástico. Hilo, tijeras, pelota, stickers, manta con botones, cordones. **Consumibles:** Tabletas reveladoras de placa dentobacteriana, pasta dental.

**Recolección de datos:** Prueba piloto. Se realizó con 10 niños totalmente ajenos a la muestra dentro del mismo grupo etario. Con los sujetos de la muestra se le colocó a cada niño de manera individual una pastilla reveladora de PDB y se hacía el registro de cada uno de los dientes de acuerdo al instrumento de control de PDB. Posterior al vaciado del instrumento se dio al grupo la técnica de cepillado dental “rotación simple” para así poder realizar un segundo control de PDB con el objetivo de tener un valor antes y después del cepillado dental de manera autónoma, y evaluar los porcentajes de la placa dentobacteriana.

Posterior a este ejercicio se visitó al jardín en otra ocasión para aplicar el instrumento sobre el test de “Denver” para evaluar el desarrollo psicomotor se aplicaron en 3 categorías, la primera fue el lenguaje, la segunda que fue el motor fino y por último motor grueso, para realizar las actividades de motor fino se pidió que el niño dibujara una persona, que realizaran una cadena con unos clips y que en una hilaza insertara unas cuentas, posterior a este ejercicio realizamos los ejercicios del motor grueso. (Figura 1)



Figura 1. Recolección de datos



### COMENTARIOS FINALES

**Resultados.** El promedio de placa dentobacteriana en los tres grupos de edades antes del cepillado es bastante similar, todos por arriba del 60%, siendo mayor en los niños de 5 años, después del cepillado autónomo sigue siendo bastante similar, todos bajaron alrededor del 20%, siendo el promedio mayor de PDB en los niños de 3 años, y el menor en los de 4 años (figura 2)

	n	Edad	Promedio de PDB
Antes del cepillado	10	3	64.6%
	10	4	68.1%
	10	5	68.5%
Después del cepillado	10	3	48.7%
	10	4	43.9%
	10	5	48.5%

Figura 2. Índice de PDB antes y después del cepillado autónomo

En los resultados del test de Denver 3 años la frecuencia para esta tabla que es de 2 actividades realizadas por categoría, y que la categoría del máximo número de habilidades está por debajo de 2 % o 3 %, esto significa que el niño de 3 años apenas conoce sus habilidades y destrezas para este rango de edad. Los niños de 4 años solo superan levemente a los de 3 y los de cinco años presentan un leve retraso en su motricidad gruesa y fina y un mejor desarrollo del lenguaje (figura 3)

	3 años		4 años		5 años	
	Prueba Denver	Muestra	Prueba Denver	Muestra	Prueba Denver	Muestra
<b>LENGUAJE</b>						
Comprende el significado de: frío, cansancio y hambre.	80%	0%	90%	10%	90%	10%
Reconoce los colores básicos	70%	40%	80%	90%	80%	90%
Define 3 palabras: juguete, comida y familia	30%	30%	40%	20%	40%	20%
Comprende el significado de derecha e izquierda, atrás y adelante, fuera y dentro	20%	0%	50%	10%	50%	10%
<b>MOTOR GRUESO</b>						
Mantiene el equilibrio sobre un pie 3, 4 o 5 seg.	70%	20%	80%	10%	80%	10%
Salta alternadamente en un pie 3, 4 o 5 veces seguidas.	70%	20%	80%	20%	80%	20%
Atrapa 3 veces una pelota	30%	40%	60%	60%	60%	60%
<b>MOTOR FINO</b>						
Dibuja 2, 3, 4 partes de un ser humano	20%	20%	75%	30%	75%	30%
Llenar un vaso pequeño de agua sin derramarla. Ensarta cuentas de un collar, encadena clips de escritorio.	20%	10%	40%	30%	40%	30%
Sostiene el cepillo correctamente, aplica pasta sobre el cepillo sin derramarla, tapa y destapa la pasta dental.	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Figura 3. Resultados del Test de Denver

**Discusión.** Dieguez y colaboradores crearon una guía diseñada para la enseñanza de quienes trabajan en el área del cuidado y educación de los niños en la primera infancia y que tienen interés en promover la salud bucal, pero no presentan una investigación que soporte la sugerencia (8). Palma y colaboradores mencionan que la higiene dental debe realizarse por los padres hasta que el niño sea autónomo (8-10 años), pero no establece el por qué, emite recomendaciones para que los padres realicen eficientemente el cepillado dental entre estrategias de higiene (9) Esta investigación determina que el niño en la infancia temprana (3-5 años) no posee la habilidad psicomotora para realizar el cepillado de manera autónoma por lo que establece la importancia del compromiso que tienen los padres y cuidadores del niño en esta área de salud.

#### REFERENCIAS

1. Secretaría de Salud. Perfil Epidemiológico de Salud Bucal en México. D.R. © 2010 Secretaría de Salud Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud Dirección General de Epidemiología. Gobierno federal.
2. Domínguez Rojas, V., y otros. Analysis of several risks factors involved in dental caries through multiple logistic regression. International. Dental Journal, 2010, 43: 149-56.
3. Organización Mundial de la Salud. Nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. Ginebra 2004
4. Piaget, J. Biologie et connaissance: Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs. Gallimard: Paris — Biology and Knowledge. Chicago University Press; (1967/1971). y Edinburgh University Press.
5. Gesell Arnold I, Helen Thompson. El niño de 1 a 5 años Editorial Paidós. 1989 1ª. Edición España. Pág. 29-208.
6. Piaget, J., & Inhelder, B.. Memory and intelligence. Londres: 1973 Routledge y Kegan Paul
7. Collado, S. Motricidad, Fundamentos y Aplicaciones. Clinica y Salud. 2005 16 (21) 52-57 Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. Nota informativa N°318. Abril de 2012
8. Dieguez, E. et al. Educación Dental Infantil: Guía para Profesionales de Educación y de Salud. 2ªed. Educación y Salud 18:24 52
9. Palma, C.; et al. Guía de orientación para la salud bucal en los primeros años de vida Acta Pediátrica España 2010; 68(7): 351-357.
10. Schonhout, L. Psicomotor Development among Children of Upper Middle Class in Chile. Rev Chil Pediatr 2010; 81 (2): 123-128 <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062010000200004>
11. Rivera, R et al. Edad de presentación de los reactivos del Test de Denver II en Niños de 0 a 4 años de edad del Estado de Morelos. Salud Ment vol.36 no.6 México nov./dic. 2013
12. Vericat, A et al. Psicomotor Development Screening Tools in Latin America. Rev, Chil. Pediatr. 2010,81 (5) 391-401

# RELACIÓN MÉDICO-PACIENTE EN LA SALA DE TOCO CIRUGÍA EN EL HOSPITAL DEL ISSSTE DE CHILPANCINGO GUERRERO

Sepulveda Covarrubias Maribel<sup>1</sup>, Jarquín Sepulveda Luis<sup>2</sup>, Sánchez Castillo Martha L<sup>3</sup>, Díaz González Lucio<sup>4</sup>,  
Hernández Nava Imelda S<sup>5</sup>, Cruz Velázquez Ma. Del Carmen<sup>6</sup> y Cuevas Reyes Blanca L<sup>7</sup>.

## RESUMEN

Se realizó una investigación enfocada a describir la relación médico-paciente en las pacientes en trabajo de parto de la sala de toco cirugía del Hospital del Issste *metodología* el diseño fue transversal, descriptivo y cuantitativo, en todas las mujeres en trabajo de parto, la Información fue recolectada a través del cuestionario formulado con preguntas dicotómicas cerradas el cuestionario se validó a través de una prueba piloto el análisis se realizó a través de la estadística descriptiva. **Resultados:** al 58% no le explicaron los procedimientos que se les realizaron, 50% manifestaron que los tactos vaginales no fueron realizados por el mismo médico, 67% no quedaron satisfechas con la atención brindada, 58.3% sintieron desconfianza por la atención brindada, 80% de amas de casa y 28.6% de empleadas percibieron al médico inseguro y pesimista al realizar los procedimientos, 50% percibieron la atención como un contrato, 33% como un extraño, 8% sintió maltrato por parte del médico al dar a luz, 58.3% refirieron que en el momento de las contracciones el médico les dijo palabras que las hicieron sentirse incómodas, 91.7% contestaron que el médico tuvo una actitud reservada y fría. **Conclusión:** la confianza que tendría que existir entre ambos durante el trabajo de parto se perdió por la actitud fría y en ocasiones negativa que el médico tuvo hacia las pacientes, las manifestaciones de violencia institucional son difícilmente reconocidas tanto por las propias mujeres como por la sociedad y la medicina.

Palabras clave: relación, medico, paciente, trabajo de parto

## INTRODUCCIÓN

El médico de la actualidad ejerce control sobre sus pacientes porque considera que son ignorantes en cuestiones de salud, es soberbio, pretende dominar, olvida que la paciente sólo estará bajo su tratamiento hasta que se recupere y que debe aconsejarla y ayudarla, olvida que el arte de su profesión supone saber escuchar y entender, saber llevar afecto en la sucesión de hechos clínicos y que para resolver todo lo relacionado con la clínica se debe tener una formación ética, que la ética clásica establece el conjunto de virtudes que debe reunir el buen médico. La paciente debe ser la más respetada en la relación, los principios de la bioética deben y buscan siempre su beneficio, debe tener el derecho de elección del médico de su preferencia, el médico elegido debe gozar de libertad, pero ninguna de estas situaciones ocurre en los actuales sistemas sociales. Este tema es poco tratado, sin embargo, es una verdad oculta que todo médico y algunos pacientes conocen muy bien, que hay de las pacientes que llega a preferir más a los aparatos y a los equipos a tenerles más confianza que a los médicos. Por todo lo expuesto se planteó la pregunta de

---

<sup>1</sup> Dra. Maribel Sepulveda Covarrubias, PTC Investigador de la UAGro, Coordinadora del CA-162 Enfermería y Salud Reproductiva, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil PROMEP, miembro del sistema estatal de investigadores. [maribel\\_sepcev@hotmail.com](mailto:maribel_sepcev@hotmail.com)

<sup>2</sup> Est. Luis Jarquín Sepulveda alumno de la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, colaborador del CA-162 Enfermería y Salud Reproductiva

<sup>3</sup> Med. Sex. Martha Leticia Sánchez Castillo, PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>4</sup> Dr. Lucio Díaz González, PTC Investigador de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>5</sup> Dra. Imelda Socorro Hernández Nava PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>6</sup> Dra. Ma. del Carmen Cruz Velázquez, PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>7</sup> MC. Blanca Luz Cuevas Reyes, PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores

investigación: ¿Cuál es la relación médico paciente en la sala de toco cirugía en el Hospital del ISSSTE de Chilpancingo Guerrero?

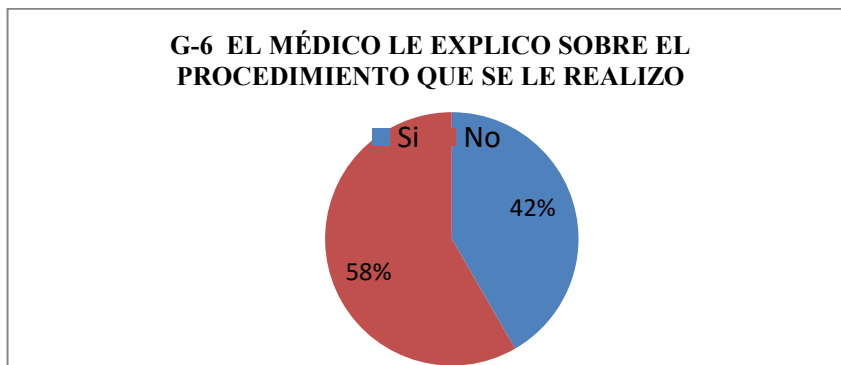
### METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de diseño transversal, descriptivo y cuantitativo, enfocado a describir la relación médico-paciente en las pacientes en trabajo de parto de la sala de toco cirugía del Hospital del Issste. La Población de estudio fueron todas las mujeres en trabajo de parto, la Información fue recolectada a través del cuestionario formulado con preguntas dicotómicas cerradas el cuestionario se validó a través de una prueba piloto aplicada a una población con características similares, los datos se concentraron en cuadros mediante el programa SPSS el análisis se realizó a través de la estadística descriptiva.

Consideraciones éticas: además del consentimiento informado se cumplieron con los siguientes principios éticos: Autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia

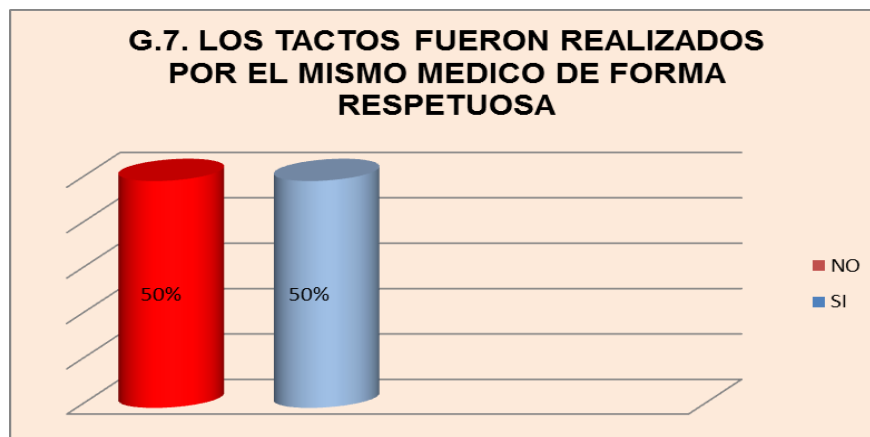
### RESULTADOS

58% no le explicaron los procedimientos que se les realizaron



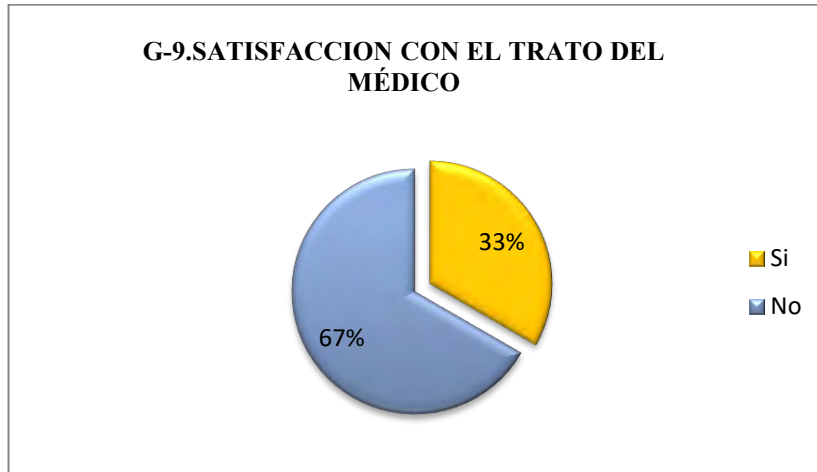
Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

50% manifestaron que los tactos vaginales no fueron realizados por el mismo médico



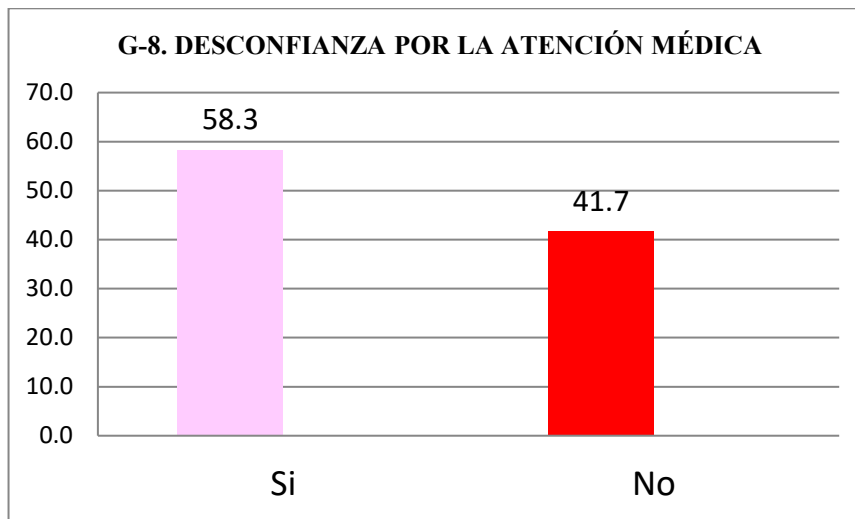
Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

67% no quedaron satisfechas con la atención brindada



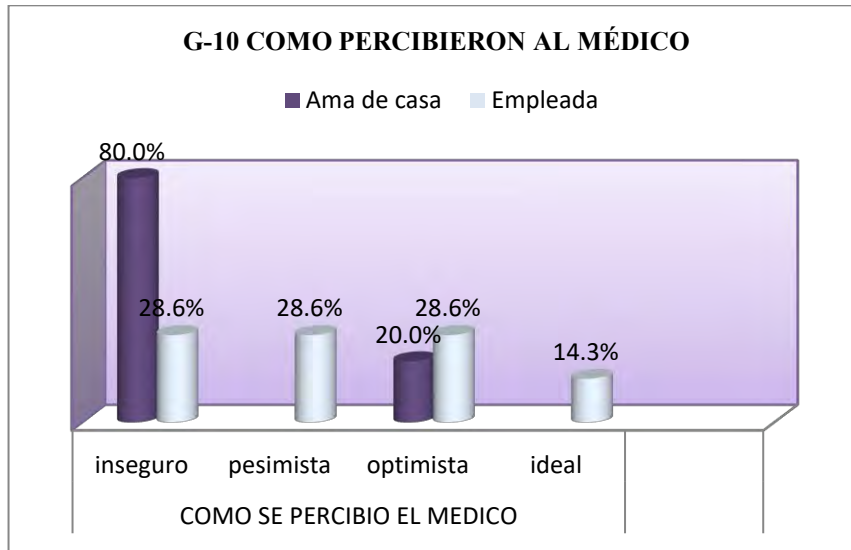
Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

58.3% sintieron desconfianza por la atención brindada



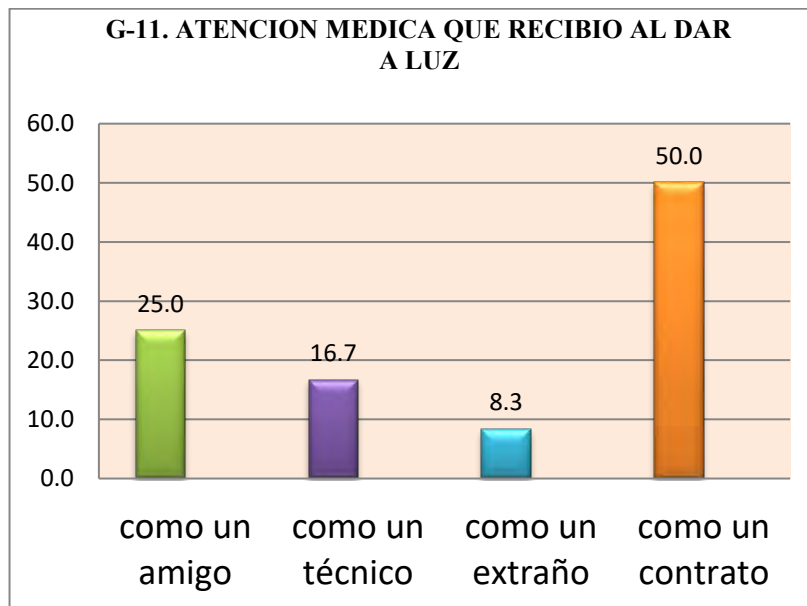
Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

80% de amas de casa y 28.6% de empleadas percibieron al médico inseguro y pesimista al realizar los procedimientos



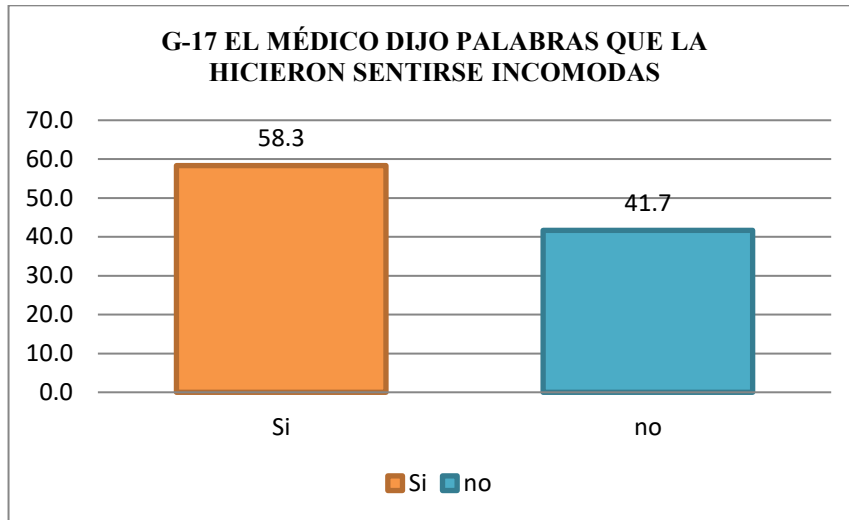
Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

50% percibieron la atención como un contrato, 33% como un extraño, 8% sintió maltrato por parte del médico al dar a luz



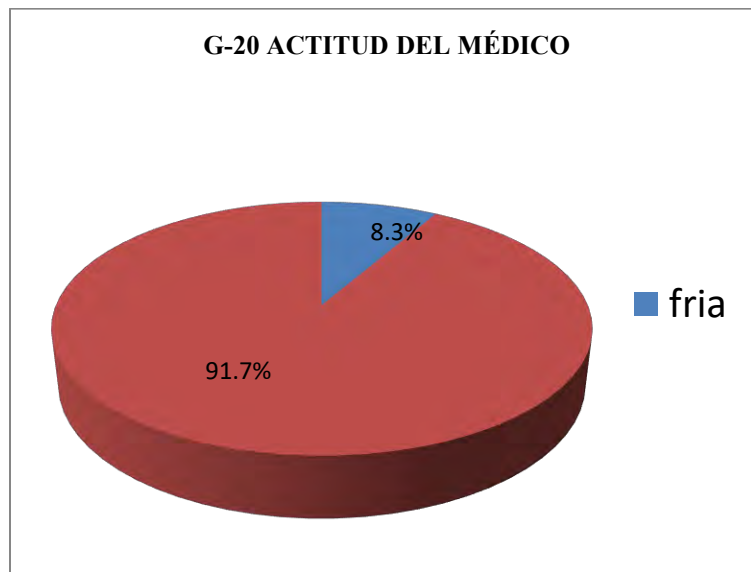
Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

58.3% refirieron que en el momento de las contracciones el médico les dijo palabras que las hicieron sentirse incómodas



Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

91.7% contestaron que el médico tuvo una actitud reservada y fría.



Fuente: Encuestas aplicadas en el hospital del Issste

### CONCLUSIÓN

El médico tuvo hacia las pacientes una actitud fría y en ocasiones negativa perdiéndose así la confianza que tendría que existir entre ambos durante el trabajo de parto. Además, el médico no les explico a las mujeres los procedimientos que se les realiza al dar a luz, los tactos vaginales en ocasiones no son realizados por el mismo médico, ni en forma respetuosa, la información que el médico les proporciono a algunas pacientes fue regular, sin embargo, en el momento de las contracciones el médico les dijo palabras que las hacían sentirse incómodas limitando el derecho de las mujeres a expresar sus emociones y procesos de dolor que conlleva el trabajo de parto.

En los aspectos relacionados con el deterioro o la terminación de la relación médico paciente fueron que las pacientes en algún momento del proceso del parto sintieron desconfianza. Las manifestaciones de violencia institucional son difícilmente reconocidas tanto por las propias mujeres como por la sociedad y la medicina.

### RECOMENDACIONES

A futuros investigadores que realicen estudios sobre:

Omisiones médicas y de enfermería en la atención de pacientes en trabajo de parto y hospitalizadas por cesáreas

¿Cómo capacitar al personal médico para que el parto sea más humanizado?

¿Existen departamentos que recibe quejas y denuncias de la atención brindada por el personal médico y de enfermería durante el trabajo de parto?

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cisneros Encalada, Relación Médico Paciente, 4 Sección, Pág. 24, Año 2014., Facultad De Medicina, Benemérita Universidad Autónoma De Puebla La Relación Médico Paciente, Sección 409, Pag.5, Año 2013.

García Zeferino; Guillén Cadena; Acevedo Peña; Humanismo Durante La Atención Del Trabajo De Parto, Revista CONAMED,ISSN 1405-6704, Año 2010, Pag.43.,

Laura F. Belli, La Violencia Obstétrica: Otra Forma De Violación A Los Derechos Humanos, Revista Red Bioética/UNESCO, ISSN 2077-9445, año 2013,Pag.4.,

Ministerio de salud; guía para la atención del parto en maternidades centradas en las familias, año 2011, pag.24-35

Navarro Collado, Tesis Para Optar Al Grado De Maestra En Salud Pública Calidad De Los Servicios De Atención De Parto Y Puerperio, Año 2011. Pag.7.,

Navarro Collado, Calidad De Los Servicios De Atención De Parto Y Puerperio, Pág.5, Año 2011

Paula Quevedo “Violencia Obstétrica: Una Manifestación Oculta De La Desigualdad De Género.”, Año 2012, Pag.70.,

Valdez Santiago R, Nueva Evidencia A Un Viejo Problema: El Abuso De Las Mujeres En Las Salas De Parto, Revista Conamed, ISSN 1405-6704, Pág.14, Año 2013.

Villanueva Egan, El Maltrato En Las Salas De Parto: Reflexiones De Un Gineco-Obstetra, Revista CONAMED, ISSN 1405-6704 , Año 2010 Pag.2,3

Villegas Poljak, Asia (Médica Diplomada en derechos humanos) Revista venezolana de estudios de la mujer – Caracas, Venezuela; “La violencia obstétrica y la esterilización Forzada frente al discurso médico” año [2009Asiavillegas@gmail.com](mailto:2009Asiavillegas@gmail.com),



# ATENCIÓN MÉDICA: PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DR. RAYMUNDO ABARCA ALARCÓN DE CHILPANCINGO, GUERRERO

Sepulveda Covarrubias Maribel<sup>1</sup>, Jarquín Sepulveda Luis<sup>2</sup>, Sánchez Castillo Martha L<sup>3</sup>, Díaz González Lucio<sup>4</sup>,  
Hernández Nava Imelda S<sup>5</sup>, Cruz Velázquez Ma. Del Carmen<sup>6</sup> y Cuevas Reyes Blanca L<sup>7</sup>.

## RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo con usuarios y familiares respecto a su percepción sobre la atención que les brindan los médicos, ya que esta relación debe ser respetuosa, prudente y cercana al sufrimiento de los enfermos dejando claro que el usuario debe ser el más respetado en la relación. *Metodología:* La investigación fue de tipo: descriptivo, cuantitativo y transversal, la población fueron usuarios que acudieron al Hospital General Dr. Raymundo Abarca Alarcón en Chilpancingo Guerrero, la recolección de datos fue directa a través de un cuestionario de 28 preguntas de opción múltiple aplicados a 200 usuarios y familiares que acudieron del 11 al 22 de mayo del 2015. *Resultados* al 31.4% no les explicaron con claridad el problema y alternativas de tratamiento, 19.6% no se conducen con valores éticos y morales, 22.2% no se dirigen con respeto ni permiten la toma de decisiones, 19.1% de los médicos no actúan con responsabilidad, 29.4% les han dado tratamiento efectivo y 22.7% de los usuarios afirman que no son amables al momento de ofrecer la consulta *conclusión:* Encontramos que después de recibir atención médica y a pesar de que una minoría de médicos no actúan en cumplimiento de la ley general de salud, los usuarios mencionan que no ha fallecido algún familiar de una negligencia médica así mismo refieren no haber tenido alguna complicación después de realizada alguna cirugía o tratamiento en la institución.

**Palabras clave:** atención, usuario, percepción

## INTRODUCCIÓN

El binomio médico-usuario es fundamental en el acto médico, de manera que esta relación debe ser respetuosa, prudente y cercana al sufrimiento de los enfermos dejando claro que el usuario debe ser el más respetado en la relación. Es necesario que el médico tome cada vez más conciencia de en qué medida depende del dialogo y la colaboración del usuario; y siempre que vaya a intervenir a un usuario le explique lo que realizara para que el usuario tenga la posibilidad de elección y otorgue consentimiento voluntario recordando que en una sociedad pluralista las personas instruidas pueden influir en su evaluación cultural y moral de los riesgos. Se requiere un cambio en el actual sistema institucional que favorezca una adecuada relación médico-usuario, que a su vez detecte y corrija sus desviaciones para lo cual los comités de ética ocupan un papel importante. La bioética debe permear a los estudiantes y figurar en los currículos de las escuelas de medicina, instituciones universitarias y de posgrado que forman profesionales de la salud (Césarman E. 2011).

Los hospitales mexicanos son organizaciones complejas que cuentan con diversas características y como instituciones públicas de atención a la salud, han instaurado modelos de atención del ejercicio de la medicina, que

---

<sup>1</sup> Dra. Maribel Sepulveda Covarrubias, PTC Investigador de la UAGro, Coordinadora del CA-162 Enfermería y Salud Reproductiva, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores [maribel\\_sepcov@hotmail.com](mailto:maribel_sepcov@hotmail.com)

<sup>2</sup> Est. Luis Jarquín Sepulveda alumno de la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, colaborador del CA-162 Enfermería y Salud Reproductiva

<sup>3</sup> Med. Sex. Martha Leticia Sánchez Castillo, PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>4</sup> Dr. Lucio Díaz González, PTC Investigador de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>5</sup> Dra. Imelda Socorro Hernández Nava PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>6</sup> Dra. Ma. del Carmen Cruz Velázquez, PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores.

<sup>7</sup> MC. Blanca Luz Cuevas Reyes, PTC Investigador de la UAGro, adscrita a la escuela superior de enfermería 1 de la UAGro, perfil promep, miembro del sistema estatal de investigadores

intentan consolidar la integración entre el ambiente, la estrategia, la estructura, la tecnología, el sistema de trabajo, las funciones directivas, las políticas, prácticas de dirección y los recursos humanos, pero que aún no han logrado generar las modificaciones deseadas en la calidad de la atención a los pacientes. (Cajigas, 2011)

El comportamiento ético de los prestadores de servicio de salud ha representado un aspecto de interés para la población y es justo reconocer que la respuesta a esta expectativa ha tenido un balance positivo. Un marcado énfasis en cuidar a la moralidad de la actuación de los médicos es una constante histórica, fácilmente identificable en la etapa de la formación, de esta situación se manifiesta en una práctica profesional comprometida con valores éticos, universalmente aceptados. Por lo que se planteó la siguiente pregunta de investigación  
¿Cuál es la percepción de los usuarios sobre la atención médica recibida en el Hospital General Raymundo Abarca Alarcón de Chilpancingo, Guerrero?

### METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo: descriptivo, cuantitativo y transversal, la *población* fueron usuarios que acudieron al Hospital General Dr. Raymundo Abarca Alarcón en Chilpancingo Guerrero. *Muestra fue* por conveniencia con usuarios dados de alta y familiares que hayan sido atendidos en esa institución y que estuvieron presentes los días de la aplicación del cuestionario. *Instrumento de recolección de datos* fue de forma directa a través de un cuestionario de 28 preguntas de opción múltiple aplicados a 200 usuarios y familiares que acudieron del 11 al 22 de mayo del 2015 *La captura y análisis de la información* se realizó en el software *Statistical Packagel for the Social Sciences (SPSS)*, versión 20.

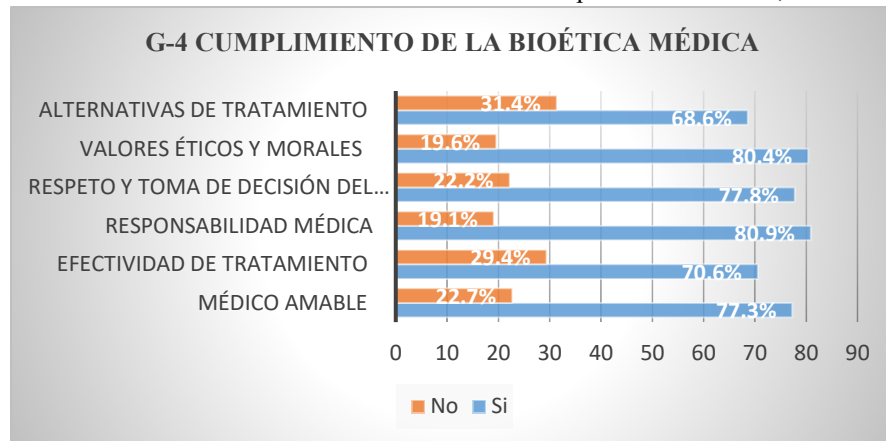
Consideraciones éticas: Se aplicaron los principios bioéticos que se utilizan para realizar las investigaciones sin dañar a las personas que participan en ella: autonomía (consentimiento informado) beneficencia, no maleficencia, justicia y confidencialidad.

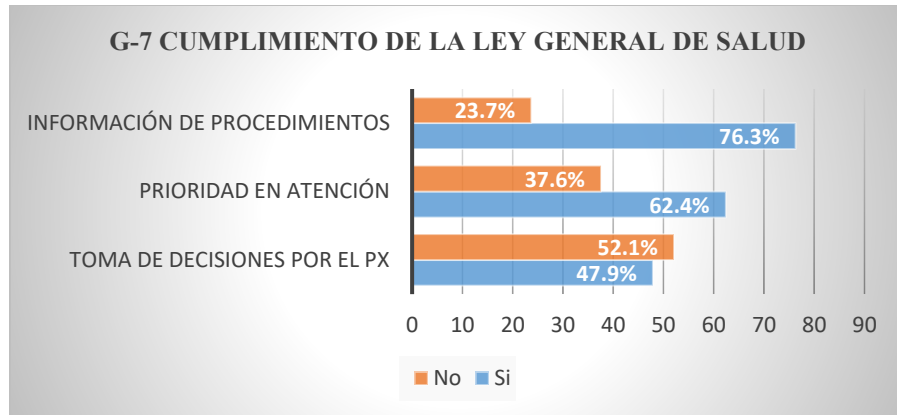
### RESULTADOS

31.4% no les explicaron con claridad el problema y alternativas de tratamiento, 19.6% no se conducen con valores éticos y morales, 22.2% no se dirigen con respeto ni permiten la toma de decisiones, 19.1% de los médicos no actúan con responsabilidad, 29.4% noles han dado tratamiento efectivo y 22.7% de los usuarios afirman que no son amables al momento de ofrecer la consulta

*Fuente: Cuestionario aplicado en el Hospital General "Dr. Raymundo Abarca Alarcón".*

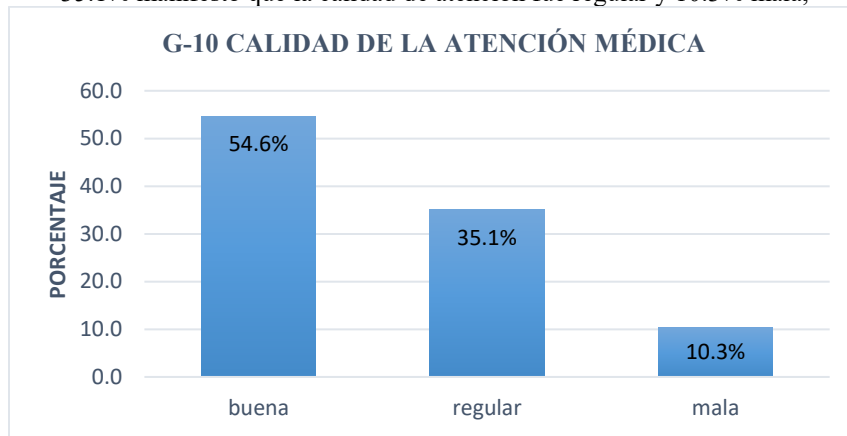
52.1% de los usuarios no toma decisiones para el tratamiento,





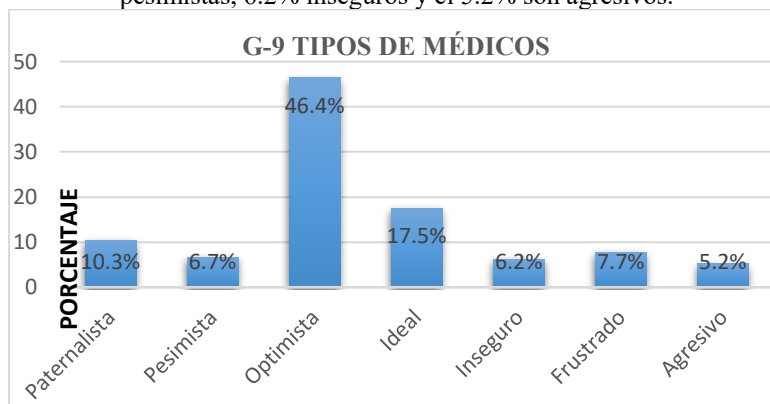
Fuente: Cuestionario aplicado en el Hospital General "Dr. Raymundo Abarca Alarcón".

35.1% manifestó que la calidad de atención fue regular y 10.3% mala,



Fuente: Cuestionario aplicado en el Hospital General "Dr. Raymundo Abarca Alarcón".

46.4% perciben los médicos como optimistas, 17.5% médico ideal, 10.3% paternalistas, el 7.7% frustrados, 6.7% pesimistas, 6.2% inseguros y el 5.2% son agresivos.



Fuente: Cuestionario aplicado en el Hospital General "Dr. Raymundo Abarca Alarcón".

## CONCLUSIÓN

En el cumplimiento de la bioética médica los usuarios reportaron que una minoría de los médicos no actúan con responsabilidad ni se conducen hacia los usuarios con valores éticos y morales no se dirigen con respeto y tampoco les permiten la toma de decisiones, no son amables al momento de ofrecer la consulta, y en algunas ocasiones el

tratamiento que les han dado no ha sido efectivo, además algunos médicos no les explican con claridad el problema ni les dan alternativas de tratamiento.

Encontramos que después de recibir atención médica los usuarios mencionan que no ha fallecido algún familiar por negligencia médica, así mismo refieren no haber tenido alguna complicación después de realizada alguna cirugía en la institución. Los usuarios manifestaron no haber tenido incidentes hospitalarios y refieren haber llegado al servicio de urgencias y ser atendidos eficazmente.

En el cumplimiento de la Ley General de Salud solo una minoría de los médicos no informan al paciente del procedimiento a realizar, de igual manera los usuarios dijeron que si se prioriza la atención en urgencias los pacientes también refieren algunos médicos no les permiten la toma de decisiones en el tratamiento, los tipos de médicos que laboran en esta institución desde la percepción de los pacientes son médicos optimistas, médico ideal, médico paternalista, médicos frustrados, médicos pesimistas inseguros y agresivos.

### RECOMENDACIONES

A los futuros investigadores se les invita a realizar un estudio comparativo con otras instituciones de salud Investigar los tipos de médicos de las diferentes instituciones desde la percepción del usuario.

Investigar los tipos de pacientes de las diferentes instituciones desde la percepción de los médicos.

A los médicos que traten de mejorar el sentido de la calidez y amabilidad con los usuarios para mantener su confianza, también dar información a la brevedad posible sobre el estado de salud del usuario.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre-Gas HG, Vázquez-Estupiñán F. El error médico. Eventos adversos. *Cir Cir.* 2006; 74:495-503.
- Alcocer, A. (1993). *Medicina Legal conceptos*. México, D.F.: Editorial Limusa.
- Campos Rodríguez I. Tendencias actuales en la gestión del riesgo profesional. *RevLatinoam Salud Trab.* 2001;1(1): 35-36.
- DHTICBIBLIOGRAFÍA:
- Césarman, E. 2011. *Ser médico*. México: Grupo Editorial Porrúa. pp. 7-47
- Cote-Estrada L, García Torres PO. La practica medica y sus controversias jurídicas. México: Científica Medica Latinoamericana; 2002.p. 12-34.
- Dobler-Lopez IF. La Responsabilidad en el ejercicio médico. 2ª ed. México: Manual Moderno;1999. p. IX, 1-32.
- Gispert-Cruells J. Conceptos de bioética y responsabilidad médica. 3ª ed. México: Manual Moderno; 2005. p. 277-320.
- J D y col. *Salud pública, epidemiología y atención primaria de la salud*. (CIDES. 2005). pp 12.
- Cf. Beauchamp, TL; Mac Cullough, LB. *Ética médica* (Barcelona, Ed. Labor, 1987) pp. 25-60.
- Jones, R. (2009). *Psicología Médica: Relación Médico Paciente*. México: Inter Sistemas Editores.
- López-Almejo L, Palapa-García LR, Bueno-Olmos ME. Conocimiento de la responsabilidad profesional en la práctica médica. *Acta OrtopMex.* 2006; 20(3):132-138.
- Loyola, M. Y Ramírez, G (2011). *Bioética en la práctica profesional y Derechos Humanos; Relación Médico- Paciente*. México: Colección Asclepiades. 12 Sección 409
- Martínez, M. & Saldivar, S. (Ed. Francisco Méndez Oteo.). (1983). *Medicina Legal*. México D.F.
- Tenorio-González F. Responsabilidad profesional del médico. *Cir Cir.* 2004; 72(6):443-445.
- Valle-González A. El arbitraje médico en quejas de cirugía general. *Análisis de 18 casos*. *Cir Gen.* 2001; 23(1): 9-20.
- Vargas, A. E. (1996). *Medicina Legal*. México: Editorial Trillas.
- Vargas-Domínguez A. La responsabilidad en la atención médica. *Bol AsocMexCir Gen.* 2006; XII (2):1-8.
- Winslow, 1920 modificado por Terris, 1991. En: *Salud pública, epidemiología y atención primaria de la salud*. Lemus J D y col. (CIDES. 2005). pp11.

# DEGRADACIÓN DE MAXILON BLUE 5G SOBRE TiO<sub>2</sub> POR FOTOCATÁLISIS

M.C. Esther Serna Bautista<sup>1</sup>, Dr. Guillermo Sandoval Robles<sup>2</sup>, Dr. Ricardo García Alamilla<sup>3</sup>, Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván<sup>4</sup> y Dra. Morales Cepeda Ana Beatriz<sup>5</sup>

**Resumen**— El Maxilon Blue 5G es un colorante básico utilizado en la industria textil, el cual se estudió en el presente trabajo al ser degradado con catalizadores de TiO<sub>2</sub> puro y dopado con estaño al 3%. El catalizador TiO<sub>2</sub> fue sintetizado por el método sol-gel y la estabilidad térmica de Ti(OH)<sub>4</sub> se caracterizó en TGA-DTA permaneciendo la temperatura constante de 300 °C en adelante con algunos reordenamientos de estructura y de fase cristalina alrededor de 400 °C. Las caracterizaciones realizadas a los catalizadores son: Espectroscopia UV-Vis con reflectancia difusa, calculó la energía de banda prohibida con resultados de 3.02 eV- 3.22 eV; Fisisorción de Nitrógeno (BET) determinó el área específica de los catalizadores desde 65 m<sup>2</sup>/g-117 m<sup>2</sup>/g, incrementando al adicionar más porcentaje de estaño al TiO<sub>2</sub>. La degradación del colorante Maxilon Blue 5G utilizando TiO<sub>2</sub> ocurrió a 45 min. y con el catalizador dopado con Sn se obtuvo en 30 min.

**Palabras clave**— Degradación, Fotocatálisis, TiO<sub>2</sub>/Sn, Maxilon Blue

## Introducción

La industria genera en México alrededor de 160 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales de las cuales únicamente se trata cerca del 13%. Además, el enfoque del tratamiento está dirigido a la eliminación de la materia orgánica sin considerar el abatimiento de la toxicidad<sup>[1]</sup>. Los procesos de la industria textil no liberan grandes cantidades de metales; sin embargo, las pequeñas concentraciones involucradas pueden producir acumulación en los tejidos de animales acuáticos. Muchas veces los efectos se observan a largo plazo, y en la mayoría de los casos son difíciles y costosos de tratar. Las descargas pueden aumentar la población algas debido a su alto contenido de nitrógeno, y agotar en el largo plazo el contenido de oxígeno disuelto en el agua.

Los colorantes textiles tienen gran persistencia en el ambiente y los métodos de eliminación clásicos no son útiles debido a que oxidaciones o reducciones parciales pueden generar productos secundarios altamente tóxicos. La fuerte coloración que imparten a los medios de descarga puede llegar a suprimir los procesos fotosintéticos en los cursos de agua, por lo que su presencia debe ser controlada<sup>[2]</sup>.

El colorante Maxilon Blue 5G (Figura 1) es un tipo de tinte básico utilizado en la industria textil, presenta un sistema azo y tiene un DBO = 267 mg/g (307,050 mg/l) y un DQO = 837 mg/g (962,550 mg/l) el cual requiere ser removido debido a la toxicidad que presenta<sup>[3]</sup>.

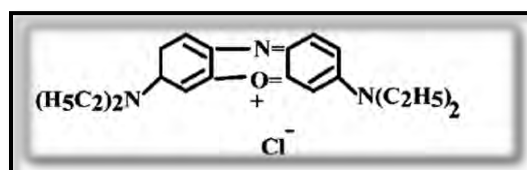


Figura 1. Colorante Maxilon Blue 5G

<sup>1</sup> M.C. Esther Serna Bautista es alumna del Doctorado en Ciencias de los Materiales del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [ivaann1016@gmail.com](mailto:ivaann1016@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Guillermo Sandoval Robles es Profesora Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [jguillesandoval@gmail.com](mailto:jguillesandoval@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Ricardo García Alamilla es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [ralamilla@aol.com.mx](mailto:ralamilla@aol.com.mx)

<sup>4</sup> Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [cesmeralda@hotmail.com](mailto:cesmeralda@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>5</sup> Dra. Morales Cepeda Ana Beatriz es Profesora Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. [acepeda71@yahoo.com](mailto:acepeda71@yahoo.com)

## Descripción del Método

### *Síntesis del catalizador*

El catalizador de  $\text{TiO}_2$  se obtuvo mediante el método sol-gel, en el cual se utilizó butóxido de titania, 1-butanol al 99% y agua destilada, el alcóxido es mezclado con  $\frac{3}{4}$  partes del peso total del alcohol, se homogeniza la mezcla durante 1 hora a 1000 rpm. El precursor  $\text{Ti}(\text{OH})_4$  fue caracterizado en TGA-DTA (equipo TA Instruments STD 2960 Simultaneous DCS-TGA) para evaluar la estabilidad térmica del material y el porcentaje de pérdida de peso que presenta al ser calcinado. El  $\text{Ti}(\text{OH})_4$  fue calcinado a  $350^\circ\text{C}$  con flujo de aire de 20 ml/min durante 2 horas. La incorporación del estaño se realizó insitu en un 3, 6 y 9 % de peso para cada catalizador y se agita la mezcla durante 10 min.

### *Soporte del precursor sobre las perlas de vidrio.*

El precursor de dióxido de titanio impregnado con estaño es soportado en las perlas de vidrio por medio de la técnica dip-coating. Las perlas son previamente tratadas con metanol y agua destilada por 3 horas en un baño de ultrasonido y secado 24 horas a  $80^\circ\text{C}$ . Las perlas de vidrio soportadas son añejadas (reposo) durante 24 horas a temperatura ambiente y posteriormente secadas a  $100^\circ\text{C}$  durante 24 horas. El polvo se obtuvo con el resto de la solución, el cual recibió un tratamiento hidrotérmico con reflujo en un baño de etilenglicol a una temperatura constante de  $65^\circ\text{C}$  durante 2 horas, añejado y secado. Las perlas y el polvo fueron calcinados a  $350^\circ\text{C}$  y  $450^\circ\text{C}$  durante 2 horas en atmósfera dinámica con aire aproximadamente de 20 mL/min y una rampa de calentamiento de  $5^\circ\text{C}/\text{min}$ .

### *Actividad fotocatalítica*

La reacción de degradación del colorante Maxilon Blue 5G se llevó a cabo en un reactor batch con flujo de aire de 100 ml/min y con lámparas UV que promovieron la oxidación del colorante, las concentraciones fueron analizadas en un espectrofotómetro con una longitud de onda de 654 nm. Las condiciones de reacción fueron las siguientes: temperatura de  $30^\circ\text{C}$ , presión atmosférica, 0.20 g de masa de catalizador, flujo de aire de 28 mL/min, 250 mL de solución de Maxilon Blue 5G con una concentración inicial de 20 mg/L. El análisis de concentración del colorante se determinó en un espectrofotómetro U.V.-VIS Milton Roy 21 D.

## Resultados y Discusión

### *Fisisorción de nitrógeno*

La tabla 1 resume las propiedades texturales de los catalizadores calculados por el método BET; en donde se puede observar que al adicionar el estaño aumentó el área superficial del catalizador. La histéresis para  $\text{TiO}_2$  es de tipo H1 propia de materiales con tamaño y forma de poro uniforme. La adición del estaño modificó esencialmente el fenómeno de desorción, presentando un tipo de histéresis H3, generalmente encontrados en sólidos constituidos de agregados o aglomerados de partículas, generando una forma de poro de corte de tamaño y forma no uniforme en los catalizadores TSn9-350, TSn6-350 y TSn3-350.

**Tabla 1** Propiedades texturales de los materiales sintetizados

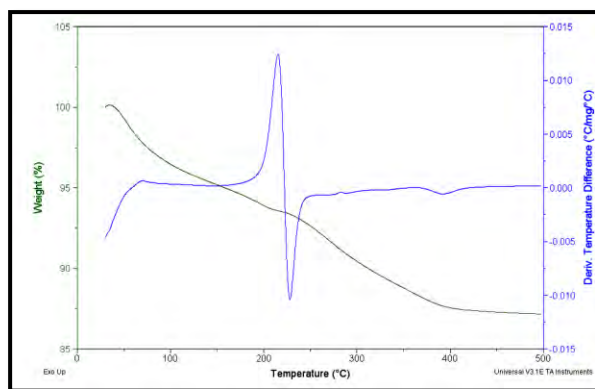
Catalizadores	Área superficial ( $\text{m}^2/\text{g}$ )	Volumen de Poro ( $\text{cc}/\text{g}$ )	Diametro de poro ( $\text{Å}$ )	Tipo de isoterma (T) / histéresis (H)
$\text{TiO}_2$ -350	66	0.145	78	TIV / H1
TSn9-350	117	0.26	88	TIV / H3
TSn6-350	94	0.19	82	TIV / H3
TSn3-350	65	0.12	73	TIV / H3

*Análisis termogravimétrico (TGA) y Análisis térmicodiferencial (DTA).*

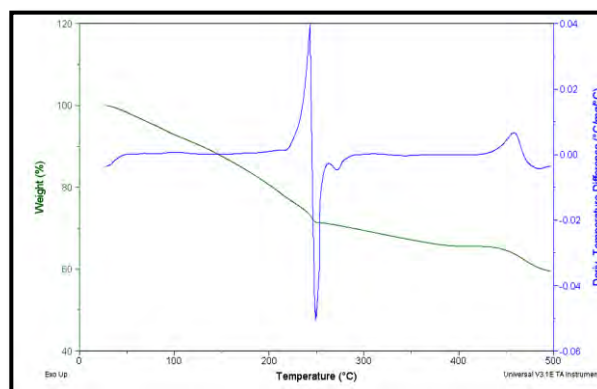
La figura 1 presenta la curva del análisis termogravimétrico (TGA) que indica la pérdida de peso del precursor del catalizador de  $\text{TiO}_2$  en función de la temperatura, siendo este alrededor de un 13% en el intervalo de 40 a 400°C, lo que sugiere pérdida de agua y combustión de materia orgánica; sin embargo, a partir de los 400 °C hasta 500 °C, el dióxido de titanio no registra pérdida de peso debido a que el material presenta un ordenamiento estructural.

En la curva del análisis térmico diferencial (DTA) se observan picos exotérmicos a los 90°C, 210° y 280 °C debido a evaporación de agua y la combustión de la materia orgánica [5], también se observan picos endotérmicos a 230 °C y 390 °C. Después de los 400 °C los picos son de menor intensidad estos corresponden a reordenamientos estructurales y cambios de fase cristalina rutilo y anatasa.

La figura 2 del precursor del catalizador de dióxido de titanio impregnado con 3% peso de estaño, presenta características similares al  $\text{TiO}_2$ , aunque se puede observar en ambas curvaturas (TGA-DTA) pérdida de materia orgánica y reordenamiento estructural en el material alrededor de 90 °C, 225 °C, 260 °C y 450 °C en el cual se registran picos exotérmicos, hay picos exotérmicos a 250 °C, 280 °C. Antes de los 400 °C en ambas graficas se observa una banda que se le puede asignar al cambio de fase cristalina del catalizador.



**Figura 1.** Análisis TGA-DTA del catalizador  $\text{TiO}_2$ -350



**Figura 2.** Análisis TGA-DTA del catalizador TSn3-350

*Espectroscopía U.V.-Vis con reflectancia difusa.*

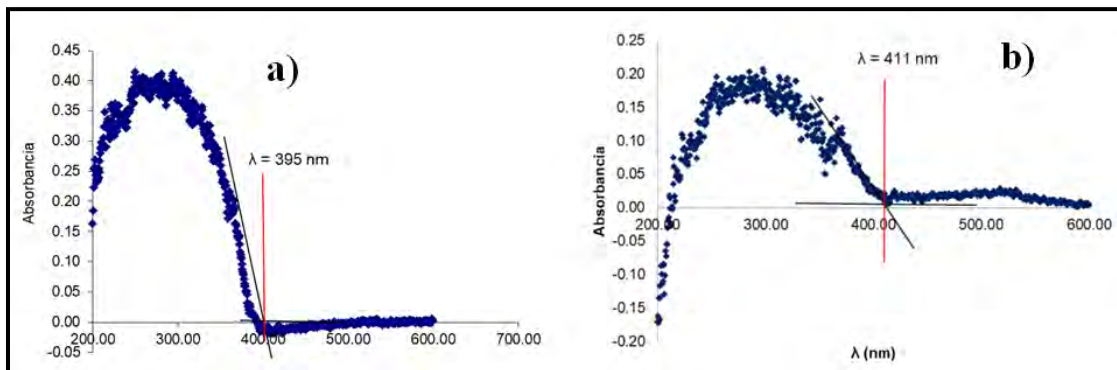
La impregnación con estaño en el dióxido de titanio ocasionó ligero incremento del valor de la  $E_g$  obteniendo valor similar a la del dióxido de titanio comercial ( $E_g = 3.1 \text{ eV}$ )<sup>[4]</sup>. Sin embargo el catalizador TSn3-450 calcinado a 450 °C obtuvo un valor de  $E_g = 3.22 \text{ eV}$  mayor a los demás catalizadores. En la tabla 2 se muestran los valores de longitud de onda y energía de la banda prohibida para el dióxido de titanio preparado por sol gel, así como el de los catalizadores impregnados con estaño.

**Tabla 2** Longitud de onda y energía de banda prohibida obtenida de los catalizadores sintetizados

Catalizadores	$\lambda$ (nm)	$E_g$ (eV)
$\text{TiO}_2$ -350	395	3.16
TSn3-350	411	3.02
TSn6-350	398	3.12
TSn9-350	395	3.16

En la figura 3 se muestran los espectros de reflectancia difusa de los materiales sintetizados, así como la longitud de onda a la cual el catalizador se activa; en el caso del  $\text{TiO}_2$  (Figura 3a) la longitud de onda resultante fué 395 nm que corresponde a una energía de banda prohibida ( $E_g$ ) de 3.16 eV. En la figura 3b, correspondiente al espectro de

absorción del catalizador TSn3-350, el cual su longitud de onda resultante fue de 411 nm, con una energía de banda prohibida de 3.02 eV. Este catalizador presentó la energía de banda prohibida más baja.

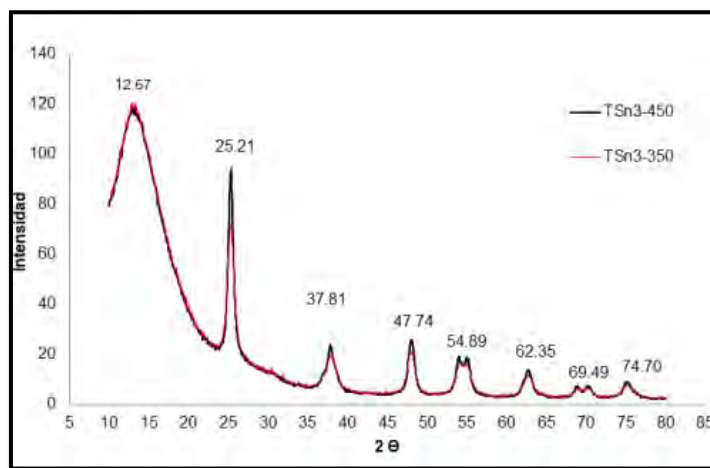


**Figura 3.** Espectros de reflectancia difusa por UV-vis. a) TiO<sub>2</sub>-350b) TSn3-350

*Difracción de rayos X (DRX).*

Con la finalidad de conocer el efecto de la temperatura sobre la estructura de los materiales sintetizados, se calcinó a 450°C el óxido de titanio impregnado en 3% de estaño. La figura 4 muestra los difractogramas del óxido de titanio impregnado en 3% de estaño y calcinado a 350 y 450°C, este material está constituido de una mezcla de fase anatasa-rutilo.

Este análisis permitió observar que las fases cristalinas del catalizador están en función de la temperatura de calcinación del precursor, el tamaño de cristal disminuye gradualmente con la temperatura de calcinación, el crecimiento de la fase rutilo se presenta en (69.47°) y fase anatasa (25.21°, 37.81°, 47.74°, 54.89°, 62.35°, 74.7°) considerada como la más foto-reactiva en los procesos fotocatalíticos [6].



**Figura 4.** Difractogramas de los catalizadores TSn3-350 y TSn3-450

*Degradación fotocatalítica del colorante Maxilon Blue 5G*

La tendencia de concentración del colorante Maxilon Blue 5G con respecto al tiempo de la reacción, para los diferentes catalizadores se observa en la figura 5. El catalizador con el cual se obtuvo menor tiempo de reacción del colorante es el TSn3-350; con base en este resultado, se determina crear un nuevo catalizador, que contenga la



misma cantidad de estaño que el catalizador TSn3-350 ya que generó las mejores condiciones de reacción, los catalizadores impregnados con estaño muestran mejor actividad en comparación con el catalizador puro.

La temperatura de calcinación de los catalizadores, es una variable a estudiar muy importante, ya que de esta depende el reacomodo estructural cristalino del catalizador. Para el nuevo catalizador, la temperatura de calcinación es de 450 °C, ya que la fase cristalina que predomina a esta temperatura es la anatasa, se realiza un comparativo con el catalizador calcinado a 350 °C. La figura 6 muestra que el catalizador TSn3-450 proporciona menor tiempo de reacción de degradación del colorante. La temperatura de 450 °C de calcinación del catalizador mejora la actividad fotocatalítica en las reacciones de oxidación.

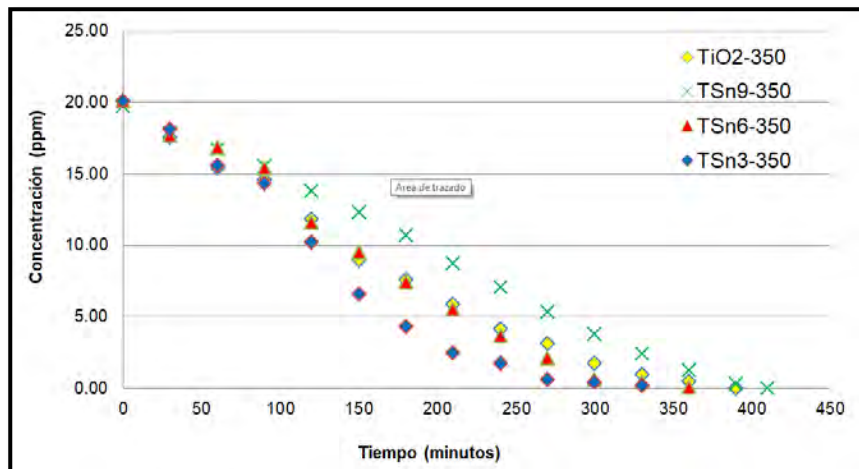


Figura 5. Degradación del colorante Maxilon Blue 5G utilizando los catalizadores propuestos

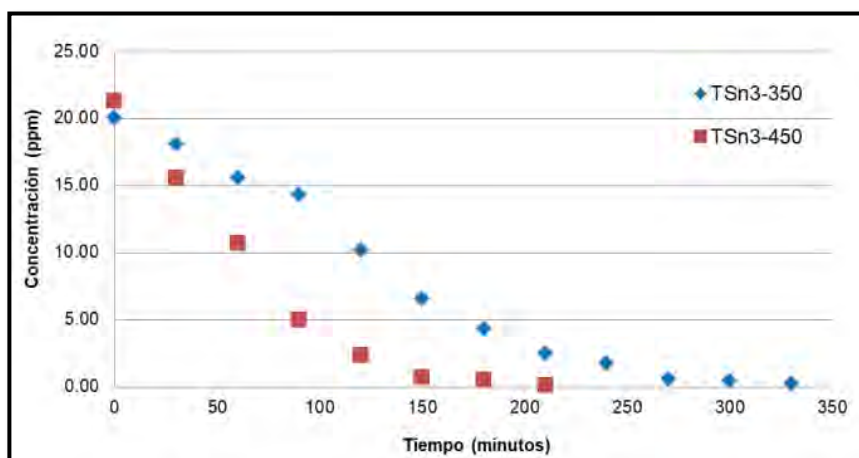


Figura 6. Efecto de la temperatura de calcinación sobre la concentración del colorante Maxilon Blue 5G utilizando TSn3 calcinado a 350 y 450°C.

### Conclusiones

La energía de banda prohibida de los catalizadores sintetizados es de 3.02 eV hasta 3.22 eV; el estaño produjo un ligero incremento de energía de banda prohibida de 3.02 hasta 3.16, sin embargo al elevar la temperatura de

calcineración de 350°C a 450°C del catalizador logro un incremento de la eg. de 3.22 eV, lo que favorece las reacciones de oxidación.

Difracción de rayos X (DRX) proporcionó como resultados estructuras cristalinas rutilo y anatasa en todos los catalizadores y en mayor porcentaje fase anatasa en el catalizador calcinado a 450°C. Los análisis de TGA-DTA realizados al precursor mostraron la estabilidad térmica de los catalizadores a 300°C en adelante.

El catalizador que degradó en menor tiempo al colorante Maxilón Blue 5G fue TiO<sub>2</sub> con 3% en peso de estaño, cabe mencionar que en pequeñas cantidades el estaño da excelentes propiedades a la titania pura, ya que al aumentar el % peso de estaño disminuye la eficiencia en la reacción de degradación del colorante Maxilon Blue 5G.

Por otro lado, el catalizador calcinado a 450 °C (TSn3-450) presentó mejor actividad fotocatalítica que los calcinados a 350 °C, debido al mayor porcentaje de la fase anatasa contenida en su estructura.

### Referencias

1. Germán Buitrón Méndez, Gloria Moreno Rodríguez, Jaime Alberto Moreno Pérez, *Tratamiento de Aguas Industriales.*, proyecto 7.2.13, pág. 177 (2006).
2. C. O' Neill, F.R. Hawkes, D.L. Hawkes, N. Lourenço, H.M. Pinheiro y W. Delée, *J. Chem. Technol. Biotechnol.*, vol. 74, 1009, (1999).
3. Hoffmann M., Martin S., Choi W. and Bahnemann D., Environmental Applications of Semiconductor Photocatalysis *Chem. Rev.* 95: 69-96, 1995.
4. J. G Ibañez, O. Solarza, E. G. del Campo E. *Journal of Chemical Education*, Vol. 68, N° 10, Octubre (1991).
5. Martínez A.I., Acosta D., López A., *Revista de la Sociedad Mexicana de Ciencia de Superficies y de Vacío: Superficies y Vacío* 16(1), 5-9, (marzo 2003).
6. H. I. Ki, S.Jung y H. Chul. "*Photocatalytic behaviour of TiO<sub>2</sub> thin films prepared by sol-gel process*". *Materials Chemistry and Physics* 95 (2006)

# Relatos de alumnos migrantes de retorno: Percepciones de inserción a los sistemas educativos de México y Estados Unidos

José Irineo Omar Serna Gutiérrez<sup>1</sup>, Irasema Mora Pablo<sup>2</sup>

**Resumen**— El presente trabajo reporta los hallazgos sobre las percepciones de alumnos universitarios migrantes de retorno acerca de los sistemas educativos de Estados Unidos y México. Siguiendo una metodología cualitativa bajo un enfoque narrativo y a partir de autobiografías y entrevistas semi-estructuradas; los participantes dan cuenta de sus experiencias en ambos sistemas educativos, relatando sobre sus estadias en ambos países durante su niñez. Los resultados sugieren que los participantes muestran cierta nostalgia al pensar en el sistema educativo de Estados Unidos y de las oportunidades relacionadas a una mayor participación e involucramiento de la familia en comparación al sistema educativo mexicano. Esto nos permite avanzar en los estudios de migrantes de retorno ya que su inserción en el sistema educativo mexicano y su entorno no se da de manera sencilla y demuestra las complejidades de la adaptación de los migrantes a un sistema y sociedad que no conocen.

**Palabras clave**— migrantes, retorno, (re)inserción, percepciones, sistema educativo.

## Introducción

Por años, la situación socio-política entre México y Estados Unidos ha significado una constante migración de la población mexicana persiguiendo el “sueño americano” (Vila, 2000). Sin embargo, en fechas recientes y con la llegada de una nueva estrategia política a los Estados Unidos, la deportación de varios migrantes indocumentados se ha intensificado. De acuerdo con el proyecto “Mexicanos y Americanos Pensando Juntos,” durante el 2010, cerca de un millón de personas que nacieron en México y vivían en los Estados Unidos regresaron a nuestro país, lo que representa un incremento de casi cuatro veces más del número registrado en el 2000. Este intenso fenómeno migratorio ha generado la llegada de una gran cantidad de menores y adultos jóvenes en el contexto mexicano. Estimaciones hechas por expertos mexicanos en migración (Zúñiga, 2013; Zúñiga, Hamann y Sánchez, 2013) indican que entre el 2005 y el 2010 más de 300, 000 personas menores de 18 años llegaron a México. En el presente año, se anunció la revocación del programa DACA (Acción Diferida para los Llegados en la Infancia, DACA por sus siglas en inglés), el cual permitía a los beneficiados recibir permisos de trabajo temporales, licencias de conducir y números de seguridad social, aunque esto no significaba el camino a la residencia o la nacionalidad (Romo y Mogollon-Lopez, 2016). Estos beneficiados eran los llamados “dreamers” (soñadores), inmigrantes indocumentados que ingresaron al país de niños, llevados por sus padres en busca del “sueño americano”. Los migrantes mexicanos “ayudan y promueven el uso del español en los Estados Unidos en ámbitos comerciales, educativos y sociales, respetando las tradiciones culturales mexicanas. Los comerciantes mexicanos usualmente usan el español en su lugar de trabajo, mantienen contacto con sus amigos y clientes de México, en persona o vía internet [...] Sus fuertes valores culturales y habilidades en el idioma aviva su identidad mexicana y etnicidad en comunidades americanas” (Romo y Mogollon-Lopez, 2016, p.7).

Muchos de estos “dreamers”, han regresado a México. Sin embargo, el gobierno de México y las comunidades locales a donde llegan se encuentran con problemas para incorporarlos a la fuerza laboral y a los sistemas educativos. En los últimos años se han reportado estudios en donde estos migrantes de retorno encuentran un nicho profesional al convertirse en profesores de inglés. El ser altamente competentes en una segunda lengua, en este caso en inglés, les da la oportunidad de tener una ventaja sobre sus conacionales. Estos migrantes de retorno son muchas veces considerados hablantes nativos del inglés (Petron, 2009). Muchos de ellos han tomado la decisión de formarse como profesores de inglés para poder demostrar que tienen las cualidades necesarias y desempeñarse profesionalmente. Esto los ha llevado a ingresar a programas de licenciatura en enseñanza del inglés. Sin embargo, su inserción al sistema educativo no ha sido fácil y así lo plantean en el presente estudio. Algunos de ellos tuvieron trayectorias transnacionales durante su infancia, lo cual les permitió tener contacto con ambos sistemas educativos, en México y en Estados Unidos. Este hecho les ha permitido tener una percepción hacia ambos sistemas, lo cual va desde comparar las instalaciones de sus escuelas, hasta el trato que recibían de los profesores en ambos lados de la frontera. El presente estudio busca conocer esas percepciones y de qué manera influyen en su ahora formación como docentes.

<sup>1</sup> José Irineo Omar Serna-Gutiérrez es alumno de la Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés en la Universidad de Guanajuato, campus Guanajuato, [sernaomar@ugto.mx](mailto:sernaomar@ugto.mx)

<sup>2</sup> Irasema Mora-Pablo es profesora de la Universidad de Guanajuato, [imora@ugto.mx](mailto:imora@ugto.mx)

## Descripción del Método

### *Investigación cualitativa y enfoque narrativo*

El presente estudio se llevó a cabo bajo una metodología cualitativa y un enfoque narrativo. Esta metodología busca comprobar sino explorar un fenómeno social (Holliday, 2005), y un enfoque de narración nos permite indagar desde las voces de los participantes sus experiencias y el significado que asocian a éstas (McClimens, 2002). Para la presente investigación se tomó en cuenta la realidad de los participantes desde una perspectiva autobiográfica narrativa utilizando técnicas etnográficas. En primer lugar se les pidió escribir una autobiografía donde narraran sus experiencias en ambos países, cómo llegaron a Estados Unidos y qué los motivó a regresar a establecerse en México. En segundo lugar, se tuvieron entrevistas semi-estructuradas con cada uno de los participantes en donde se les pedía que ampliaran información proporcionada en su autobiografía. Estas entrevistas nos permitieron ahondar en sus experiencias durante su niñez y nos llevaron a plantear el enfoque narrativo como fundamento para darle vida a las historias de los participantes. Dichas entrevistas se llevaron a cabo en inglés o español, según la preferencia del participante. En algunas ocasiones, se usaron ambos idiomas, ya que los participantes recurrieron al intercambio de idiomas durante las entrevistas. Se clasificó y codificó los fragmentos de información de acuerdo a quien proporcionó los datos y a la fuente de la que estos fueron obtenidos, ya sean derivados de las autobiografías o entrevistas; por ejemplo, NE (Nombre del participante - Entrevista) o NA (Nombre del participante - Autobiografía).

### *Análisis de los datos*

Para analizar la información, se recurrió al análisis narrativo, específicamente a la cognición paradigmática, la cual implica “clasificar una instancia particular como perteneciente a una categoría o concepto” (Polkinghorne, 1995, p. 9). Buscamos por similitudes en los datos y agrupamos estas similitudes bajo la misma categoría. Barkhuizen (2013) menciona que “el análisis temático sigue procedimientos paradigmáticos de codificación por temas, categorizándolos y buscando por patrones de asociación entre ellos” (p. 11). Nuestro análisis siguió estas tendencias y en el presente capítulo presentamos solamente el relacionado con las percepciones de los participantes sobre los sistemas educativos de ambos países.

### *Ética*

Todos los participantes fueron informados de los alcances de la investigación y se les dio una carta de consentimiento. En ella dieron su aprobación para el uso de la información en diversos medios: conferencias, publicaciones, entre otras.

## Resultados: Historias de (re) inserción

En esta sección se analizan las historias de reinserción de los tres participantes. Los participantes de este estudio son o han sido todos alumnos de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés de la Universidad de Guanajuato, campus Guanajuato, uno de ellos es actualmente alumno de la Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés de la misma. Las experiencias de los participantes varían en términos de temporalidad, es decir en los años que cada uno de ellos residió en los Estados Unidos así como en la edad del participante al momento en que ella o él y su familia migraron hacia ese país.

Para algunos de ellos, el hecho de llegar a una escuela estadounidense significaba “inserción”, y el llegar a una escuela mexicana significa atravesar por la “reinserción”. Sin embargo, para otros el hecho de llegar a la escuela en México significaba inserción. Estos hechos sugieren la complejidad de los patrones migratorios. Más adelante, se explica un fenómeno que se observa en la migración de retorno. Los fragmentos de datos que se presentan a continuación, han resultado de las experiencias transnacionales de cada participante, así como de su propio proceso de reflexión en torno a éstas. Los participantes han sido capaces de reflexionar y comparar (de acuerdo con su propia habilidad) las diferencias entre los dos sistemas de educación.

### *Ian: su historia de (re)inserción*

Ian nació en la ciudad de León, una ciudad importante del centro de México. Creció en Romita, un pueblo pequeño cerca del municipio de Silao, Guanajuato. Cuando Ian tenía cuatro años de edad, su familia decidió migrar a Keizer, Oregon; localizado en la región noroeste de los Estados Unidos. Ian pasó nueve años en EE.UU. Y no fue hasta que cursaba su quinto año de primaria, que los viajes entre México y Estados Unidos se hicieron más frecuentes; primero, regresó con su abuelo por un año a Romita, después volvió a los EE.UU, esta vez a la ciudad de Salem, donde permaneció solo por un año y medio. Una vez más regresó a México, un año y medio después, Ian volvió a Oregon. Sin embargo, después de otro año y medio ahí viajó de regreso a México, ya que un miembro de su familia que residía en Romita había enfermado. Ian se encontró una vez más en México pero esta vez su estancia se prolongó. Ian cursó sus estudios superiores en la Universidad de Guanajuato como alumno de la Licenciatura de la Enseñanza del Inglés, actualmente, se encuentra cursando un posgrado en la misma universidad. Su trayectoria académica se caracteriza por la fragmentación y un proceso cíclico de reinserción entre dos sistemas educativos en dos países diferentes. Ian compara a continuación, el currículo de ambos sistemas y las expectativas de los maestros:

“[...] aquí en México tenemos muchas materias [...] estábamos ocupados todo el día. Las clases de los maestros eran como un poco más tenían más contenido y los maestros nos dejaban más tarea, y era una experiencia diferente en la escuela. Recuerdo que los maestros [estadounidenses] eran un poco más abiertos y pensaban en más oportunidades para que nosotros sacáramos un porcentaje más alto, aquí está la tarea pero si hiciste esto, esto es crédito extra y eso siempre era una ayuda y aquí en México es ya sea si hiciste la tarea o no y de que si la hiciste bien o no, así que había un poco de presión pero me tenía que adaptar a eso tenía la idea de que estaría aquí un año y me tenía que adaptar porque quería avanzar” (IE)

Ian reflexiona sobre las diferencias en el currículo, y describe al sistema mexicano como un sistema más demandante y con más contenido. Describe a sus maestros estadounidense como más flexibles en cuanto a las tareas; aspecto en el que los maestros mexicanos trabajaban de una manera más estricta. Sin embargo, para él esto significaba un cambio en sus ideas lo cual representaba que él tenía que cambiar para poder continuar con sus estudios. Anteriormente, Ian hace comparaciones mencionando el currículo y el contenido, los cuales toma en cuenta como aspectos del contexto educativo al que tenía que adaptarse. Además de estos aspectos, Ian comenta acerca de las diferencias administrativas de ambos sistemas:

“Hay mucha burocracia [en México] pienso que como venimos de los Estados Unidos es mucho papeleo que tuvimos que hacer y es difícil encontrar un grado porque por ejemplo los años de escuela aquí en México para primaria en los Estados Unidos son sólo cinco y tenemos tres años en secundaria uno en los Estados Unidos y tienen tres grados para la escuela secundaria, y creo que también es difícil encontrar el grado apropiado en el que debes de estar, solo tienes que hacer todo el papeleo para terminar con todo eso.” (IE)

Ian hace referencia a la burocracia, al describir la cantidad de papeleo requerido. Un requisito frecuente para poder entrar al sistema de educación en México para los migrantes de retorno es presentar documentos apostillados y traducidos oficialmente. Esto último no solo requiere tiempo sino una cantidad considerable de dinero. Otro aspecto al cual Ian hace referencia es la diferencia en cuanto al funcionamiento de grados y niveles escolares, es decir los años destinados a cada nivel de educación básica. Esto puede causar problemas al decidir en cual grado escolar debe de estar el alumno. La discusión que propone Ian, realiza las diferencias entre el contenido del currículo, los aspectos administrativos y el sistema de grados escolares.

*María: su historia de (re)inserción*

María nació en Valle de Santiago, una pequeña ciudad al sureste del estado de Guanajuato; es la mayor de cuatro hermanos. Cuando tenía siete años, su familia emigró a los Estados Unidos y se asentó en Arizona. Vivió en los EE.UU por siete años, allí estudió la primaria y parte de la secundaria. Ella se refiere a esos siete años como un periodo en el cual se sentía insegura, esto debido a su estatus legal, también se refiere a sí misma como una “niña solitaria”. A pesar de esto último, también expresa que su vida en los EE.UU era buena y recuerda la escuela como un lugar muy seguro. Después de esos siete años, su familia regresa a México. Ella describe este evento como una decisión apresurada, ya que habían dejado todo en ese lugar. María y su familia regresan debido al fallecimiento de un miembro de la misma. Al llegar a México, se incorporó a la escuela secundaria y concluyó sus estudios de educación básica en su municipio natal. Actualmente, es alumna de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés en la Universidad de Guanajuato. En su autobiografía, María hace varias comparaciones entre el sistema de educación en México y el sistema de educación de los Estados Unidos. A continuación se muestra una descripción de la organización de escuelas en ambos países:

“[...] El sistema escolar de los Estados Unidos está bien organizado, tiene como propósito el ayudar a los alumnos con cualquier problema emocional o escolar. El sistema de las escuelas está compuesto de docentes capacitados en todas las áreas, ya sea en matemáticas o ciencias, como en educación física o psicología. Cada uno trabajando en lo que son buenos para así lograr un propósito general.” (MA)

“En México, he notado que el sistema de las escuelas no está muy organizado y que en ocasiones no trabaja en conjunto para ayudar a los alumnos. A veces la escuela esta forzada a hacer trabajar a un maestro a impartir una materia de la que no tiene nada de conocimiento. Cada maestro sabe que deberían de ayudarse los unos a los otros pero, a veces y desafortunadamente nadie está dispuesto a trabajar en equipo” (MA)

María describe el sistema de los EE.UU como un sistema organizado, capacitado, y colaborativo. Por otra parte, describe al sistema mexicano como desorganizado, deficiente, y en crisis colaborativa. Compara ambos sistemas y los posiciona como opuestos. La naturaleza de las comparaciones sugiere un shock cultural y un regreso

forzado. Posteriormente, hace comparaciones en torno a las relaciones interpersonales de padres, maestros administradores y alumnos.

“En mi opinión, mi maestra y el director estaban ambos muy involucrados no sólo con mis padres, pero también con el resto de los padres de familia de la escuela. Recuerdo a todos mis maestros que tuve en los EE.UU estar interesados en conocer a mis padres [...] en estas reuniones el director también estaba presente pero siendo honesta mis padres no asistían con frecuencia.; solo asistían cuando las juntas de padres eran obligatorias ya que daban a conocer las calificaciones de los alumnos. Principalmente creo que la razón de esto era que mis padres no hablaban inglés.”(MA)

“Creo que aquí en México cada uno “está en su mundo” con esto me refiero a que muchas veces los padres no son vistos durante todo el ciclo escolar, sólo cuando hay juntas de padres de familia, y es por eso que no conocen al director, quien tampoco está interesado en tener comunicación con los padres de familia. En cuanto a los alumnos, ellos tampoco tienen contacto con el director al menos que estén ambos siendo parte de alguna actividad extracurricular como los honores a la bandera, o que los alumnos hayan hecho algo malo. Esto pasa con el maestro también, comúnmente ellos no conocen a los padres (solo al recibir calificaciones) y evitan la comunicación con el director, como ya menciones solo se comunican si hay un problema.” (MA)

María percibe una brecha muy grande entre el grado de involucramiento de padres, maestros y alumnos entre los dos países. De acuerdo a lo que ella plantea, los docentes de los EE.UU estaban involucrados y pendientes de la educación del alumno y mantenían contacto frecuente con los padres de familia; en contraste con los padres y docentes mexicanos, quienes solo establecían contacto cuando se trataba de aspectos disciplinarios.

“Tuve mucho apoyo en la escuela (EE.UU). Por parte de todos, mi maestra siempre estaba interesada en mi aprendizaje y en como este iba progresando. Tenía servicio gratuito de transporte a la escuela, y desayuno también; considero que esto como parte esencial para lograr un buen ambiente de aprendizaje. También tenía acceso a tutorías después de clases.” (MA)

“En realidad no hay mucho apoyo, como ya dije antes, estas tu solo como estudiante. Creo que esto es porque los maestros no hacen sentir cómodos a los alumnos al preguntar algo, no crean una atmósfera en la que preguntar es correcto” (MA)

Una vez más sus comparaciones demuestran una inclinación al sistema de educación de Estados Unidos, aquí es en donde ella recuerda haber recibido más apoyo académico y apoyo complementario. María expresa que “estas solo”, diciendo también que los maestros no alientan la participación en el aula.

#### *Alexandra: su historia de (re)inserción*

Alexandra nació en Celaya, una ciudad industrial al suroeste de Guanajuato. Tenía seis meses cuando sus padres la llevaron a los Estados Unidos. Vivió en el estado de Texas por dos años, y después regresó a México donde vivió por un año. Después de ese año ella y su madre volvieron a ir a los EE.UU, esta vez llegaron a Massachusetts en donde vivió por cuatro años, posteriormente vivió cinco años en Williamsburg, Virginia. Durante el tiempo que vivió en los Estados Unidos estuvo inscrita en un total de cinco escuelas diferentes, esto quiere decir que constantemente estuvo atravesando procesos de adaptación a todos estos diferentes lugares y ambientes. Alexandra vivía con su madre, quien era para ella un modelo a seguir, ya que además de ser mamá era también una alumna de universidad. Cuando su madre recibió su título universitario, también recibieron malas noticias desde México; su abuela había enfermado. Alexandra tenía catorce años cuando regresó a México, y el regreso a este país no resultó ser nada fácil; se sentía como una extraña. Estaba acostumbrada a la vida en los Estados Unidos, ella describe que le fue muy difícil adaptarse a México.

En la historia de (re)inserción de Alexandra, hace énfasis al contar sobre dos de sus maestras una en los EE.UU y otra en México. La manera en que las describe es como si fueran extremadamente personas diferentes:

“Ella (la maestra estadounidense) era tan paciente, y me motivaba a conocer y saber más cuando no entendía algo. Era muy compasiva, cuidaba de mí y era linda. Bailaba, brincaba, hacía mímica, era como una actriz en el salón y eso era genial. Quiero decir que era como nuestra abuela, pero joven.” (AI)

“En Guadalajara hay una escuela muy buena [...] es una escuela bilingüe, yo era muy feliz ahí porque las clases eran totalmente como eran las clases americanas. Viví allí por tres años, tuve una maestra de español y nos daba, como por ejemplo las personas que no sabíamos español, íbamos a su clase y ella nos daba clases de español pero era muy grosera. Me dijo algo como que, me dijo “Como no sabes español si tú eres más mexicana que el nopal”. Me sentí tan mal. No entendía por qué me había dicho eso, no lo podía entender, y de verdad me lastimó. Y aun me duele, quiero decir que es algo que no puedes olvidar.” (AI)

La manera en que describe a sus maestros estadounidenses es como si fueran su abuela, se muestra nostálgica al recordar la actitud de su maestra en el salón. Sin embargo, su maestra de español, en México era completamente opuesta. Las palabras fueron dirigidas a causa de su falta de habilidad con el idioma español. La maestra fue incapaz demostrar empatía al no entender la situación en la Alexandra se encontraba.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados y Conclusiones*

Los resultados de esta investigación demuestran un alto nivel de consciencia relacionado con las diferencias entre los sistemas de educación de México y los Estados Unidos. Los participantes enfatizaron en las diferencias relacionadas con el currículo y los contenidos, los maestros, la administración, y la organización de las escuelas, así como el involucramiento y participación de los padres, alumnos y maestros. A partir de estos resultados, concluimos que estas personas constituyen un testimonio importante al describir los dos contextos educativos, dada la movilidad y experiencias tuvieron entre que tuvieron entre los dos países. Sin embargo, estas voces también demuestran una inclinación positiva hacia uno de los dos sistemas, al mismo tiempo demuestran nostalgia y memorias de resentimiento al recordar su proceso de (re)inserción. Sus testimonios parecen generalizar ambos sistemas educativos, lo cual puede constituir un riesgo ya que esto puede omitir parte de la realidad. Para una mejor representación de la realidad es preciso considerar a los demás agentes que influyen en la construcción de esta. Para lograrlo, se requiere un análisis más comprensivo de ambos sistemas educativos; en el cual incluiríamos un análisis desde los puntos de vista de padres, maestros, directivos, y administradores. Este análisis permitiría tomar en cuenta el contexto social, histórico y político que rodea al fenómeno del proceso de (re)inserción de alumnos migrantes de retorno.

#### *Recomendaciones*

Parra llevar a cabo una investigación futura, sugerimos incluir diferentes perspectivas; las voces de padres y maestros enriquecerían la discusión en torno a la (re)inserción de los alumnos migrantes de retorno. Como se plasmó en este documento, la integración al sistema educativo tiene varios matices, por lo que se requiere de más voces y perspectivas para poder llegar a un entendimiento profundo sobre la percepción de estos migrantes de retorno a partir de los sistemas educativos en ambos lados de la frontera.

### Referencias

- Barkhuizen, G. (Ed.), *"Narrative research in applied linguistics"*. Cambridge: Cambridge University Press. 2013.
- Petrón, M., Transnational teachers of English in Mexico. *The High School Journal* April/May, 115-128. 2009.
- Polkinghorne, D. E., Narrative configuration in qualitative analysis. *Qualitative Studies in Education, Vol. 8*, 5-23. 1995.
- Romo, Darriett, D. & O. Mogollon-Lopez, "Mexican migration to the United States. Perspectives from both sides of the border". University of Texas Press. 2016.
- Vila, Pablo. "Crossing borders. Reinforcing borders". The University of Texas. 2000.
- Zúñiga, V. Migrantes internacionales en las escuelas mexicanas: desafíos actuales y futuros de política educativa. *Sinéctica*, (40), 1-11, 2013.
- Zúñiga, V., Hamann, E. & Sánchez, J. *Alumnos transnacionales, escuelas mexicanas frente a la globalización*. México: SEP., 2008.

### Notas Biográficas

El **LEI. José Irineo Omar Serna-Gutiérrez** es alumno de la Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés de la Universidad de Guanajuato, campus Guanajuato. Sus áreas de investigación son migración de retorno y transnacionalismo. Ha participado en congresos nacionales e internacionales.

La **Dra. Irasema Mora-Pablo** es profesora de tiempo completo en la Universidad de Guanajuato, en el Departamento de Lenguas y actualmente coordina la Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés. Sus áreas de interés son bilingüismo, estudios latinos y formación de identidad.

# Estrés Laboral en una Clínica Hospital, en un Municipio de San Luis Potosí

L.E. Lizbeth Guadalupe Serna Olvera<sup>1</sup>, E.L.E Marlen Cristina García Hernández<sup>2</sup>,  
Dra. Diana Luz de los Ángeles Roja Mendoza<sup>3</sup>

## Resumen

**Introducción:** la OMS define el estrés laboral como un patrón de reacciones psicológicas, cognitivas y conductuales cuando los trabajadores enfrentan exigencias que no corresponden con su nivel de conocimiento, destreza y/o habilidades. **Objetivo:** identificar estrés laboral en los trabajadores de la clínica hospital en un municipio de S.L.P. **Metodología:** se trata de un estudio cualitativo, descriptivo, con una población correspondiente a 118 trabajadores de base y una muestra de 52 encuestados. **Resultados:** se observó que el 5.7% de los trabajadores manifiestan estrés laboral referente a la interrogante de: emocionalmente agotado en su trabajo, el 13% manifestó: que los problemas emocionales no son bien tratados y de forma adecuada y un 35.1% siente que pocas veces se les atiende. **Conclusión:** el personal de la Clínica Hospital, refirió importantes niveles de estrés, mismos que deben de ser atendidos, aplicando acciones para disminuir este factor desencadenante de enfermedades y con ello prevenir efectos adversos que pudieran ocasionarse por el acumulo de presiones dentro del entorno laboral.

**Palabras Clave:** Estrés, Estrés laboral, Salud, Trabajadores.

## Introducción

*El estrés es aquella respuesta no específica del organismo ante cualquier demanda que se le imponga*". (Selye, H. 1980). El estrés laboral, ha sido conocido como el proceso de desgaste mental y cognitivo que, invariablemente en la actualidad parece ser un acompañante intrínseco en el empleo y más allá de ello, está abarcando las diferentes esferas de la vida común. González, N. (2012). El estrés laboral como desajuste: se ha calificado como experiencia subjetiva de un individuo, producida por la idea de que existen exceso de demandas o amenazantes difíciles de controlar y que pueden tener resultados negativos. Peiro, J. y Rodríguez (2008).

En los actuales años se han ejecutado cuantiosas investigaciones acerca del estrés laboral, estimado como una enfermedad profesional más y derivando su importancia de las consecuencias personales, económicas y asistenciales que supone la presencia de altos niveles de estrés en el ámbito laboral. Piñeiro, M. (2013).

Según la OIT (2013), el 30% de la población activa sufre estrés laboral, siendo esta cifra mayor en los países en vías de desarrollo. El estrés laboral en México es un problema importante que se encuentra en incremento constante, de acuerdo a las encuestas internacionales estas nos indican que un 75 % de la población mexicana sufre de este padecimiento, lo cual coloca al país en el primer sitio de incidencia de esta problemática. UNAM. (2013). El estrés vinculado con el trabajo es una variante que favorece al apareamiento de patologías en las personas, de modo que el tema despertó interés en investigadores y en la sociedad en general, debido al impacto en el bienestar de los trabajadores y, como resultado, en el desgaste de producción y en los resultados organizacionales. El estrés laboral se relaciona a los eventos estresantes en el ambiente laboral, con mayores exigencias que las capacidades, recursos y necesidades del empleado. Los riesgos psicosociales y en específico el estrés, se han transformado en uno de los

---

<sup>1</sup>L.E. Lizbeth Guadalupe Serna Olvera Universidad Autónoma de San Luis Potosí, de la Coordinación Académica Región Altiplano, México. lizbethserna@live.com.mx

<sup>2</sup>E.L.E Marlen Cristina García Hernández Universidad Autónoma de San Luis Potosí, de la Coordinación Académica Región Altiplano, México. marleen\_candace@hotmail.com

<sup>3</sup>Dra. Diana Luz de Los Ángeles Rojas Mendoza, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, de la Coordinación Académica Región Altiplano, México. diana.rojas@uaslp.mx



primordiales problemas para la salud y la seguridad laboral. Aguado, J.; Bátiz, A. y Quintana, S. (2013). A pesar de ser una respuesta fisiológica a diferentes situaciones, el estrés, puede llegar a ser patológico si las reacciones son inapropiadas, afectando de modo físico, emocional, social o psíquico a la persona que lo experimenta. En el área de la salud, en particular entre médicos y personal de enfermería, se presentan contextos de mayor responsabilidad, amplias jornadas laborales y constante exigencia, que pueden propiciar incluso, trastornos psiquiátricos como orgánicos. López, L.; Solano, A.; Arias, A.; Aguirre, S.; Osorio, C. y Vásquez, E. (2012). La enfermería se cataloga como una profesión de estrés. Por lo general, la identificación de factores laborales estresantes en estos profesionales de la salud, se relaciona con la representación de estrés en profesionales de enfermería en unidades o espacios particulares, como en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), Urgencias o Atención Primaria. Cremades, J.; Maciá, L.; López, M. y Orts, I. (2011). En los últimos 20 años, ha habido una progresiva preocupación por los resultados del estrés en los profesionales de enfermería, los cuales incorporan el mayor colectivo sanitario suministrando cuidados a los pacientes las 24 horas al día. Portero, S. y Vaquero, M. (2015).

### Metodología

**Tipo y Diseño del Estudio:** Se trata de un estudio Cualitativo de tipo descriptivo de acuerdo con Burns y Grove (2005). **Población de Estudio:** total del personal de base de la clínica hospital del ISSSTE No. 207 correspondiente a 118 trabajadores **Muestra:** siendo la población pequeña no se calculó muestra, participando un total de 52 trabajadores de la clínica hospital. **Procedimiento de Recolección de la Información:** para la realización del presente estudio se contó con la autorización de las autoridades correspondientes de la clínica hospital ISSSTE No. 207. **Instrumentos de Medición:** Se implementó una cédula de colección de datos que contiene información relacionada los factores sociales y laborales que generan estrés. Este instrumento que se utilizó fue diseñado por el Psicólogo Maslach en 1981. **Descripción de realización de encuesta.** El Estrés laboral es representado por los cuestionamientos descritos en el siguiente contexto: Esta escala tiene una alta consistencia interna y una fiabilidad cercana al 90%, está constituido por 22 ítems en forma de afirmaciones, sobre los sentimientos y actitudes del profesional en su trabajo y hacia los pacientes y su función es medir el desgaste profesional, las interrogantes son: *“me siento emocionalmente agotado por mi trabajo, cuando termino mi jornada de trabajo me siento vacío, cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada de trabajo me siento fatigado, siento que puedo entender fácilmente a los pacientes, siento que estoy tratando a algunos pacientes como si fueran objetos impersonales, Siento que trabajar todo el día con la gente me cansa, siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis pacientes, Siento que mi trabajo me está desgastando, siento que estoy influyendo positivamente en la vida de otras personas a través de mi trabajo, siento que me he hecho más duro con la gente, me preocupa que este trabajo me esté endureciendo emocionalmente, me siento con mucha energía en mi trabajo, me siento frustrado en mi trabajo, siento que estoy demasiado tiempo en mi trabajo, siento que realmente no me importa lo que les ocurra a mis pacientes, siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa, siento que puedo crear con facilidad un clima agradable con mis pacientes, me siento estimado después de haber trabajado íntimamente con mis pacientes, creo que consigo muchas cosas valiosas en este trabajo, me siento como si estuviera al límite de mis posibilidades, siento que en mi trabajo los problemas emocionales son tratados de forma adecuada, me parece que los pacientes me culpan de alguno de sus problemas”*. El cuestionario Maslach se realiza en 10 a 15 minutos y mide los 3 aspectos del síndrome: Cansancio emocional, despersonalización y realización personal. Se compone de 8 ítems. Evalúa los sentimientos de autoeficacia y realización personal en el trabajo, quedando de la siguiente manera donde: 0 es Nunca, 1 Pocas veces al año o menos, 2 Una vez al mes o menos, 3 unas pocas veces al mes o menos, 4 una vez a la semana, 5 pocas veces a la semana y 6 todos los días.

**Consideraciones Éticas:** El presente estudio se apejó a las disposiciones dictadas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Secretaría de Salud [SS], 1987). **Estrategias para el Análisis de la Información:** se elaboró una base de datos en el paquete estadístico SPSS, versión 21; fue procesada con la limpieza de datos aberrantes. Para caracterizar a la población de estudio, se utilizó estadística descriptiva, mediante distribución de frecuencias y porcentajes para la descripción de los resultados.

## Resultados

**Tabla No. 1. Personal operativo de la clínica hospital ISSSTE.**

<i>Personal Operativo</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Administrativo	6	11.5
Médico	9	17.3
Servicios generales (cocina, camilleros, lavandería y mantenimiento)	10	19.2
Enfermería	27	51.9
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

En base al personal que labora en la clínica hospital ISSSTE en diferentes departamentos, el 11.5% corresponde al personal del área administrativa, el 17.3% al área médica, el 19.2% es de servicios generales donde se incluyen: departamento de cocina, camilleros, lavandería y mantenimiento y por último el 51.9% corresponde al personal de enfermería.

**Tabla No. 2 Siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis pacientes**

<i>Personal Operativo</i>	<i>pocas veces al año</i>		<i>una vez al año o menos</i>		<i>pocas veces a la semana</i>	
	<i>nunca</i>	<i>año</i>	<i>menos</i>	<i>veces al mes</i>	<i>semana</i>	<i>todos los días</i>
Administrativo	1.9%	0	0	0	1.9%	7.7%
Médico	3.8%	0	1.9%	3.8%	0	7.7%
Servicios generales (cocina, camilleros, lavandería y mantenimiento)	0	3.8%	0	0	0	15.4%
Enfermería	5.8%	7.7%	1.9%	1.9%	11.5%	23.1%
<b>Total %</b>	<b>11.5%</b>	<b>11.5%</b>	<b>3.8%</b>	<b>5.8%</b>	<b>13.5%</b>	<b>53.8%</b>

En cuanto al trato eficaz a los problemas de los pacientes, cabe destacar que un 11.5% de total respondieron que nunca tratan con eficacia los problemas de los pacientes, este porcentaje se secciona en un 1.9% para el personal administrativo, un 3.8% al área médica y un 5.8% al área de enfermería, en total 6 personas respondieron nunca ser eficiente ante esta situación, un 11.5% 6 respondió que pocas veces al año, un 3.8% respondió que una vez al año o menos, y un 5.8% respondió que unas pocas veces al mes, un 13.5% respondió que pocas veces a la semana y un 53.8% sienten que son eficaces para resolver los problemas de sus pacientes, lo cual arroja un resultado de que 46.1% de la población encuestada muestra tener dificultades para resolver con eficacia los problemas de los pacientes .



Imagen No. 1. Siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis pacientes (tabla No. 2)

**Tabla No. 3 Siento que mi trabajo me está desgastando**

	nunca	<i>Pocas</i>					
		<i>pocas veces al año</i>	<i>una vez al año o menos</i>	<i>unas pocas veces al mes</i>	<i>una vez a la semana</i>	<i>pocas veces a la semana</i>	<i>todos los días</i>
Administrativo	11.5%	0	0	0	0	0	0
Médico	11.5%	0	1.9%	0	1.9%	1.9%	0
Servicios generales (cocina, camilleros, lavandería y mantenimiento)	7.7%	5.8%	0	3.8%	0	1.9%	0
Enfermería	30.8%	19.2%	0	0	0	0	1.9%
<b>Total</b>	<b>61.5%</b>	<b>25.0%</b>	<b>1.9%</b>	<b>3.8%</b>	<b>1.9%</b>	<b>3.8%</b>	<b>1.9%</b>

En esta variable la pregunta fue si los empleados sentían que su trabajo los estaba desgastando, a lo cual un 61.5% respondió que nunca, un 25% contestó que pocas veces al año, un 1.9% respondió que una vez al año o menos, un 3.8% respondió que unas pocas veces al mes, un 1.9% respondió que una vez a la semana, 3.8% respondió que pocas veces a la semana, un 1.9% contestó que todos los días, para dar un total de 100% que es el total los encuestados.

**Tabla No. 4 Siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa**

	<i>Personal Operativo</i>				
	<i>nunca</i>	<i>pocas veces al año</i>	<i>una vez al año o menos</i>	<i>pocas veces a la semana</i>	<i>todos los días</i>
Administrativo	9.6%	1.9%	0	0	0
Médico	11.5%	3.8%	0	1.9%	0
Servicios generales (cocina, camilleros, lavandería y mantenimiento)	13.5%	3.8%	1.9%	0	0
Enfermería	36.5%	11.5%	0	1.9%	1.9%
<b>Total</b>	<b>71.2%</b>	<b>21.2%</b>	<b>1.9%</b>	<b>3.8%</b>	<b>1.9%</b>

Esta tabla muestra los resultados en base al ítem: Siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa, a lo que una mayoría del personal encuestado con un total de 71.2% respondió nunca sentirse de esta manera, un 21.2% manifestó que pocas veces al año se sentía de esa manera, un 1.9% respondió que solo pocas veces a la semana y un 1.9% correspondiente al área de enfermería respondió que todos los días sienten cansancio trabajando con la gente/pacientes directamente.



Imagen No. 2 Siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa\* (Tabla No. 4)

### Discusión

- Barbarro, M.; Martínez.; Díaz, R. y Jalón, M., (2010) en su estudio del Síndrome del profesional “quemado” y disposición a trabajar en la mejora de la convivencia del profesorado y alumnado, en el ítem “siento que mi trabajo me está desgastando el 21.3% respondió Nunca, un 55.3%, contestó Pocas veces al año, un 15.4% refirió una vez al año o menos y un 8.0% manifestó que todos los días.
- Referente a los resultados de esta investigación un 65.5%, menciono nunca sentir que su trabajo lo desgastaba, el 25%, describió que pocas veces al año, una vez al año o menos 3% y todos los días 1.9%, por lo que se observa que existe similitud en relación al estrés pero también pudimos comprobar que existe menos estrés laboral en el área de salud que en el área académica referente a estas interrogantes.
- En la Investigación denominada Impacto de Estresores Laborales en los Profesionales y en las Organizaciones realizada por Ciera, Y. Aparecida, E. Rueda, V Ferraz O. (2012), donde se extrajeron catorce investigaciones nacionales e internacionales, demostrando que los principales eventos estresores identificados están asociados a la presión en el trabajo, al clima y la dinámica organizacional, que comprendieron: remuneración inadecuada, ausencia de apoyo del grupo y de la supervisión, falta de autonomía, relaciones interpersonales insatisfactorias, ausencia de plan de carrera, condiciones desfavorables en el ambiente de trabajo, relaciones conflictivas con superiores y falta de orientación para las tareas
- La Aproximación que tuvieron de los resultados de nuestro estudio realizado se relacionaron con los factores que más demostraron estrés laboral de los siguientes ítems: siento que trabajar todo el día con la gente me cansa, siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis paciente,, siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa, debido a que un importante porcentaje de respuestas de los trabajadores de salud refirieron estar inconformes en estos cuestionamientos.

### Conclusión

Un ambiente de trabajo laboral dañino donde todo tipo de personal profesional desempeña diferentes actuaciones de trabajo puede desencadenar el estrés laboral perjudicando seriamente su salud mental y/o física y puede causar el burnout cuando existen situaciones de estrés crónico y persistente. Ante los resultados obtenidos en esta investigación se acepta que el estrés laboral en una de las principales causas del proceso de enfermedad del trabajador. El personal de la Clínica Hospital, refiere importantes niveles de estrés, mismos que deben de ser atendidos, aplicando acciones para disminuir este factor desencadenante de enfermedades y con ello prevenir efectos adversos que se pudieran ocasionarse por este padecimiento.

## Bibliografía

1. Seyle, H. (1926). Estrés social. Disponible en <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/8063/3/158.72-H558f-CAPITULO%20II.pdf>. Recuperado el 4 de Septiembre del 2017 a las 2:27 hrs.
2. González, N. (2012). Estrés en el ámbito laboral de las instituciones de salud. Revista Argumentos. Vol. XXV Núm. 70. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/595/59524971009.pdf>. El día 27 de julio del 2017 a las 12:10 hrs.
3. Peiro, J. y Rodríguez, I. (2008). Estrés laboral, liderazgo y Salud organizacional. Redalyc. Vol. 29 (1). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77829109>. El día 7 de agosto del 2017 a las 13:43 hrs.
4. Piñeiro, M. (2013). Estrés y factores relacionados en el personal sanitario de hospitalización psiquiátrica: un estudio de prevalencia. Scielo. Revista electrónica trimestral de Enfermería No.31. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v12n31/docencia3.pdf> a las 12:37 hrs.
5. Esquivias, A. El estrés la epidemia laboral del futuro, evita tu contagio. *Alighthouse*. Recuperado de: <https://www.alighthouse.es/el-estres-la-epidemia-laboral-del-futuro-evita-tu-contagio/#.Wa2sN8gjHIU>, el día 7 de Agosto del 2017 a las 1:17 hrs.
6. Arredondo, A. (2013). México, líder mundial en estrés laboral Rev. Semanario de la UNAM. Vol. XIX Núm. 22 recuperado de: [http://www.uam.mx/semanario/xix\\_22/files/assets/common/downloads/xix\\_22.pdf](http://www.uam.mx/semanario/xix_22/files/assets/common/downloads/xix_22.pdf). El día 9 de julio 2017 a las 18:00 hrs.
7. Aguado, J.; Bátiz, A. y Quintana, S. (2013). MEDICINA y SEGURIDAD del trabajo: El estrés en personal sanitario hospitalario; estado actual. Scielo. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v59n231/revision1.pdf>. El día 7 de Agosto del 2017 a las 01:05 hrs.
8. López, L.; Solano, A.; Arias, A.; Aguirre, S.; Osorio, C. y Vásquez, E. (2012). El Estrés laboral y los trastornos psiquiátricos en profesionales de la medicina. Revista CES Salud Pública. Volúmen 3, número 2. Recuperado de: [http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/viewFile/2123/1532](http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/viewFile/2123/1532), el día 13 de Agosto del 2017, a las 13:51 hrs.
9. Cremades, J.; Maciá, L.; López, M. y Orts, I. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ESTRÉS LABORAL EN PROFESIONALES DE ENFERMERÍA. Recuperado de: [revistas.ufpr.br/cogitare/article/download/25430/17046](http://revistas.ufpr.br/cogitare/article/download/25430/17046), el día 13 de Agosto del 2017, a las 14:00 hrs.
10. Portero, S. y Vaquero, M. (2015). Desgaste profesional, estrés y satisfacción laboral del personal de enfermería en un hospital universitario. Scielo, Revista Latino-Americana Enfermagem. Recuperado de: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/2015nahead/es\\_0104-1169-rlae-0284-2586.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/2015nahead/es_0104-1169-rlae-0284-2586.pdf). El día 15 de Agosto del 2017 a las 14:22 hrs.
11. Burns y grove (2008). Manual básico para la elaboración de un proyecto de graduación en enfermería. *Biblioteca las casas*. Recuperado de: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0494.pdf>, el día 02 de Septiembre del 2017 a las 14:56 hrs.
12. Maslach, C. y Jackson, S (1981). la investigación sobre el síndrome de burnout en Latinoamérica entre 2000 y el 2010. Revista Scielo. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v33n1/v33n1a09.pdf>, al día 02 de Septiembre del 2017 a las 15:00hrs.
13. Barbarro, M.; Martínez.; Díaz, R. y Jalón, M. (2010). Estudio estatal sobre la convivencia escolar en la educación secundaria obligatoria. Editorial: Educación.es
14. Ciera, Y. Aparecida, E. Rueda, V. y Ferraz O. (2012). Impacto de los Estresores Laborales en los Profesionales y en las Organizaciones. Redalyc, Volumen 15, Número 29. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/877/87724146007.pdf>. El día 10 de Septiembre del 2017, a las 14:14 hrs.

# El Impacto de la Contabilidad y las Revisiones Electrónicas en los Contribuyentes

Heriberto Serrano Domínguez L.C.<sup>1</sup>, L.C. Sofía del Pilar Encarnación Torres<sup>2</sup>,  
M.D.F. Andrés Jiménez Tapia<sup>3</sup>, M.I. Jesús Neri Jiménez Tapia<sup>4</sup>

**Resumen-** Se presenta el siguiente artículo, en el cual se aborda el impacto de la contabilidad y las revisiones electrónicas en los contribuyentes, las dificultades y retos que los mismos enfrentan con la incorporación de este nuevo sistema electrónico de fiscalización, en la cual la autoridad pretende hacer más eficiente la captación de recursos, utilizando para ello el método cualitativo de investigación en diversas fuentes documentales.

**Palabras clave-** Contabilidad Electrónica, Revisiones Electrónicas, Buzón Tributario, Resolución Provisional, Facultad de Comprobación.

## Introducción

Al margen de los avances tecnológicos, la autoridad fiscal con el objetivo de incrementar la recaudación fiscal, ha implementado nuevos sistemas electrónicos, para el manejo de la contabilidad, así como para eficientar el ejercicio de las facultades de comprobación fiscal, ha incorporado la aplicación de las revisiones electrónicas, con el objetivo de realizar en menor tiempo las revisiones a los contribuyentes, así también reducir los gastos de ejecución en la realización de las auditorías fiscales implementándolas a través de los medios electrónicos como el buzón tributario, incrementando el padrón de contribuyentes revisados para comprobar el debido cumplimiento de sus obligaciones fiscales.

## Descripción del Método

Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizó el método cualitativo, por lo que se consultaron diversas fuentes documentales, tales como el Código Fiscal de la Federación, la Resolución Miscelánea Fiscal, normas, doctrina y resoluciones oficiales de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, al ser un tema relevante de mucha controversia fiscal para los contribuyentes, se abordaron las últimas modificaciones a las disposiciones fiscales, con la finalidad de estar actualizado con los cambios en el sistema fiscal mexicano.

## Contenido

### Definición de Contabilidad y Contabilidad Electrónica

#### Definición de contabilidad

En base a las Normas de Información Financiera, se tiene el siguiente concepto de Contabilidad:

La contabilidad es una técnica que se utiliza para el registro de las operaciones que afectan económicamente a una entidad y que produce sistemática y estructuradamente información financiera. Las operaciones que afectan económicamente a una entidad incluyen las transacciones, transformaciones internas y otros eventos, (Párrafo 3, Norma de Información Financiera A-1).

En el mismo tenor y coincide la definición de contabilidad de Moreno (2005) que aduce lo siguiente:

---

<sup>1</sup> Heriberto Serrano Domínguez L.C. es alumno de PNPC Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. serra\_erick@hotmail.com

<sup>2</sup> Sofía del Pilar Encarnación Torres L.C. es alumna de PNPC Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. delpilar\_0209@hotmail.com

<sup>3</sup> Andrés Jiménez Tapia M.D.F. es catedrático de la Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. andresjtapia@gmail.com

<sup>4</sup> Jesús Neri Jiménez Tapia M.I. es catedrático de la Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. jimeneztapiajn@gmail.com

La contabilidad es una técnica que produce sistemática y estructuralmente información cuantitativa expresada en unidades monetarias, sobre los eventos económicos identificables y cuantificables que realiza una entidad a través de un proceso de captación de las operaciones que cronológicamente mida, clasifique, registre y resuma con claridad, Moreno (2005).

### **Concepto de Contabilidad Electrónica**

Es el envío de los archivos en formato xml, de las transacciones registradas en medios electrónicos, que realiza una empresa o una persona, y se ingresa a través de la página de internet del Servicio de Administración Tributaria utilizando la aplicación del Buzón Electrónico.

La información contable se convierte en archivos con formato electrónico xml que se depositan en el Buzón Tributario del SAT.

La contabilidad electrónica consiste en:

- La preparación del catálogo de cuentas.
- La entrega mensual de la Balanza de Comprobación.
- En caso de requerirse, la entrega de información de pólizas y auxiliares.

### **La obligación del envío mensual de la contabilidad electrónica**

El Servicio de Administración Tributaria, en su carácter de órgano fiscalizador posee gran cantidad de información, como son los Comprobantes Fiscales Digitales emitidos y recibidos de los contribuyentes y además, establece una nueva obligación fiscal correspondiente en el envío de la información contable, establecida en el artículo 28 fracción IV, del Código Fiscal de la Federación que a continuación se transcribe:

Ingresarán de forma mensual su información contable a través de la página de Internet del Servicio de Administración Tributaria, de conformidad con reglas de carácter general que se emitan para tal efecto.

Para efectos del párrafo anterior, los contribuyentes que estén obligados al envío de la información contable a través del portal del Servicio de Administración Tributaria, deberán de llevarla en programas electrónicos, que tengan la capacidad para generar los archivos en formato XML, como lo señala la Regla 2.8.1.6. de la Resolución Miscelánea Fiscal para el Ejercicio Fiscal 2017, que a continuación se transcribe:

Para los efectos de los artículos 28, fracción III del CFF y 33, apartado B, fracciones I, III, IV y V, y 34 de su Reglamento, los contribuyentes que estén obligados a llevar contabilidad y a ingresar de forma mensual su información contable a través del Portal del SAT, excepto los contribuyentes que registren sus operaciones a través de la aplicación electrónica “Mis cuentas” en el Portal del SAT, deberán llevarla en sistemas electrónicos con la capacidad de generar archivos en formato XML.

Para los efectos del artículo 28, fracción IV del Código Fiscal de la Federación antes citado, los contribuyentes que tengan la obligación de ingresar su información contable, en forma mensual a través del portal del servicio de administración tributaria, enviarán su Catálogo de cuentas, balanza de comprobación, pólizas y auxiliares contables.

La Regla antes comentada establece, que para el cumplimiento del envío de la contabilidad electrónica, los contribuyentes tienen que generarla en archivo XML, esto representa un mayor gasto en la compra de las nuevas tecnologías de la información.

Con la incorporación de esta nueva obligación, del envío de la contabilidad electrónica, el uso del buzón tributario y las revisiones electrónicas, muchas empresas se ampararon en contra de esta obligación, argumentando que se violaban las garantías de audiencia y seguridad económica, establecidas en los artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Al respecto la Suprema Corte de Justicia de la Nación fue resolviendo los amparos a partir del 11 de julio del 2016, estableciendo como constitucional la contabilidad electrónica, el buzón tributario y las revisiones electrónicas, resolviendo que no se violaban las garantías de audiencia y garantía de seguridad jurídica de los contribuyentes.

### **El costo económico de llevar contabilidad electrónica**

El costo económico que representa para las empresas el cumplimiento de la contabilidad electrónica, es muy significativo en comparación con los recursos económicos invertidos, al llevar la contabilidad de manera tradicional, para el registro de las transacciones, esto debido a que para cumplir con los nuevos requerimientos de la contabilidad electrónica se necesitan comprar nuevos programas contables, así como contratar asesoría fiscal especializada, para la atención de las diligencias de la autoridad fiscal en materia de cumplimiento de obligaciones fiscales.

### **El uso del Buzón tributario como medio de comunicación**

Mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación, se otorgan facilidades para que los contribuyentes se inscriban en el registro federal de contribuyentes a través de Internet, y se establece la figura del buzón tributario, a través del cual los contribuyentes podrán interactuar e intercambiar en tiempo real información, notificaciones, datos y toda clase de documentos con la autoridad fiscal, vía electrónica, con el consecuente incremento de la eficacia en sus gestiones, así como ahorro de tiempo y dinero, (Iniciativa de Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios y del Código Fiscal de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2017).

El objetivo de la Iniciativa antes mencionada, es aclarar la forma en que los contribuyentes integrarán la contabilidad en medios electrónicos.

### **Contribuyentes no obligados al envío de la contabilidad electrónica**

1. Los contribuyentes que tributen en el Régimen de Incorporación Fiscal (contribuyentes cuyos ingresos no rebasen los 2'000,000.00). **Art. 111 LISR.**
2. Los contribuyentes que tributen conforme al capítulo III del Título IV (Arrendamiento y uso o goce temporal de bienes inmuebles). **De acuerdo al Art. 118 Fracción II LISR).**

Todos los contribuyentes no obligados gozarán de esta excepción, siempre y cuando registren sus operaciones en el módulo de contabilidad de la herramienta electrónica "Mis Cuentas". De acuerdo a lo establecido en la Regla 2.8.1.6. de la Resolución Miscelánea Fiscal 2017, los demás contribuyentes no contemplados en los puntos anteriores estarán obligados al envío de la contabilidad electrónica.

### **Las Revisiones Electrónicas**

La revisión electrónica es una facultad de comprobación, establecida en la fracción IX del artículo 42 del Código Fiscal de la Federación, que ejercerán las autoridades fiscales para comprobar que los contribuyentes, responsables solidarios o terceros con ellos, relacionados, han cumplido con sus obligaciones fiscales y aduaneras, basándose en el análisis de la información y documentación que obre en su poder, sobre uno o más rubros o conceptos específicos de una o varias contribuciones.

Con la introducción de las revisiones electrónicas como facultad de comprobación de las autoridades fiscales, también muchos contribuyentes se ampararon, argumentando que las revisiones constituyen un acto de molestia y violan la garantía de seguridad jurídica establecida en el artículo 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En ese tenor la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación resolvió mediante un comunicado de fecha 06 de julio de 2016 que a la letra dice:

La actividad que despliega la autoridad hacendaria consistente en revisar la información y documentación que obra en su poder, remitida electrónicamente y relacionada con el cumplimiento de las disposiciones fiscales, no constituye un acto de molestia, en virtud de que tal proceder, por sí y hasta en tanto no le haga saber al interesado la existencia de alguna irregularidad, no restringe derecho alguno de los contribuyentes, antes bien, permite constatar su situación fiscal sin generar las consecuencias y afectaciones propias del ejercicio de otras facultades de comprobación, como lo son, la visita domiciliaria o la revisión de escritorio.



Mediante un comunicado emitido por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, se establece que las revisiones electrónicas no violan la garantía de seguridad jurídica de los contribuyentes.

### **Procedimiento de las Revisiones Electrónicas**

El procedimiento de las revisiones electrónicas, da inicio mediante el uso del Buzón Tributario, como primer medio de contacto con el contribuyente, para que la autoridad fiscal notifique que existen irregularidades en el cumplimiento de las obligaciones fiscales.

El 8 de diciembre de 2013, con la presentación de la iniciativa de Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios y del Código Fiscal de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014, se propuso la creación de esta nueva figura denominada “buzón tributario”, regulada en el Código Fiscal de la Federación en su artículo 17-K que establece lo siguiente:

Las personas físicas y morales inscritas en el registro federal de contribuyentes tendrán asignado un buzón tributario, consistente en un sistema de comunicación electrónico ubicado en la página de Internet del Servicio de Administración Tributaria, a través del cual:

- I. La autoridad fiscal realizará la notificación de cualquier acto o resolución administrativa que emita, en documentos digitales, incluyendo cualquiera que pueda ser recurrido.
- II. Los contribuyentes presentarán promociones, solicitudes, avisos, o darán cumplimiento a requerimientos de la autoridad, a través de documentos digitales, y podrán realizar consultas sobre su situación fiscal.

El Buzón Tributario es el nuevo medio de comunicación entre el contribuyente y el SAT, el cual permite interactuar en la presentación de promociones y trámites, así como notificar vía electrónica diversos documentos y depositar información al SAT, Novoa (2015).

En el desarrollo de las revisiones electrónicas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 53-B del Código Fiscal de la Federación, consiste en la emisión por parte de las autoridades fiscales de una resolución provisional, que en su caso, contendrá una pre-liquidación a cargo de los contribuyentes, responsables solidarios o terceros con ellos relacionados.

#### **Artículo 53-B**

- I. Con base en la información y documentación que obre en su poder, las autoridades fiscales darán a conocer los hechos que deriven en la omisión de contribuciones y aprovechamientos o en la comisión de otras irregularidades, a través de una resolución provisional a la cual, en su caso, se le podrá acompañar un oficio de preliquidación, cuando los hechos consignados sugieran el pago de algún crédito fiscal.

Esta resolución provisional emitida por la autoridad, constituye una propuesta de pago y en ningún momento se considera un requerimiento de pago.

Los contribuyentes contarán con un plazo de quince días hábiles, para manifestar lo que a su derecho convenga y proporcionar la información y documentación tendiente a desvirtuar las irregularidades detectadas o aceptar la pre-liquidación por los hechos que se hicieron de su conocimiento, con la opción de corregir su situación fiscal dentro de el plazo establecido, mediante el pago de las contribuciones y aprovechamientos omitidos junto con los accesorios, en cuyo caso gozará del beneficio de pagar una multa equivalente al 20% de las contribuciones omitidas. De acuerdo al artículo 53-B fracción II, del Código Fiscal de la Federación.

Artículo 53-B Código Fiscal de la Federación

**II.** En la resolución provisional se le requerirá al contribuyente, responsable solidario o tercero, para que en un plazo de quince días siguientes a la notificación de la citada resolución, manifieste lo que a su derecho convenga y proporcione la información y documentación, tendiente a desvirtuar las irregularidades o acreditar el pago de las contribuciones o aprovechamientos consignados en la resolución provisional.

En caso de que el contribuyente acepte los hechos e irregularidades contenidos en la resolución provisional y el oficio de preliquidación, podrá optar por corregir su situación fiscal dentro del plazo señalado en el párrafo que antecede, mediante el pago total de las contribuciones y aprovechamientos omitidos, junto con sus accesorios, en los términos contenidos en el oficio de preliquidación, en cuyo caso, gozará del beneficio de pagar una multa equivalente al 20% de las contribuciones omitidas.

En el caso que el contribuyente no atienda la resolución provisional, esta se volverá definitiva y las cantidades determinadas se harán efectivas mediante el procedimiento administrativo de ejecución.

A continuación se presenta una línea de tiempo, en la cual se detalla el procedimiento de las revisiones electrónicas de acuerdo al artículo 53-B del Código Fiscal de la Federación:

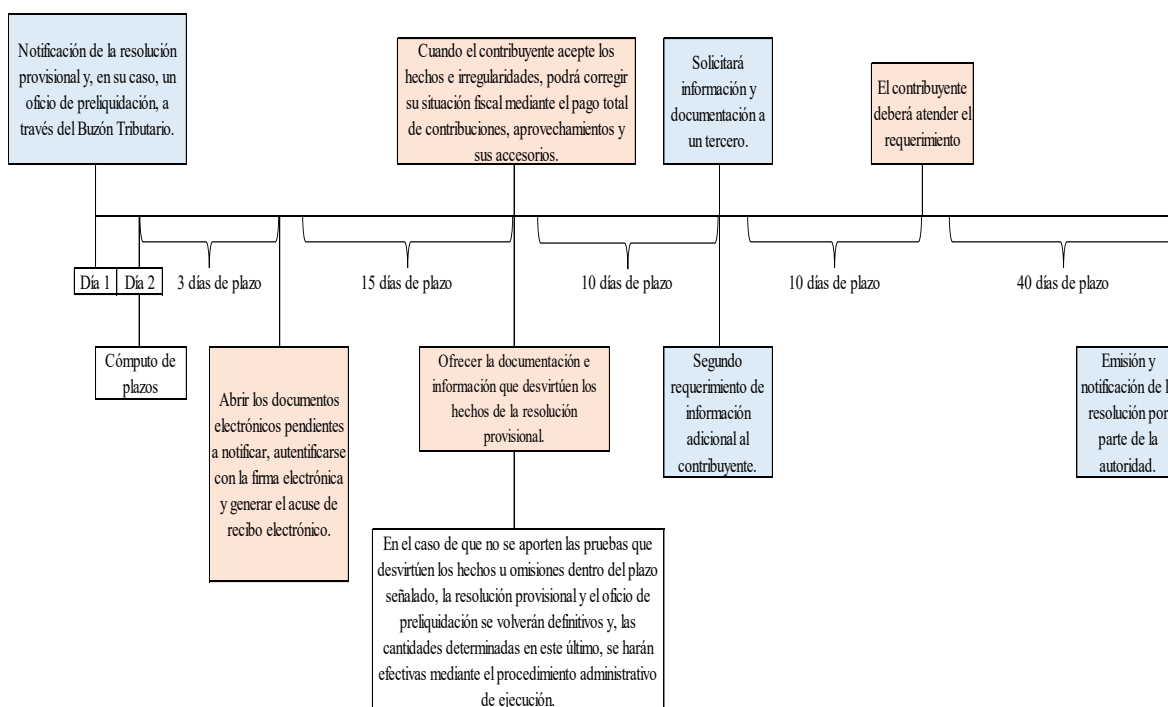


Figura 1, procedimiento de las Revisiones Electrónicas.

**Comentarios Finales**

El cumplimiento de las nuevas obligaciones fiscales, representa para los contribuyentes incremento de gastos administrativos y contables, debido a que se tienen que adquirir nuevos programas actualizados con las nuevas disposiciones fiscales para el registro de la contabilidad, así también por la contratación de asesoría fiscal especializada, para dar respuesta de manera oportuna a los requerimientos electrónicos de la autoridad hacendaria, y así evitar la determinación de créditos fiscales improcedentes, que afectan la operación normal de las entidades económicas.

La introducción de la contabilidad electrónica, y las revisiones electrónicas en materia fiscal representa un gran avance, en los procedimientos de fiscalización de los contribuyentes, para vigilar el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, facilitando a la autoridad fiscal las revisiones fiscales, y el manejo de grandes volúmenes de información, relativa a los comprobantes fiscales digitales por internet, en la actualidad con los recursos informáticos con que se cuenta, es muy fácil el tratamiento de toda la información.

La contabilidad electrónica, ha facilitado de manera muy significativa, los procedimientos de revisión del cumplimiento de obligaciones fiscales, es una herramienta muy trascendental en la que actualmente se está apoyando, la autoridad fiscal.

Con la inclusión de la fracción IX, al artículo 42, del Código Fiscal de la Federación, se incorporó como nueva herramienta de fiscalización de la autoridad fiscal, las Revisiones Electrónicas, que traen consigo una evolución muy importante en materia de fiscalización a favor de la autoridad fiscal, ya que mediante esta nueva modalidad pretende incrementar la recaudación, disminuir los tiempos de revisión así como captar e incorporar nuevos contribuyentes cautivos y sin duda alguna a su vez será un reto muy importante para los contribuyentes sujetos a revisión, ya que esto los obliga a eficientar los registros y el control fiscal y administrativo para evitar imponderables por parte del fisco federal, así también se incrementarán los costos en materia de recursos tecnológicos y asesoría legal que tendrán la necesidad de contratar para tener una capacidad de respuesta óptima, ante esta nueva herramienta de fiscalización.

La autoridad fiscal, con el fin de exigir el cumplimiento de las obligaciones de los contribuyentes, implementa actos administrativos a través de los cuales gestiona el cobro de las contribuciones y aprovechamientos, derivadas del incumplimiento de las disposiciones fiscales, estos mismos actos deben reunir los requisitos necesarios para, garantizar la seguridad y legalidad jurídica contemplada en el artículo 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y así de esta manera respetar las garantías individuales de los gobernados.

### **Referencias**

Moreno, F. J. (2005). Contabilidad Básica, Segunda edición, México D.F., Editorial Continental.

Bastidas, Y. M.T., Novoa F. J.L. y Reguera, M. A. P. (2015). La Contabilidad Electrónica y el Comprobante Fiscal Digital, primera Edición, Ciudad de México, D.F., Editorial: Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. pp-481-482.

### **Normatividad**

SEGOB, (2017). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Gobernación, México.

SEGOB, (2017). Código Fiscal de la Federación. Secretaría de Gobernación, México.

Suprema Corte de Justicia de la Nación, Circular Informe de 1975, p-88. México.

CINIF. (2016). Normas de Información Financiera. Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C. México.

SAT, (2017). Resolución Miscelánea Fiscal y su anexo 19. Servicio de Administración Tributaria. México.

Iniciativa de Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios y del Código Fiscal de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014. Presidencia de la Republica. México.

Iniciativa de Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios y del Código Fiscal de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2017. Presidencia de la Republica. México.

### **Fuentes de Internet**

Suprema Corte de Justicia de la Nación, comunicado No.126/2016, 6 de julio 2016, Ciudad de México.

<http://www.internet2.scjn.gob.mx/red2/comunicados/comunicado.asp?id=4350> [Contultada el 14 de septiembre 2017].

## ¿Dónde prefieren comer los comensales ?

Serrano Machado Claudia Angelica<sup>1</sup> ME Sandoval Chávez Rebeca<sup>1</sup> Barbosa Contreras Omar<sup>2</sup> Cisneros Almeida Melany<sup>2</sup> Tamayo Agüero Calos Yair<sup>2</sup>

**Resumen**—El propósito de la presente investigación es proporcionar a futuros inversionistas en el área restaurantera bases en el gusto y preferencia de los consumidores Gómez palatinos a la hora de comer fuera de casa, el tipo de establecimiento a elegir, el tipo de comida y los principales servicios a los cuales dan prioridad. La ciudad es un lugar con pocos centros de entretenimiento o diversión es por ello que el salir a comer se ha convertido en uno de los principales motivos de convivencia y relajación. Dentro de los principales datos obtenidos de tiene que 6 de cada 10 personas prefieren comer en un local establecido, el 70 % de las personas comen frecuentemente fuera de casa, las comidas de mayor predilección en la ciudad son la mexicana seguida de la Estadounidense y la China. La mayoría de los consumidores gastan alrededor de \$ 200.00 a \$ 500.00 por comida y 30 % gastan entre \$ 600.00 y \$ 700.00.

**Palabras clave**—comensal, gasto, inversionista, marketing, restaurante.

### Introducción

Una de las consecuencias más significativas de la globalización es el marketing de restaurantes. Las nuevas tendencias en restaurantes son espacios cada vez más pequeños, básicamente porque el servicio al cliente es mejor y más personalizados. Y es que un restaurante no es simplemente un local en el que se sirven comidas. Es un ejemplo y un representante de una cultura concreta que, en muchas ocasiones, se ubica dentro del contexto de otra cultura completamente distinta.

Ahora bien desde el punto de vista negocios los restaurantes son industrias que demanda grandes cantidades de insumos e impacta en 80 ramas productiva, contribuye con el 2.2% del Producto Interno Bruto Nacional, existen 250,000 negocios en el país que emplean a 830,000 personas y generan, de forma indirecta, 2.2 millones de fuentes de trabajo, todo ello de acuerdo a estudios realizados por la CANIRAC (Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados).

Ahora bien la oportunidad de negocios está en el mercado potencial con 36 millones de trabajadores del sector industrial, comercial y de servicio según cifras del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en donde un 69 % de estas personas pertenecen a clase media que reporta capacidad económica.

Es por ello que la presente investigación se ha dado a la tarea de conocer en la ciudad de Gómez Palacio, Dgo el gusto y preferencia de los consumidores para así proporcionar a futuros inversionistas en la industria Restaurantera datos que les ayuden a la hora de poner sus negocios.

### Descripción del Método

*Diseño de la investigación:*

Tipo de investigación descriptivo, se diseñó instrumento denominado ¿Qué prefieres?, abarcó dos grandes ámbitos el económico y social, los ámbitos se dividieron en las siguientes variables: Preferencias y gustos, servicios, poder adquisitivo. El estudio se realizó en la ciudad de Gómez Palacio, la información base se obtuvo de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) los estratos manejados fueron población con una edad mayor a 15 años, indistinto hombre o mujer . Método de determinación de muestra: Estadístico estratificado.

*Marco de referencia:*

Abarco los temas ¿Que es un comensal? y los tipos, ¿Qué es un consumidor?, definición de restaurant y sus clasificaciones, tipos de comidas, tipos y calidad de los servicios,

*Resultados*

Los resultados se obtuvieron a través de estadística descriptiva.

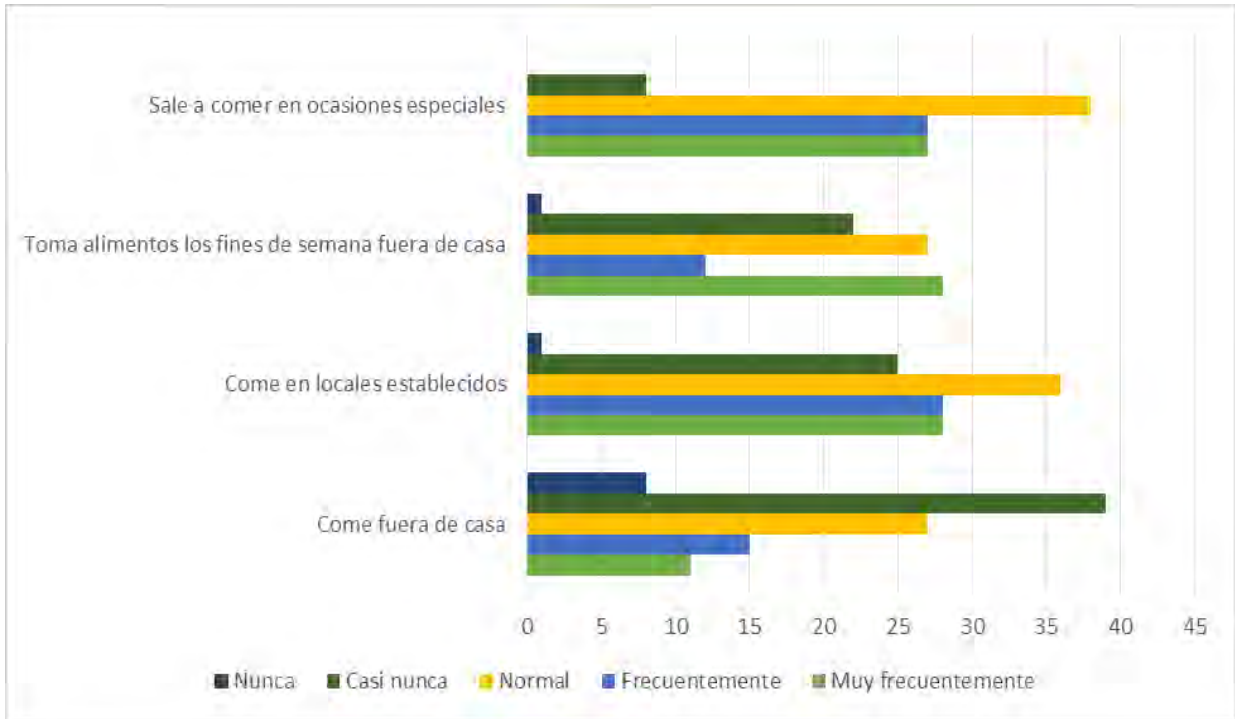


Figura 1. Hábitos de los comensales  
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura 1 un 53 % de las personas suele comer fuera de casa de estas un 78 come en locales bien establecidos y el restante 22 % en lugares ambulantes. Un 74 % de los encuestados suele salir a comer los fines de semana. Y un 92 % celebra sus ocasiones especiales saliendo a comer. (Comer = desayuno, comida o cena)

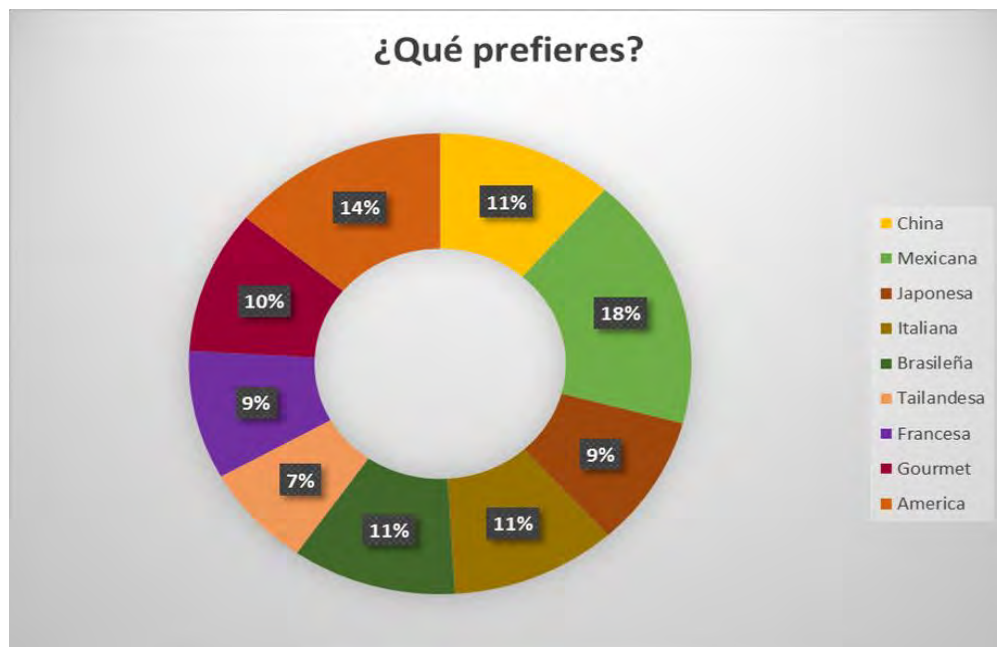


Figura 2. Tipo de comida que se prefiere  
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura 2 el tipo de comida de mayor predilección es la mexicana 18 % por ser la nacional, seguida de la Norteamericana 14 % esto debido a la influencias por la proximidad con la frontera, posteriormente la china y japonesa con un 11 % por ser el tipo de restaurant que tiene mayor presencia en la región.

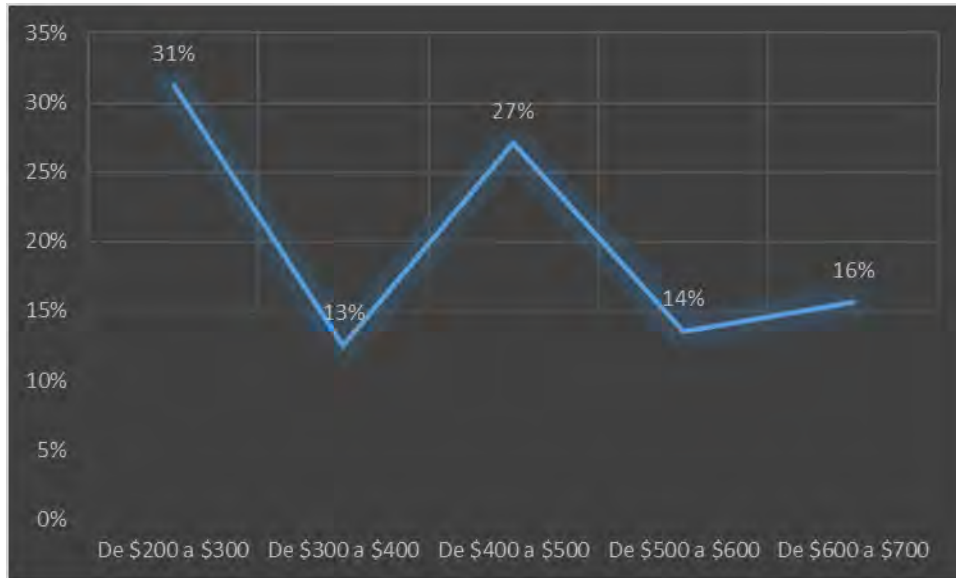


Figura 3. Promedio del importe aplicado al comer fuera de casa  
Fuente: Elaboración propia

7 de cada 10 consumidores gastan de \$ 200.00 a \$ 500.00 cada vez que salen a comer fuera de casa de acuerdo a lo observado en la figura 3.

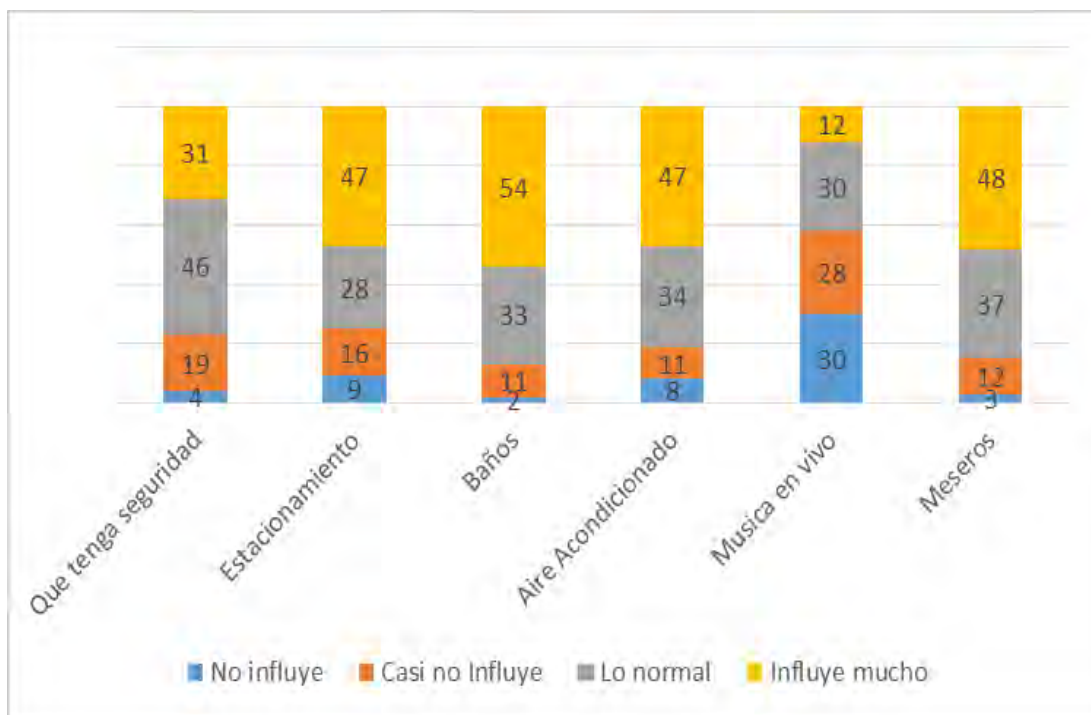


Figura 4. Infraestructura y servicios  
Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia en la figura 4 el principal factor que influye a la hora de que un comensal escoja un restaurant es la limpieza de los baños, seguida el servicio de los meseros, y empatados el contar con estacionamiento y aire acondicionado y en último lugar al que le dan menos importancia es la música en vivo.

### Comentarios Finales

El presente trabajo de investigación se centró en conocer los gustos y opiniones de los comensales de la ciudad de Gómez Palacio. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta, así como la determinación del importe promedio que los consumidores invierten en comer fuera de casa.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran que 7 de cada 10 personas gastan de doscientos a quinientos pesos por cada ocasión que comen fuera de casa, también demostraron que 53 % de la personas acostumbran salir a comer y que los tres principales aspectos que influyen en su decisión al elegir un restaurante son limpieza de baños, servicio de meseros, tener aire acondicionado y estacionamiento.

#### Recomendaciones

Ante los resultados obtenidos podemos recomendar a los inversionistas del sector restauranero que se instalen en la ciudad de Gómez Palacio, en virtud de que existe un mercado potencial así como también incursionar variedad de tipos de comida ya que la gama que se ofrece en la ciudad es muy limitada.

## Referencias

- Administración de empresas turísticas.* (15 de febrero de 2017). Obtenido de <http://administracion.realmexico.info/2014/04/la-industria-restaurantera.html>
- Bolsa Comercio Santiago.* (Junio de 2017). Obtenido de <http://www.bolsadesantiago.com/actores/Paginas/inversionistas.aspx>
- Cursos Gastronomía.* (2017 de junio de 2012). Obtenido de <http://www.cursosgastronomia.com.mx/blog/consejos/155-tipos-de-restaurante>
- Cursos Gastronomía.* (12 de junio de 2017). Obtenido de <http://www.cursosgastronomia.com.mx/blog/consejos/155-tipos-de-restaurante>
- DefinicionABC.* (11 de noviembre de 2009). Obtenido de <https://www.definicionabc.com/social/restaurante.php>
- Diccionario de la Lengua Española. (2016). *Gran Diccionario de la Lengua Española.* Larousse Editorial. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/comensal>
- El portal de Comercio sostenible.* (2017). Obtenido de <https://www.portaldelcomerciante.com/es/articulo/venta-no-sedentaria-definicion-legal>
- Gardey., J. P. (2013). *definiciones.* Obtenido de <http://definicion.de/preferencia/>
- INEGI. (2014). *La industria restaurantera.* Obtenido de [http://www.canirac.org.mx/images/notas/files/Mono\\_Restaurantera\(1\).pdf](http://www.canirac.org.mx/images/notas/files/Mono_Restaurantera(1).pdf)
- Manera, M. (15 de junio de 2016). *Eroski Consumer.* Obtenido de [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/infancia\\_y\\_adolescencia/2012/10/03/213537.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/infancia_y_adolescencia/2012/10/03/213537.php)
- Marcos, D. (1 de agosto de 2011). *Capital Emprendedor.* Obtenido de <http://www.inversion-es.com/inversionistas.htm>
- Plata, G. (10 de abril de 2013). *Chefcitos Hippies.* Obtenido de <http://elgastronomocurioso.blogspot.mx/2013/04/tipos-de-comensales.html>
- Significados.* (24 de junio de 2017). Obtenido de <https://www.significados.com/gusto/>
- turismo3mt1aaa.* (12 de junio de 2017). Obtenido de <https://turismo3mt1aaa.wikispaces.com/CLASIFICACION%20C3%93N+Y+TIPOS+DE+ESTABLECIMIENTOS+DE+SERVICIO+DE+ALIMENTOS>
- Restaurante campo grande.* (29 de julio de 2015). Obtenido de <https://restaurantecampogrande.wordpress.com/2015/07/29/ventajas-de-salir-a-comer-fuera-de-casa/>

## Notas Biográficas

**La ME Rebeca Sandoval Chávez** estudió en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Coahuila al igual que la maestría en Educación en la Universidad Interamericana para el Desarrollo. Cuenta con experiencia en el ámbito docente de más de 14 años, además de profesor investigador. Actualmente es profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Gómez Palacio. Fue distinguida con el premio al "Merito Docente" en Mayo 2013 por la Comunidad de Instituciones de Educación Superior de la Laguna (CIESLAG). Miembro activo de la Red de Estudios Latinoamericanos de Administración y Negocios (RELAYN). Actualmente cuenta con 52 trabajos de investigación publicados, donde se distinguen: Lo verde vende, Diagnóstico de la Industria del Mármol en la Comarca Lagunera, Calidad de los servicios logísticos.

Los jóvenes: Claudia Angélica Serrano Machado, Omar Barbosa Contreras, Melany Cisneros Almeida, Carlos Yair Tamayo Agüero Calos son alumnos de la Licenciatura en Negocios Internacionales de cuarto cuatrimestre en la Universidad Politécnica de Gómez Palacio.



# Implementación del modelo de ecosistema inteligente para la automatización en el hogar.

Lic. Edgar Serrano Teoyotl<sup>1</sup>, M. en C. María Guadalupe Medina Barrera<sup>2</sup>,  
M. en C. José Juan Hernández Mora<sup>3</sup>

**Resumen**— En el presente trabajo se describe la implementación de un ecosistema inteligente realizado con la placa de desarrollo Arduino nano. Se especifica el hardware utilizado para el funcionamiento. También se describe el software utilizado para la creación de una aplicación para el teléfono inteligente (APP). El Ecosistema inteligente ofrece la capacidad de medir la temperatura y humedad de la habitación, la detección de movimientos, la detección de gas en caso de tener fuga y el control de los focos de las habitaciones. Los resultados obtenidos de las pruebas que se realizaron al modelo indican que el sistema funciona correctamente sin ningún problema. Todo esto para que las personas puedan controlar y monitorear el hogar desde el teléfono inteligente.

**Palabras clave**— Arduino nano, tecnología móvil, app y ecosistema inteligente.

## Introducción

En el presente trabajo se describe la implementación del ecosistema inteligente, con la implementación de la placa de desarrollo arduino nano. Se realiza una descripción del hardware utilizado con varias placas de desarrollo para el control de focos y los diferentes sensores que van a ser controlador por el teléfono móvil, se utiliza el modulo sim 800L para el envío de mensajes de texto cuando el sensor de gas detecte gas, se realiza la aplicación app para el control del encendido y apagado de los focos de la casa, y el control de diferentes sensores que son manipulados con la aplicación, para la creación de la app se realizó con el software app inventor, que es un entorno de desarrollo para aplicaciones móviles en la red. Posteriormente se describe las pruebas realizadas a los sensores y se muestra los resultados en las diferentes tablas de cada sensor y control de iluminación.

## Descripción de la implementación del ecosistema inteligente

La implementación del modelo de ecosistema inteligente se muestra en la figura 1, con varias placas que realizaran lo siguiente: el control del encendido y apagado de los focos por medio de una comunicación inalámbricamente, la consulta de los sensores y él envió de mensajes de texto al celular del usuario. Posteriormente se realiza una maqueta para la colocación de cada una de las placas, sensores el control de la luz, los focos y todo el cableado eléctrico que se necesita. Enseguida se procede a la instalación de la app desarrollada con App inventor en el teléfono móvil para el control del mismo.

El hardware a utilizar son la placa de desarrollo arduino nano para el control de los sensores y el encendido y apagado de los focos, una tarjeta bluetooth para la conexión inalámbrica entre el teléfono móvil y la placa arduino con los sensores, una placa controladora que realiza el encendido y apagado de los focos, un módulo SIM 800L para la comunicación del sensor hacia el teléfono, un sensor de temperatura y humedad, un sensor de presencia pir para la detección de personas, un sensor de gas para la detección de gas, un lcd de 16 x 2 para mostrar la temperatura y humedad.

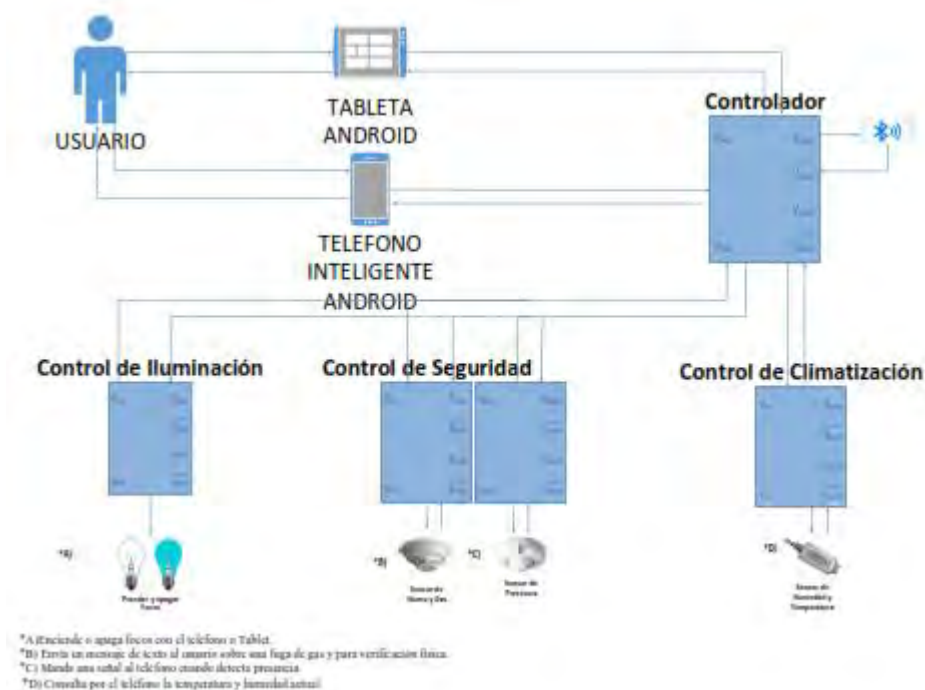
En el desarrollo de la aplicación móvil se utiliza App inventor. App Inventor es un entorno de desarrollo de aplicaciones para dispositivos Android. Para desarrollar aplicaciones con App Inventor sólo necesitas un navegador web y un teléfono o Tablet Android (si no lo tienes podrás probar tus aplicaciones en un emulador). App Inventor se basa en un servicio web que te permitirá almacenar tu trabajo y te ayudará a realizar un seguimiento de sus proyectos. Se trata de una herramienta de desarrollo visual muy fácil de usar, con la que incluso los no programadores podrán desarrollar sus aplicaciones. Al construir las aplicaciones para Android trabajarás con dos herramientas: App Inventor Designer y App Inventor Blocks Editor. En Designer construirás el Interfaz de Usuario, eligiendo y situando los elementos con los que interactuará el usuario y los componentes que utilizará la aplicación.

<sup>1</sup> Lic. Edgar Serrano Teoyotl es Egresado del Instituto Tecnológico de Apizaco, estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales del mismo, [edgar.zink@gmail.com](mailto:edgar.zink@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M en C. María Guadalupe Medina Barrera es Profesora de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco, [lupita\\_molina@hotmail.com](mailto:lupita_molina@hotmail.com).

<sup>3</sup> M en C. José Juan Hernández Mora es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco [jhmora@itapizaco.edu.mx](mailto:jhmora@itapizaco.edu.mx)

En el Blocks Editor definirás el comportamiento de los componentes de tu aplicación (Riego, 2012).



**Figura 1 Implementación del modelo de ecosistema inteligente.**

### Descripción de las pruebas

En este apartado se muestran las pruebas realizadas a los sensores que integra el ecosistema inteligente y al control de iluminación de la casa.

En la tabla 1 se muestra las pruebas realizadas al sensor de presencia, con las siguientes características descripción de la prueba a realizar, número de pruebas a realizar las cuales son 5 pruebas al sensor de presencia, la acción realizada para cada prueba y las conclusiones a las que se llegaron al realizar las pruebas.

Prueba realizada a:	Descripción de la prueba
Sensor de presencia	En esta prueba se pretende detectar posibles fallas de detección de presencia al estar en funcionamiento.
Se probó el sensor en una maqueta y se realizaron 5 pruebas con los siguientes resultados:	
Numero de prueba.	Acción realizada
Prueba 1 Sensor de presencia no detecta nada	Se configura el sensor para que detecte presencia de personas.
Prueba 2 Sensor de presencia no se activa con el botón de encendido en el teléfono móvil	Se realiza la configuración de la app para que pueda ser activado desde el teléfono móvil.
Prueba 3 Sensor de presencia no se desactiva con el botón de desactivar en el teléfono móvil.	Se realiza la configuración de la app para que pueda ser desactivado desde el teléfono móvil.
Prueba 4 Sensor de presencia detecta animales.	Al realizar la prueba se observa que es posible detectar animales.

Prueba 5 Sensor de presencia detecta personas o animales sin que estén	Se realiza el acomodo físico del sensor para que funcione correctamente.
Conclusiones de la pruebas	En las pruebas hechas se concluye que al presentar diferentes problemas del sensor de presencia, se pudo corregir y tener un funcionamiento correcto.
Tabla 1 Sensor de presencia	

En la tabla 2 se muestra las pruebas realizadas al sensor de temperatura y humedad, con los siguientes campos una descripción de la prueba, el número de pruebas a realizar para el sensor, las acciones realizadas para cada prueba y finalmente las conclusiones a las que se llegó al realizar las pruebas al sensor de temperatura y humedad.

<b>Prueba realizada a:</b>	<b>Descripción de la prueba</b>
Sensor de temperatura y humedad	En esta prueba se pretende detectar posibles fallas al detectar temperatura y humedad en la maqueta.
Se probó el sensor de temperatura y humedad en una maqueta y se realizaron 5 pruebas con los siguientes resultados:	
<b>Numero de prueba.</b>	<b>Acción realizada</b>
Prueba 1 El sensor de temperatura no muestra la temperatura en una pantalla lcd de 16 x 2.	Se realiza la configuración física para solucionar el problema y mostrar la temperatura en la pantalla.
Prueba 2 al consultar la temperatura en el teléfono, no se muestra en la pantalla del teléfono móvil.	Se realiza la configuración en la app para que se muestra la temperatura al ser consultado en el teléfono móvil .
Prueba 3 El sensor de humedad no muestra datos en la pantalla lcd de 16 x 2	Se realiza configuración física para solucionar el problema
Prueba 4 Al consultar la humedad en el teléfono no muestra datos en la pantalla del teléfono.	Se realiza una configuración en la app para que se muestre le humedad al ser consultado en el teléfono móvil
Prueba 5 Al realizar la consulta de humedad desde el teléfono y la pantalla no muestra ningún dato	Se realiza una verificación física, se desconecta y se conecta el cableado y se verifica si el problema está resuelto.
Conclusiones de la pruebas	En las pruebas hechas al sensor de temperatura y humedad se observa diversos problemas las cuales se pudieron resolver dando un funcionamiento correcto al realizar las consultas para la temperatura y humedad desde la aplicación y el pequeño lcd
Tabla 2 Sensor de temperatura y humedad	

En la tabla 3 se realiza las pruebas al sensor de gas la cual contiene lo siguientes campos la descripción de la prueba, el número de pruebas realizadas al sensor, y las diferentes acciones realizadas a las pruebas y finalmente se concluye las pruebas realizadas al sensor de gas.

<b>Prueba realizada a:</b>	<b>Descripción de la prueba</b>
Sensor de Gas	El sensor realiza la medición de gas de la cocina.
Se probó el sensor gas en la cocina dentro de la maqueta y se realizaron 5 pruebas con los siguientes resultados	
<b>Numero de prueba.</b>	<b>Acción realizada</b>
Prueba 1 El sensor de gas no detecta gas	Se realiza una inspección física y se detectó cables sueltos, se procede a realizar la conexión y a probar el sensor.
Prueba 2 El sensor de gas no envía el mensaje de texto de alerta al teléfono móvil	Se realiza la configuración correcta del módulo SIM800L para el envío del mensaje de texto al teléfono móvil
Prueba 3 El sensor de gas no emite sonido al detectar gas.	Se realiza la configuración para que al detectar presencia de gas emita un sonido de alarma.
Prueba 4 El sensor de gas detecta gas sin haber gas	Se realiza verificación física del sensor observando que no tenga nada que obstruya el sensor.
Prueba 5 El sensor de gas realiza una calibración de 30 segundos al encenderlo.	El sensor de gas realiza una calibración de 30 segundos para que pueda operar correctamente sin esta calibración el sensor no funcionara correctamente.
Conclusiones de la prueba	
En las pruebas realizadas al sensor de gas se observan diversos problemas los cuales fueron resueltos correctamente para el correcto funcionamiento del mismo.	
Tabla 3 Sensor de Gas	

En la tabla 4 se realizan las pruebas al control de iluminación de la casa, la cual se compone de los siguientes campos: la descripción de la prueba, el número de pruebas a realizar, el problema presentado de cada prueba, las acciones realizadas en cada prueba y las conclusiones que se obtuvieron al aplicar las pruebas.

<b>Prueba realizada a:</b>	<b>Descripción de la prueba</b>	
Control de iluminación de la casa	El control de la casa realiza el apagado y encendido de los focos de las diferentes habitaciones del hogar.	
Se probó el control de los focos con el dispositivo móvil en las diferentes habitaciones del hogar dentro de la maqueta y se realizaron 5 pruebas con los siguientes resultados		
<b>Numero de prueba.</b>	<b>Problema presentado</b>	<b>Acción realizada</b>
Prueba 1 En la aplicación móvil se presiona el botón de encendido de la recamara.	En la aplicación móvil al presionar el botón de encendido de la recamara el foco no enciende	Se configura la app para que encienda el foco de la recamara.
Prueba 2 En la aplicación móvil se presiona el botón de apagado de la recamara	En la aplicación móvil al oprimir el botón de encendido de la recamara funciona bien pero al oprimirlo para apagarlo no funciona.	Se configura la app para que al oprimir el botón se apague correctamente el foco de la recamara.
Prueba 3 en la aplicación móvil se presiona el botón de encendido de la cocina.	En la aplicación móvil al oprimir el botón de encendido de la cocina, no enciende	Se configura la app para que encienda el foco de la cocina.

Prueba 4 En la aplicación móvil se presiona el botón de apagado de la cocina	En la aplicación móvil de encendido de la cocina funciona bien pero al oprimirlo para apagarlo no funciona correctamente.	Se configura la app para que al oprimir el botón se apague correctamente el foco de la cocina
Prueba 5 En la aplicación móvil se presiona el botón de encendido de comedor	En la aplicación móvil al oprimir el botón de encendido del comedor no enciende.	Se configura la app para que al oprimir el botón del comedor encienda correctamente.
Prueba 6 En la aplicación móvil se presiona el botón de apagado del comedor.	En la aplicación móvil de encendido del comedor funciona correctamente, pero al oprimirlo para apagarlo no funciona correctamente.	Se configura la app para que al oprimir el botón se apague correctamente el foco del comedor
Conclusiones de la prueba		
En las pruebas realizadas al control de iluminación de la casa se tuvieron diversos problemas al manipular el encendido y apagado de los focos en las diferentes habitaciones, se realizaron las configuraciones para el correcto funcionamiento del control de iluminación desde la aplicación móvil.		
Tabla 4. Control de iluminación de la casa		

### Comentarios Finales

En base a las pruebas realizadas a los diferentes sensores que se ocuparon en el ecosistema inteligente se pudo corregir diversos problemas que fueron presentándose en cada sensor y control de iluminación.

La finalidad de las pruebas es asegurar el correcto funcionamiento del ecosistema inteligente,

Cada dispositivo, sensor, aplicación móvil y configuración física fue revisada minuciosamente para el correcto funcionamiento del mismo.

Se realizaron correcciones a la app, para la correcta comunicación de la tarjeta bluetooth al teléfono móvil.

El sensor de presencia mostraba problemas de comunicación y detección, gracias a las pruebas realizadas fue posible resolverlo y mejorar el funcionamiento del mismo.

El sensor de temperatura y humedad presentaba problemas de comunicación y visualización en la lcd y en el teléfono móvil, se realizaron las correcciones físicas y configuraciones a la app para que funcione correctamente y se visualice tanto en la lcd como en la pantalla del teléfono móvil.

El sensor de gas presentaba errores y un mal funcionamiento en las pruebas, se procedió a configurar correctamente el sensor y revisar físicamente el sensor quitando objetos que hacían que funcionara incorrectamente el sensor, las pruebas hechas mejoraron el funcionamiento del sensor de gas.

Para el control de iluminación del encendido y apagado de focos de cada una de las habitaciones, se realizaron las configuraciones de la app para el correcto funcionamiento e interacción del usuario con las diferentes habitaciones.

De acuerdo a lo realizado se concluye que el ecosistema inteligente funciona correctamente ya que se resolvieron problemas de configuración para cada uno de los sensores y el control de iluminación.

### Referencias

Arduino. (2017). *Arduino*. consultada por Internet el 17 de octubre del 2016. Dirección: <https://www.arduino.cc>

Bing Qi, H. B. (2015). The Research on User Interface Information Interaction Technology Application in Smart Home . *IEEE*, 1165-1168.

Carrión, D. (2013). Energy saving model through lighting management, systems for residences. *IEEE*, 1-6.

Dacheng Peng, C. P. (2016). A design and implement for simple smart home system for consumers. *IEEE*, 4690-4694.

Geraldo P. R. Filho, J. U. (2015). ResiDI: An Intelligent Decision Platform for Residential Infrastructure Using Wireless Sensors and Actuators. *IEEE(33)*, 237-245.

Jesús García Guzmán, E. O.-M.-L. (2015). FPGA Implementation of a Smart Home Lighting Control System. *IEEE*, 419-420.

Jurek, M. (2016). Open-Source Smart Home Modules. *IEEE*, 286-290.

Panagiotis Kasnesis, C. Z. (2015). Collective domotic intelligence through dynamic injection of semantic rules. *IEEE*, 592-597.

Peng, D. (2016). A design and implement for simple smart home system for consumers. *IEEE*, 4690-4694.

Peng, D. P. (2016). Un Diseño e implementación para el sistema inteligente de casa inteligente para los consumidores. *IEEE*, 1-5.

Riego, A. R. (2012). *App Inventor en Español*. consultada por Internet el 17 de octubre del 2016. Direccion:  
<https://sites.google.com/site/appinventormegusta/primeros-pasos>

## Los efectos de la estructura organizacional en el trabajo docente

Mtro. Vicente Sierra Espitia<sup>1</sup>, Dra. Brenda Guadalupe Lejarza Monterrubio 2, Mtro. Carlos Espadas Interián<sup>3</sup>,  
Dra. Guillermina Villarreal Galván<sup>4</sup>

**Resumen.** Esta investigación aborda el problema de la efectividad de la escuela pública de educación básica; es una explicación alternativa pues plantea que la actual estructura organizacional puede ser la causa principal de que no pueda mejorar sus resultados. La investigación se llevó a cabo en dos escuelas públicas de preescolar en la ciudad de San Luis de la Paz, en el estado de Guanajuato. La investigación se basó en el modelo de estudio de casos, utilizando un cuestionario semiestructurado que se aplicó a las educadoras de grupo; sus respuestas se analizaron con base a los referentes teóricos de González, Fullan y Stiegelbauer, Hargreaves y Senge, para explicar los hallazgos, conocer que la escuela es una estructura formal con múltiples dimensiones por describir y explicar para iniciar un cambio para lograr la eficacia escolar. Los hallazgos de esta investigación es que la estructura organizacional configura lo que los maestros piensan, dicen y hacen, influye decisivamente en su trabajo; se definieron patrones para ambas escuelas, destacando las relaciones entre las maestras como una forma de colaboración que les facilita el trabajo, les permite definir objetivos, configurando también sus compromisos a cumplir; mantener buenas relaciones con los padres de familia les facilita el trabajo y tener éxito, permite cumplir con los objetivos curriculares y obtener material didáctico como principal recurso en la práctica docente.

**Palabras clave,** Estructura organizacional, trabajo de conocimiento, escuela pública.

### OBJETO DE ESTUDIO

#### Planteamiento del problema

Como lo menciona Miklos (2006), la educación es un fenómeno complejo en donde concurren una buena cantidad y diversidad de factores, actores y las funciones que la conforman; donde las acciones de todos estos elementos generan repercusiones y consecuencias. Ante esta complejidad y causalidad, la tradición ha sido estudiar al fenómeno educativo por parcialidades, generando visiones reduccionistas. Por consecuencia, las propuestas para mejorar la educación han quedado dentro de un mismo paradigma, igualmente tradicional; simplemente las soluciones han sido más presupuesto, más recursos y financiamiento, más horas de clase para los alumnos, más cursos para los maestros, adecuaciones a los planes y programas de estudio, aplicación de determinado material o recursos didáctico para la el trabajo en el salón de clases, etc.

Se parte del supuesto que la causa principal de los problemas de la escuela se debe a aspectos estructurales de la escuela, que no están bajo el control de los maestros o directores, y que el propósito es identificar esos efectos para cambiarlos después y no para “arreglar” al maestro ahora.

Por eso, una explicación alternativa a este problema, que fundamenta este proyecto de investigación, es que la actual estructura organizacional de las escuelas, que ha variado poco en los últimos cien años, puede ser la causa de que la escuela no pueda mejorar sus resultados, a pesar de contar con mayores recursos y maestros mejor preparados.

**¿Cuáles son los efectos de la estructura organizacional de la escuela actual sobre el trabajo del maestro?**

---

<sup>1</sup> 1Mtro. Vicente Sierra Espita, Docente de la Universidad Pedagógica Nacional 111, Guanajuato, Gto. [visierraes@gmail.com](mailto:visierraes@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Brenda Guadalupe Lejarza Monterrubio. Coordinadora de la Licenciatura en Pedagogía y Maestría en Educación Media Superior de la Universidad Pedagógica Nacional 113, León, Gto. [brendalejarza51@hotmail.com](mailto:brendalejarza51@hotmail.com)

<sup>3</sup> Lic. Carlos Arturo Espadas Interián, Docente de Licenciatura en Pedagogía en la Universidad Pedagógica Nacional 113, León, Gto. [cespadas1812@gmail.com](mailto:cespadas1812@gmail.com)

<sup>4</sup> Dra Guillermina Villarreal Galván. Docente en la Universidad Pedagógica Nacional 113, León, Gto. [sifuentes6463@gmail.com](mailto:sifuentes6463@gmail.com)

## Objetivos

**Objetivo general-** ¿Cuáles son los efectos de la estructura organizacional de la escuela actual sobre el trabajo del maestro?

Contribuir a aumentar el conocimiento que hasta ahora se tiene sobre los efectos específicos que tiene la estructura escolar sobre el trabajo que realiza el docente en el aula y en la misma escuela.

El conocimiento generado, pueda ser útil en la generación de un nuevo modelo organizacional para las escuelas de educación básica, el modelo de “La Nueva Escuela” con una nueva forma de administración educativa que contribuya a mejorar los resultados del logro educativos de los alumnos y de la misma escuela pública.

Probar la aplicación de la metodología de investigación, pues esta ya está predeterminada por el director del proyecto de investigación, con ello se puede probar su valides en la aplicación concreta en los dos jardines de niños seleccionados.

Comparar los dos casos, es decir los dos jardines de niños de acuerdo al modelo de análisis ya predeterminado, para identificar patrones comunes entre estructuras organizacionales similares.

Contribuir a la investigación que se realiza por parte del Tecnológico de Monterrey, para ampliar la práctica de la investigación educativa en las escuelas públicas de educación básica, en este caso, especialmente en el nivel de la educación preescolar.

## DESARROLLO

### Los efectos de la estructura organizacional en el trabajo del docente.

Se plantea que la estructura organizacional de la escuela actual, tiene efectos sobre el trabajo del maestro, sobre los procesos, su práctica docente y sobre las funciones, tareas, roles y actividades que realiza. Pero no sólo tiene efectos sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje que es la esencia del rol y funciones del docente, sino también sobre la forma de cómo se relaciona con las demás personas que trabajan en el centro escolar y de aquellas otras personas que aunque no trabajen en éste también se relaciona con ellos. De igual manera, la estructura de la escuela determina la manera en que se dan las interacciones entre sus miembros, la forma y el tiempo en cómo se den las relaciones e interacciones, así también los espacios que esta estructura y su normatividad determinan; tal cual son las reuniones colegiadas, los consejos escolares, la asociación de padres de familia, por ejemplo. De la misma manera, esta estructura determina la manera como se construyen sus valores, sus creencias, es decir su cultura. Cómo se comunican y cómo se distribuyen los recursos materiales, la información; así también cómo son los mecanismos para compartir el conocimiento (González, 2003).

### *La estructura organizacional*

Las relaciones entre una serie de elementos son las que definen una estructura como la de una organización. Estos elementos de una organización que se relacionan entre sí para formar la estructura, son además de los espacios físicos como el salón de clases, la dirección y el patio escolar, son también los tiempos que se dedican y organizan las actividades de los maestros y alumnos; pero en esta estructura también juega un papel importante los recursos materiales con los que cuenta o no para realizar la práctica docente. La estructura también está conformada por aquellos elementos sociales como son las personas y las posiciones en las que ocupan en la organización, las unidades y grupos a los que pertenece. Lo decisivo para singularizar una estructura organizativa es el tipo de relaciones que se establecen entre tales elementos (González, 2003).

La estructura introduce orden en la organización, lo que la diferencia de otras entidades sociales; aunque tal orden terminará afectando a la misma organización. La estructura organizativa puede ser considerada de tres maneras: como el orden que adoptan los recursos de la organización, como son los recursos humanos. Otra forma de concebir la estructura organizativa es como el orden que adopta la acción que recae en ella. La tercera manera de concebir la estructura es como el orden que adoptan ambos aspectos considerados conjuntamente.

Se considera que la estructura básica de la organización, sería la asignación de recursos materiales y humanos a las tareas que se requieren hacer, así como su coordinación. Otra definición es que la estructura organizativa constituye una representación de la acción que les corresponde realizar a los miembros de la organización, como recursos humanos y las relaciones que se establecen entre ellos.



### *La práctica docente como “trabajo de conocimiento”.*

El trabajo del maestro es distinto al trabajo industrial, al artesanal, al técnico o al profesional. Recientemente al trabajo que realiza el maestro en la escuela le han denominado como “trabajo de conocimiento”; es aquel que requiere que una persona recabe, procese, modifique y organice información para solucionar los problemas que se le presentan. Por lo tanto, la práctica del docente se entiende ahora como trabajo de conocimiento (Flores, E. y Holguín, L. 2007).

Sin embargo, los estudios realizados sobre el trabajo del maestro se han centrado tradicionalmente sobre lo que el docente hace en el aula, ampliando el conocimiento de lo que se hace y puede hacerse en el salón de clases. Pero de igual forma, los problemas de calidad y equidad educativa se siguen agravando; la paradoja es que entre más se sabe sobre cómo se aprende y cómo se enseña, peor es se hacen el proceso educativo y menos resultados se logran (Flores, E. y Flores, M. 2007).

Para Hargreaves (2005), la enseñanza es también un oficio, un conjunto de tareas y relaciones humanas estructuradas de determinadas maneras. La escuela es entonces algo más que una estructura con edificio propio, más que un ambiente de aprendizaje para los alumnos; es el centro de trabajo para los profesores, que está estructurado por medio de recursos y relaciones que pueden hacer que el trabajo sea más fácil o más difícil. El trabajo del maestro va más allá de sólo dar clases, es un trabajo que se ha hecho más complejo, con numerosas actividades que implican analizar la problemática, recabar información, procesarla, plantear alternativas de solución, compartirlas y acordarlas con otros maestros para socializar el conocimiento, construir la experiencia y compartirla.

El trabajo de conocimiento requiere que los maestros dejen de estar aislados para que se pueda construir una cultura técnica común y una base de conocimiento colectiva para que cada vez que se presente un problema se realice un trabajo colectivo y colaborativo que defina y genere soluciones.

Esta investigación sostiene entonces, que el problema de la calidad de la educación y sus bajos resultados, no se debe a la naturaleza del trabajo del maestro, a sus capacidades y característica individuales; sino más bien a la manera como la estructura organizacional de la escuela actual influye con su modelo de trabajo industrial, sobre la actividad del maestro y sus circunstancias y contexto.

De aquí el interés por conocer los efectos que la estructura organizacional de la escuela afecta el trabajo del docente. No solo basta con decir que las cosas están mal y que no se tiene solución, que los maestros están mal al igual que los directores y los administradores de las escuelas. Se hace necesario cambiar el enfoque de la investigación educativa, ya no basta entonces investigar sólo lo que ocurre en el aula, sino también estudiar cómo la estructura organizacional de la escuela afecta el trabajo del maestro. A continuación se presenta la metodología de investigación del presente trabajo. Dado que se ha considerado el trabajo del docente bajo una concepción del trabajo industrial y ahora se requiere reconceptualizarlo como trabajo de conocimiento, en consecuencia: ¿Es posible abordar el trabajo del maestro desde una concepción distinta al trabajo industrial? ¿Con qué enfoque metodológico se debe hacer entonces una investigación de este tipo? (Flores, E. y Flores, M. 2007).

## **MÉTODO**

Para conocer los efectos que tiene la estructura organizacional de la escuela sobre el trabajo del maestro, en esta investigación se utilizó el método estudio de casos múltiple, donde se comparan dos casos desarrollados con los mismos instrumentos para identificar patrones comunes entre estructuras organizacionales similares. Implica comparar los resultados obtenidos de entrevistas semi-estructuradas a los maestros de dos escuelas de la misma localidad con características estructurales iguales.

### **Técnicas de Investigación**

El estudio de caso constituye un método para conocer o aprender respecto a una instancia compleja como un “todo” y su contexto, mediante datos e información obtenidos por descripciones y análisis extensivos. Por medio de procesos cuantitativos, cualitativos o mixtos, se pretende responder al planteamiento del problema, probar hipótesis o desarrollar teoría. Es el examen detallado de “algo”, esto es, un individuo, grupo, organización comunidad o sociedad. Por eso, el estudio de caso se concentra en una unidad de análisis, es una indagación empírica que investiga un fenómeno dentro de su contexto en la vida real. El estudio de caso no está definido por un método específico, sino más bien por su objeto de estudio el cual debe ser lo más concreto y

único posible. Más que un método es un diseño y una muestra, pues algunas veces suelen utilizar uno o más métodos; su importancia reside en su utilización (Hernández Sampieri, 2007).

Por el tipo de datos que se recolectaron en este estudio, se trata de un estudio de caso cualitativo. Se utilizó también el método de muestras, pues se tomaron como unidades de estudio a dos jardines de niños. Esto no significa que con este estudio se trata de hacer generalizaciones de los resultados, pues se trata de buscar la interpretación sobre la explicación como objeto de investigación. La investigación cualitativa busca entonces analizar acontecimientos más que causas; se busca la comprensión de las complejas relaciones del caso que se estudia, más que la explicación y el control del objeto de estudio como pudiera ser la investigación experimental.

**Entrevista-** se realizaron las entrevistas y posteriormente, se analizaron e interpretaron los datos para sacar conclusiones de manera sucesiva. Los datos recolectados no fueron estandarizados, sino que más bien, se buscó obtener información de lo que las educadoras piensan sobre su trabajo en la escuela. Los datos cualitativos obtenidos, son percepciones y puntos de vista sobre aspectos de su trabajo en la escuela (Hernández Sampieri, 2007).

**Población y muestra.** La muestra está constituida por maestras de dos escuelas públicas del nivel de preescolar. Como se puede observar en la Tabla 1 las características entre ambas escuelas son muy parecidas; se trata de dos Jardines de Niños o escuelas del nivel de preescolar ubicados en la zona urbana y en la misma ciudad, ambos son del turno matutino, con la misma cantidad de salones de clase y nueve grupos distribuidos de la misma manera; con nueve educadoras o maestras de grupo y una directora; la cantidad de alumnos varía con una diferencia de cinco alumnos; cabe hacer mención de que también cuentan con un maestro de educación física y otro de acompañamiento musical, así como un intendente encargado de la limpieza y mantenimiento de la escuela. Sus características estructurales y organizacionales de las escuelas son semejantes.

Tabla 1

*Características de las dos escuelas de la muestra*

Características	Escuela A	Escuela B
Localidad	San Luis de la Paz, Guanajuato	San Luis de la Paz, Guanajuato
Nivel educativo	Preescolar	Preescolar
Turno (matutino, vespertino, nocturno, mixto)	Matutino	Matutino
Zona (urbana, suburbana, marginal, semi-rural, rural)	Urbana	Urbana
# de salones de clase	9	9
Promedio de grupos por grado (grupos/grados)	4	4
# de maestros responsables de grupo o de alguna disciplina académica	9	9
Total de alumnos	245	250
Promedio de alumnos por grupo	27	28
# de administradores (director[a], subdirector[a], coordinadores, jefe de departamento, prefectos)	1 –Directora	1 –Directora

## COMENTARIOS FINALES

**Conclusiones:** Las maestras necesitan buenas relaciones y colaboración entre ellas; de las buenas relaciones con los padres de familia consiguen apoyo y material didáctico; todo esto les facilita el trabajo y pueden cumplir

con sus compromisos profesionales, ante la opinión de los padres de familia y de las mismas maestras; todo esto es tener éxito en el trabajo.

Es conveniente fortalecer las relaciones y el acercamiento con los papás y mamás de cada uno de los alumnos para lograr que se fortalezcan las relaciones y aprecio que ellos tienen por las maestras de sus hijos; se les debe consultar permanente y sistemáticamente expectativas y exigencias que ellos tienen sobre las competencias a desarrollar en sus hijos y sobre cómo debe funcionar el jardín de niños, pues son los mejores críticos y evaluadores y apoyarán en mantener la actitud de trabajo hacia la eficacia. Cumplir con las expectativas y encaminar la escuela hacia la mejora continua, permitirá mejorar el apoyo de los padres de familia; surgirán nuevos problemas y expectativas a cumplir, la innovación y nuevas metas retadoras traerán necesidades distintas a las actuales, la transformación de los procesos de trabajo docente, material didáctico, mobiliario y equipo distinto al que hasta ahora se tiene; el apoyo de los padres de familia irá más allá de la cooperación económica y material, se requerirá diseñar situaciones de aprendizaje en las que será indispensable que los padres de familia estén dentro del salón de clase, serán asistentes educativos de las educadoras, formarán parte del Consejo Escolar y éste será el gobierno escolar.

Se recomienda que sea la directora la que dirija no solamente lo que ocurre administrativamente en la escuela, sino también dirija la transformación de la institución debido que el director siempre jugará un papel decisivo para dirigir el cambio y la mejora de la escuela, para diseñar la nueva.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Biddle, B.J., Good, T.L. y Goodson, I.F. (2000). *La enseñanza y los profesores I. La profesión de enseñar*. Barcelona: Paidós.
- Flores K., E., Holguín R., L. T. (2007, Noviembre 5 al 9). Efectos de la estructura de la escuela primaria sobre el aprendizaje organizacional. Ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, organizado por el Consejo Nacional de Investigación Educativa, A.C. y la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.
- Fullan, M. G., y Stiegelbauer, S. (1997). *El cambio educativo: Guía de planeación para maestros*. (M. E. Moreno Candejas, Trad.). México, D.F.: Trillas.
- González González, M. T. (2003). *Organización y Gestión de Centro Escolares: Dimensiones y Procesos*. Madrid: Pearson /Prentice Hall.
- Hargreaves, A. (2005). *Profesorado, cultura y postmodernidad (Cambian los tiempos, cambia el profesorado) (5ª reimpresión)*. Madrid: Morata
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2007). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Miklos, T. (2006). Mejorar la calidad de la educación en México; compromiso urgente. Hacia un nuevo paradigma 2006-2012. En SNTE (Eds.), *IV Congreso Nacional de Educación: Educar es el camino. Tomo 1* (pp. 17-42). México, D.F.
- Morfín, L. (2006). El México que queremos, y la educación que necesitamos. Un Proyecto de Nación construido desde la escuela entendida como un bien público estratégico. En SNTE (Eds.), *IV Congreso Nacional de Educación: Educar es el camino. Tomo 1* (pp. 43-76). México, D.F.
- SEP. (2004). *Programa de Educación Preescolar 2004*. México, D.F.

# ANÁLISIS DE LAS VARIABLES QUE IMPACTAN EN EL ÍNDICE DE LECTURA EN EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA

M.C. Juan Antonio Sillero Pérez<sup>1</sup>, José Guillermo Castro Tamayo<sup>2</sup>,  
María José Márquez Juárez<sup>3</sup>, Karla Isabel Méndez Rojas<sup>4</sup>, Raúl Ruiz Pérez<sup>5</sup>, Karla Andrea Tierrablanca Hernández<sup>6</sup>  
y Fernando Tiscareño Martínez<sup>7</sup>

**Resumen**— México es uno de los países con los índices más bajos de lectura, según datos publicados por el INEGI, el promedio de lectura de los jóvenes y adultos mexicanos es de 3.8 libros al año, por ello el objetivo de este trabajo investigativo es el determinar los motivos o razones culturales, sociales y económicas que impactan en dicho promedio anual de lectura, este trabajo investigativo lo delimitará a la población del Instituto Tecnológico de Celaya, la información será obtenida a través de la recolección de datos y análisis de herramientas estadísticas. La metodología a seguir será aplicar de manera aleatoria la encuesta para posteriormente con ayuda de herramientas estadísticas determinar las variables que tienen más impacto en el índice de lectura del estudiante mexicano. Lo que busca el proyecto es lograr hacer conciencia e impactar en las personas de nivel licenciatura sobre el bajo nivel de lectura que tenemos actualmente.

**Palabras clave**— lectura, razones culturales, sociales y económicas, bajo índice, herramientas estadísticas.

## Introducción

"Leer es para la mente lo que el ejercicio físico es para el cuerpo". Esta frase de Joseph Addison, ensayista, poeta y guionista inglés (1672 - 1719) representa de manera excelente los beneficios de la lectura.

La lectura es una técnica que nos permite comprender e interpretar la información escrita. En ella se basan las demás técnicas de análisis y de síntesis, leer bien es comprender las ideas que aparecen en el texto, es decir, entender qué es lo que ha querido transmitir el autor y contrastarlo con tus propias ideas para determinar si existe una concordancia entre estas ideas.

Para comenzar, la lectura es una actividad exclusiva del ser humano debido a que es el único ser vivo que ha logrado desarrollar un sistema intelectual, racional y avanzado, este sistema es una actividad demasiado útil para el ser humano debido a que le permite adquirir nuevos conocimientos de una manera formal para el conocimiento de la lengua y desarrollar una habilidad ortográfica para el ejercicio de la correcta escritura. De acuerdo al escritor Francisco Gómez Palacio y Bravo (1992), la lectura se centra en el "Saber leer, lograr que un texto escrito fuera leído adecuadamente por una persona, quería decir saber descifrar", ésta frase viene a reforzar lo que se mencionó en un principio que el leer ayuda a "descifrar" conocimientos sobre el lenguaje humano.

Lo ideal en la práctica de la actividad lectora es que las personas lo hicieran por placer en lugar de que solo sea por obligación educativa o laboral, de cualquier manera, la lectura es una actividad que estimula nuestra imaginación, esto debido a que nos ayuda a crear escenografías de distintos paisajes en nuestras mentes nos hace imaginarnos elementos o simplemente nos hace entrar en un personaje ficticio. La lectura, no solo incrementa la concentración, enriquece el vocabulario y previene el declive cognitivo si no que la lectura ofrece innumerables beneficios como agudizar la astucia, estimula el intercambio de información y conocimiento, la percepción y la concentración.

<sup>1</sup> M.C. José Antonio Sillero Pérez es docente del departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México, correo: [antonio.sillero@itcelaya.edu.mx](mailto:antonio.sillero@itcelaya.edu.mx).

<sup>2</sup> José Guillermo Castro Tamayo es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre, correo: [castromemo@live.com.mx](mailto:castromemo@live.com.mx).

<sup>3</sup> María José Márquez Juárez es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre, correo: [majo030996@hotmail.com](mailto:majo030996@hotmail.com).

<sup>4</sup> Karla Isabel Méndez Rojas es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre, correo: [karla\\_kimr@hotmail.com](mailto:karla_kimr@hotmail.com).

<sup>5</sup> Raúl Ruiz Pérez es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre, correo: [15030478@itcelaya.edu.mx](mailto:15030478@itcelaya.edu.mx).

<sup>6</sup> Karla Andrea Tierrablanca Hernández es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre, correo: [kaantihe@hotmail.com](mailto:kaantihe@hotmail.com).

<sup>7</sup> Fernando Tiscareño Martínez es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre, correo [15030427@itcelaya.edu.mx](mailto:15030427@itcelaya.edu.mx).

Desgraciadamente la lectura en la actualidad, perdió su importancia y valor que tuvo desde sus comienzos; ya que ésta era considerada una herramienta de poder para quienes la poseían, y lograba llevar al ser humano a reflexionar, actualmente la práctica de la lectura no es una hábito común en algunas sociedades como en la mexicana ya que como país según datos de la CERLALC (Centro Regional para el Fomento del libro en América Latina y el Caribe) tiene un promedio de lectura de 2.9 libros por año.

Es por los motivos mencionados anteriormente que se presenta esta investigación realizada en el Instituto Tecnológico de Celaya en el 2017, la cual tiene como objetivo encontrar y determinar los motivos o razones culturales, sociales y económicas por las cuales se presenta un bajo índice de lectura, se iniciará a nivel licenciatura, para así encontrar las posibles causas que ocasionan este problema.

## Descripción del Método

### *Realización de la encuesta*

La encuesta está dividida en dos secciones una con veinte preguntas adaptadas a una escala Likert de cinco alternativas y otra sección de dos preguntas abiertas estas con la intención de encontrar el promedio de la cantidad de libros leídos y asegurar la veracidad de los datos proporcionados por los estudiantes del Instituto Tecnológico de Celaya, la encuesta original es propiedad del Módulo sobre Lectura (MOLEC) la cual es una encuesta ya validada y para uso exclusivo en personas mayores de 18 años. La encuesta se realizó en el Instituto Nacional de México en Celaya en todas las carreras involucradas de este instituto, se realizó a lo largo de una semana tomando alumnos aleatoriamente es decir se tomaron alumnos de distintos horarios, en diferentes lugares de los dos campus, de distintos semestres y de distintas carreras. Todo esto se realizó con el fin de que la encuesta sea lo más aleatoria posible para evitar un sesgo de información. El tamaño de la muestra se definió mediante la fórmula

$$no = \left[ \frac{(z^2)(pq)}{e^2} \right]$$

Donde:

no= número de muestra.

Z= nivel de confianza.

p= variante de la proporción de la población positiva.

q= variante de la proporción de la población negativa.

e= nivel de error aceptado.

Teniendo esto en cuenta nosotros tomamos un nivel de confianza del 90% (1.65 según datos estadísticos), con nivel de error aceptado del 8% y las variantes de la proporción se tomaron 50 y 50, teniendo en p y q un valor de 0.5. Tomando todo esto, obtuvimos como resultado 105 encuestas a realizar, el tamaño de nuestra población total es de 6000 alumnos en el Instituto Nacional de México en Celaya. Cabe mencionar que del 100% del tamaño de la muestra el 50% son mujeres y el otro 50% son hombres. Una vez identificado el tamaño de la muestra, la encuesta se realizó de manera escrita es decir se imprimió una encuesta con 22 preguntas para realizarse de persona a persona el entrevistador estuvo presente en todo el momento en el que las personas seleccionadas realizaban su encuesta todo esto con el motivo que la encuesta fuera realizada de manera individual y que los datos plasmados en dicha encuesta fueran personales.

### *Vaciado de datos*

Después de la recolección de datos se procedió a vaciar los datos en una hoja de registro elaborada de manera electrónica en el programa de Microsoft Excel para encontrar las frecuencias de cada respuesta, se utilizó de manera digital para facilitar la manipulación de datos y poder hacer con mayor facilidad los gráficos correspondientes por pregunta y realizarlos de manera exacta.

### *Elaboración de gráficos*

Los gráficos se elaboraron de manera individual por cada pregunta con el fin de identificar de manera gráfica el valor de la escala Likert que obtiene la mayor frecuencia esto para la sección de preguntas que involucra dicha escala, para las preguntas abiertas de la encuesta se elaboraron los gráficos con la intención de encontrar el valor de mayor frecuencia en relación con la cantidad de libros leídos en los últimos doce meses. El gráfico a utilizar para ambos casos es el diagrama circular, al igual que la hoja de recolección de datos se utilizó el software de Microsoft Excel para la representación de dichos diagramas. Uno de los principales objetivos de la utilización de gráficos es comparar los gráficos obtenidos por la MOLEC con los gráficos obtenidos por esta investigación.

### *Obtención de medidas de tendencia central y de dispersión de datos*

Se utilizarán las medidas de tendencia central únicamente para la pregunta 21 de la encuesta relacionada con la cantidad de libros leídos en los últimos doce meses esta respuesta solo tendrá validez si es respondida la pregunta 22

relacionada con el nombre de un autor de los libros leídos esto con el motivo de evitar la problemática de la veracidad en la encuesta. La aplicación de la media aritmética será de gran ayuda ya que nos ayudara a determinar cuál es la cantidad de libros promedio leídos por los alumnos del instituto nacional de México en Celaya esta medida es la más importante con esta se comparará la media del instituto de Celaya con la media del CERALC. Las medidas de dispersión que se aplicaron son la desviación estándar esta para determinar cuánto variara un dato con relación a la media de libros leídos, el rango nos ayudó a determinar el valor máximo y mínimo para saber entre que valores iban a fluctuar los datos.

#### *Comparación de resultados*

Una vez obtenidos los gráficos de las preguntas con escala Likert se analizó cada gráfico individual para obtener conclusiones basadas en las respuestas de los alumnos del ITC y con ello determinar la situación en la que se encuentran dichos alumnos, además la encuesta proporciona un perfil de los estudiantes que abarca sus características de su lectura, posibles motivos para no practicar esta actividad, conocimiento de la biblioteca de la institución y el tipo de materiales de lectura que procuran los alumnos.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió los hábitos de lectura de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Celaya para primeramente comparar su situación respecto al país y posteriormente determinar los motivos o razones culturales, sociales y económicas que impactan en su promedio anual de lectura, los resultados de la investigación incluyen un análisis estadístico y un resumen gráfico de las respuestas de la encuesta.

El análisis estadístico y gráfico de las respuestas arroja un perfil de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Celaya con una velocidad de lectura elevada y además un nivel de comprensión lectora además reconocen que la práctica de la lectura es un pilar importante en su formación académica pese a que no practican frecuentemente la lectura en sus tiempos libres, cabe destacar que los estudiantes afirman que anteriormente su promedio de lectura era más elevado que el actual.

Posteriormente se analizó los materiales de lectura que los alumnos frecuentan destacando principalmente los libros recreativos y pese a la época tecnológica en que vivimos los materiales de lectura digitales no son consultados con demasiada frecuencia, entre los motivos que dificultan la práctica de la lectura destaca la falta de tiempo y los motivos económicos quedan totalmente apartados y no influyen de manera significativa en los hábitos de lectura.

Finalmente, los estudiantes no son afines a la visita de la biblioteca de su institución y esto provoca el desconocimiento de los materiales de lectura que la biblioteca ofrece, ubicando su promedio de lectura en 2.44 libros es decir cercano a los datos proporcionados por fuentes oficiales citadas anteriormente, pero con la diferencia que el alumno está dispuesto a aumentar su promedio de libros leídos anualmente.

Tras el análisis de las respuestas a las encuestas y tal como lo muestra la figura 1 la razón principal de los estudiantes para no practicar la lectura es la falta de tiempo.



Figura 1. Principal limitante a la lectura, esta es la falta de tiempo de los estudiantes.

Tal y como lo muestra la figura 1 el porcentaje de aceptación a reconocer que la falta de tiempo es una limitante para la práctica de la lectura fue casi del 50% debido durante el semestre la mayoría del tiempo libre es destinado a estudios, proyectos y tareas que la vida de un estudiante demanda día con día.

El cálculo del intervalo de confianza para la media del promedio anual de libros leídos fue de  $2.05 < \mu < 2.87$  esto se interpreta como que con una incertidumbre del 7% la media de la población se encontrará entre 2.05 y 2.87 libros leídos en los últimos 12 meses estos datos fueron obtenidos directamente del programa Microsoft Excel, como este intervalo de confianza tiene una incertidumbre del 7% al disminuir dicho porcentaje arrojaría un dato más preciso e igualaría la media del índice de lectura a nivel México, la investigación queda abierta para que posiblemente en un futuro se retomen estos datos y se reduzca el nivel de incertidumbre para dar un dato de la media más preciso. Esta media obtenida nos indica que la media de la población del ITC se encuentra por debajo de la media del índice de lectura a nivel México que según CELALC es de 2.90 libros lo cual nos ayudó a comprobar que México es un país que no lee mucho y que en el ITC se presenta el mismo resultado.

Cabe mencionar que esta investigación queda abierta para que posteriores investigaciones encuentren los motivos para la no lectura de manera más específica.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran que los alumnos del Instituto Tecnológico de Celaya representan perfectamente el bajo promedio de lectura anual del país por otra parte es indispensable que se conserve la actitud de mejora mostrada por los estudiantes, la ausencia de motivos económicos como limitante a la práctica de la lectura es un factor determinante para la generación de alternativas que logren aumentar el bajo promedio de lectura mostrado. Fue quizás inesperado el haber encontrado que los alumnos del Instituto Tecnológico de Celaya demostraron el mismo promedio de lectura anual que el resto del país aunque estudian un nivel licenciatura la falta de lectura (aun cuando reconocen que la práctica de la lectura es un pilar importante en su formación académica) es realmente preocupante e incita a la propuesta de nuevas ideas que motiven y le permitan al estudiante la práctica de la lectura aprovechando de una manera eficiente su tiempo para que éste no sea un factor que limite su posibilidad de practicar la lectura.

#### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la falta de tiempo para la práctica de la lectura y su influencia entre los estudiantes, ya que resultó en un factor importante y determinante en nuestra investigación.

Una de las recomendaciones es que el ITC busque la manera de que durante las mismas clases busquen que los profesores les den libros a leer y les muestren la importancia de un libro, no solamente el encontrar una página de un libro leerla y después dejarla lo ideal sería que por cada clase un profesor les diera un libro a leer y que cada clase lo continuaran leyendo hasta llegar al final de dicho libro.

Los resultados de la aplicación de las encuestas mostrados en el cuadro 1 reflejan otros factores que podrían ser analizados.

PREGUNTA	Escala likert Tema	Totalmente en desacuerdo 1	Parcialmente en desacuerdo 2	Indeciso 3	Parcialmente de acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5	Total
1	Velocidad de lectura buena	2	6	9	64	24	105
2	Comprensión Lectora buena	2	8	19	62	14	105
3	Lectura Libros Educativos	16	24	46	9	10	105
4	Lectura Libros Recreativos	3	18	34	44	6	105
5	Lecturas Digitales	13	29	30	25	8	105
6	Lectura de periódicos	28	37	23	13	4	105
7	Falta de motivación o interés	18	22	37	20	8	105
8	Falta de tiempo para la lectura	12	15	28	30	20	105
9	Motivos económicos	47	22	22	7	7	105
10	Bibliotecas reemplazadas por Internet	9	8	16	35	37	105
11	Lectura como pilar académico	2		7	36	60	105
12	Leer en tiempo libre	8	27	34	21	15	105
13	Promedio de lectura pasado más elevado	13	19	26	30	17	105
14	Mantener promedio de lectura en vacaciones	11	32	28	19	15	105
15	Lecturas Académicas	7	29	22	30	17	105
16	Lecturas Recreativas	2	23	42	29	9	105
17	Visitar biblioteca continuamente	2	38	40	18	7	105
18	Conocer los libros que ofrece	16	31	26	23	9	105
19	Gusto verdadero por la lectura	5	26	35	26	13	105
20	Aumentar promedio de lectura		5	10	35	55	105

Cuadro 1. Vaciado de respuestas a las encuestas.

### Referencias

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “Módulo sobre Lectura (MOLEC)” Resultados de la encuesta realizada en febrero 2017. Dirección de internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/modulos/molec/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía “Módulo sobre Lectura (MOLEC)” Encuesta INEGI 2015

Monak, Lenin y Jaramillo Hoyos, Bernardo. “Comportamiento Lector y Hábitos de Lectura” Centro Regional para el Fomento el Libro en América Latina y el Caribe, Junio 2012.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “Módulo sobre Lectura (MOLEC)” Boletín de prensa Número 156/16. 15 de abril del 2016. Dirección de internet: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

### Notas Biográficas.

**M.C. José Antonio Sillero Pérez** es docente del departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México.

**José Guillermo Castro Tamayo** es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre.

**María José Márquez Juárez** es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre.

**Karla Isabel Méndez Rojas** es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre.

**Raúl Ruiz Pérez** es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre.

**Karla Andrea Tierrablanca Hernández** es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre.

**Fernando Tiscareño Martínez** es estudiante del Instituto Tecnológico de Celaya de la carrera de ingeniería industrial y actualmente cursa el quinto semestre.

### APENDICE

#### Cuestionario utilizado en la investigación

Preguntas con escala Likert

- (1) Totalmente en desacuerdo.
- (2) Parcialmente en desacuerdo.
- (3) Indeciso
- (4) Parcialmente de acuerdo.
- (5) Totalmente de acuerdo.

1. Su velocidad de lectura, ¿es rápida?
2. Cuando lee un texto ¿su comprensión de la lectura es buena?
3. Tu lectura está abarcada principalmente por libros educativos.
4. Tu lectura está abarcada principalmente por libros recreativos.
5. Tu lectura está abarcada principalmente por lecturas digitales (no incluye redes sociales).
6. Tu lectura está abarcada principalmente por periódicos o historietas.
7. Por falta de motivación, interés o gusto por la lectura ha dejado de leer los materiales de lectura mencionados.
8. Por falta de tiempo ha dejado de leer los materiales de lectura mencionados.
9. Por motivos económicos ha dejado de leer los materiales de lectura mencionados.
10. Considera que las bibliotecas han sido reemplazadas por el internet.
11. Considera la lectura como un pilar en su formación académica.
12. ¿Acostumbra a leer en tu tiempo libre?
13. Consideradas que tu promedio de lectura era más elevado anteriormente.
14. Mantienes tu promedio de lectura en vacaciones.
15. La mayoría de tus lecturas son por motivo académico.
16. La mayoría de tus lecturas son por motivos recreativos.
17. Visitas la biblioteca escolar continuamente.
18. Conozco los libros que ofrece la biblioteca escolar.
19. Consideras que tienes un gusto verdadero por la lectura.
20. ¿Te gustaría incrementar tu promedio de lectura?

Preguntas abiertas

21. ¿Cuántos libros has leído en los últimos 12 meses?
22. Enlista el título del libro y su autor



# La acción social diádica tejido reticular, encastre de la homogeneidad cultural del consejo técnico escolar

Florentino Silva Becerra<sup>1</sup>

**Resumen:** Este artículo tiene como propósito presentar un análisis de la relación socializadora que los profesores y directivos construyen en el colegiado del Consejo Técnico Escolar. La interacción diádica como instrumento conductor de la relación que conforma el tejido reticular de sociabilidades producto *in situ* de una escuela secundaria pública en el que las formas sociales no institucionalizadas fortalecen los procesos de identidad. Desde la etnografía la búsqueda de significados asumió como base la siguiente pregunta: ¿Cómo se interrelacionan las formas sociales no institucionalizadas, como la diada, categoría que construye la identidad de los docentes y directivos en colectivo? El ser humano necesita del otro por ello, siempre se apega a alguien con quien establece una relación, la cual puede basarse en encuentros de reciprocidad, elementos básicos para la formación de la diada, como resultado de compartir significados de la realidad social, porque en la relación con los demás se puede percibir del cómo es concebida por los otros y en ese sentido abordar el contexto.

**Palabras clave:** relaciones diádicas, mediaciones, formas sociales, homogeneidad cultural y consejo técnico escolar.

## Introducción

El observar sistemáticamente las interacciones que los profesores y directivos realizan en colegiado, ha permitido ha permitido; reflexionar, dar seguimiento, así como sorprenderse de las acciones que surgen del trabajo colegiado, por eso mismo Aristóteles (1980 lo clasifica como un zoon politikón, es decir un ser que necesita de los demás para vivir, ya que no puede bastarse por sí solo. Forma parte del todo político, es decir de sus implicaciones que genera en la relación humana y de la misma manera la relación que las otras partes lo están con su respectivo todo.

Urdanoz (1991) asegura que ningún individuo se basta por sí mismo para lograr su objetivo, por lo que la necesidad del otro está presente, garantizando la existencia humana y por lo tanto la manifestación de sus relaciones con los otros. La semejanza de estas sentencias producidas en espacios diferentes da señal que cada hombre, siempre ha necesitado de los otros para comprenderse.

El marco escolar compone estructuras subjetivas que dejan lugar a procesos de mediación y negociación, permitiendo que el conflicto generado por las interacciones se convierta en oportunidad para el desarrollo y no sea aceptada como manifestaciones de violencia que destruya, sino que representa una nueva visión de la educación abriendo un espacio de oportunidad para la mejora.

Un colectivo como lo es los profesores y directivos que interactúan en la construcción colegian en el Consejo Técnico Escolar de una escuela secundaria pública, se vuelven consecuentes de sus estructuras de comunicación y comienzan a trazar fronteras en torno de aquellos que trabajan en su contexto \_una realidad compleja\_ percibida por los actores sociales, estos colectivos son a menudo identificados como aquellos que son al interior como por aquellos que son al exterior, tienen una cultura específica (Mullins, 1972).

El colegiado docente y directivo emerge de una red pre-existente de estructuras en el que sus tejidos sociales contribuyen a reconfigurar los rasgos distintivos para su existencia como un nombre (Consejo Técnico Escolar), una cultura específica (interacciones propias en contexto, la historia del colectivo) que se va construyendo a través de la identidad del grupo, criterios de pertenencia, recursos compartidos, una concepción de conjunto del mundo social y del lugar en él que ocupan las relaciones y las redes.

## Descripción del método

La orientación de este trabajo desde la perspectiva etnográfica: Geertz (1988), Erickson (1986) y Rockwell (2011) configuran metodológicamente el objetivo que produce interés en comprender los hechos que ocurren más que su carácter general, lo que está sucediendo en un espacio en particular y más allá de que en un número de lugares.

---

<sup>1</sup> Doctorado en Educación, Profesor investigador adscrito al Departamento de Estudios en Educación del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades del Universidad de Guadalajara. [cienaga16m@hotmail.com](mailto:cienaga16m@hotmail.com)

Desde su concepción proyectada la etnografía abrazó este trabajo como método de investigación, por lo que el conjunto de tareas relacionadas entre sí, que no se ejecutan en orden lineal buscan mostrar una sistémica al todo, la dimensión generativa se centra en el descubrimiento de constructos y proposiciones a partir de los datos y evidencias (Glaser y Strauss, 1967).

La selección secuencial permitió delimitar los grupos en estudio, mediante la observación participante y la entrevista en el que se contempla la interacción de profesores y directivos, teniendo por objetivo la arquitectura de constructos y teorías.

Se contó con 12 profesores de educación física y 16 profesores de artes, 2 coordinadores y 2 directivos, todos pertenecientes a una zona escolar de educación secundaria pública conducidos por el director.

### Resultados

La cultura de la organización escolar permite la diversidad participativa en un marco de libertad solo limitada por el contexto de la formación del colegiado, todo un esquema ligado al sentir de los participantes “conjunto ligado de maneras de pensar, de sentir y de actuar que, siendo aprendidas y comprendidas por una pluralidad de personas, sirven, de una manera a la vez objetiva y simbólica, para construir a esas personas en una colectividad particular diferenciada” (Rocher, citado por Aktouf, 1990).

*Mo: La participación de un profesor expresa que su programa es tan extenso que no termina su aplicación.*

La participación del profesor un tanto desvinculada del objeto de la reunión, pero generada en el marco de la libertad, con tintes micropolíticos que forman parte de su formación en contexto, le permite manifestar su sentir e integrarse al colectivo, buscando persuadir a través de su lenguaje simbólico:

*Mo: la 107 manifiesta que lo cuantitativo no concuerda con lo cualitativo*

En este contexto surge una participación similar, sumándose al, proceso de categorización en el que los individuos van ordenando su entorno a sus creencias compartidas que “aluden a rasgos de personalidad (Aguirre, 1999: 65)”.

*Mo: El aprendizaje de los alumnos no coincide con lo real con lo ideal*

La pretensión de influenciarse unos a otros refleja que no siempre la jerarquía es la que tiene mayor autoridad para la toma de decisiones y que a través de las interacciones colegiadas manifestadas en la forma de comunicar su sentimiento permite el surgimiento diverso como formas de liderazgo.

Las diversas formas de liderazgo surgidas de contexto, permite advertir la competencia o la disputa del colegiado por el control de la reunión adoptando diversos matices que, abrigados por la micropolítica establecen los diversos controles del colectivo escolar, el poder puede ir en cualquier dirección (Rodríguez, 1995; González, 1997).

La disputa por el poder que tiene como objetivo el reparto entre el grupo ganador mediante las habilidades, estrategias y recursos que utilicen sus participantes en la lucha por obtenerlo (Ball 1989; Rodríguez, 1995).

La participación continúa formando un contexto de participaciones en que los profesores reflejan su personalidad en este caso para justificar su hacer ante los profesores de menor experiencia en la docencia:

*Mo: Un maestro refiere que siempre se le da prioridad a español y matemáticas*

De acuerdo con el lineamiento nacional, la lectura y la escritura se han instalado como prioridades para la actividad docente sea cual sea la asignatura, lo que permite la expresión del profesor, el contexto le permite el poder para utilizar los intereses colectivos, en el que se busca un pacto de interés particular a expensas de otros (González, 1997; Bernal, 2004).

*Mo: Este consejo está sirviendo para que nos tomen en cuenta*

Las expresiones diádicas permiten la apertura del espacio generándose un contexto recíproco, se esparce una simetría en la comunicación en este sentido, Habermas (1987) distingue dos fases de integración de la identidad: la simbólica en la que la homogeneidad del grupo hace posible el predominio de la identidad colectiva sobre la individual.

Las descripciones consideradas como construcciones diádicas se generan en un contexto por el control de la reunión por imponer el criterio organizativo que esta seguirá como si estos fueran parientes por afinidad o adopción, es decir un parentesco simétrico:

*Mo: Se tiene poco tiempo no se pudo desarrollar la actividad correctamente, espacios, se trabaja en el sol.*

Cuando comunicamos una postura frente a una situación, es decir una forma de enfrentar el diálogo, en estos sistemas de significación (también llamados sistemas simbólicos) participan en la organización de las distinciones sociales, que distinguen y dan estatus (Bourdieu, 1989).

Las señales específicas pueden cambiar lo prominente de la identidad, pero los individuos se ven a sí mismos y a los otros en términos consistentes y crean situaciones que apoyan este punto de vista, las participaciones generan un contexto en que se van sumando al grupo que oferto esta propuesta, para este caso son los demás antigüedad:

*Mo: Hacer un programa que esté de acuerdo al contexto porque el programa dice que se tienen que practicar deportes que en la vida los alumnos los volverán a practicar*

El equilibrio de las participaciones de los actores en escena mediados por las actuaciones diádicas da al poder un tratamiento que aparentan todos tener, porque los beneficios de las acciones tomadas van en beneficio de los dos, la reciprocidad existente entre ellos, les hace entender que entre ellos existe una relación dual. Esta correlación llega a enraizarse con tanta fuerza que aunque la diada desaparezca, los integrantes mantienen firmes las ideas desarrolladas en conjunto y suelen aplicarlas en otras diadas que forman, porque este es un mundo heredado que se integra a las instituciones convirtiéndose en norma producto de las tradiciones o costumbres que colocan a los sujetos en este contexto, este requiere de las interacciones que constituyen la trama social: “*La sociedad en su vida, que se va realizando continuamente, siempre significa que los individuos están vinculados por influencias y determinaciones reciprocas que se dan entre ellos*” (Simmel, 2002a:33).

Al avanzar en la participación los profesores llegan a propuestas:

*Mo: Se pide que se haga un proyecto para modificar el programa.*

Al identificarse los sujetos con las participaciones en este marco de diadas en la que buscan la negociación, porque se han identificado con diferentes grupos, en la medida que encuentren en ellos formas de participación, donde reafirman mediante las interacciones diádicas su pertenencia y diferencias con los otros. Pero no en todos los grupos los sujetos encuentran satisfacción a sus expectativas, sus aspiraciones, ni asumen en su totalidad el complejo simbólico cultural de un grupo. En realidad, una vez que lo aceptan, lo resignifican nuevamente y continuamente de acuerdo con las condiciones sociales imperantes.

### Conclusiones

Las interacciones diádicas fortalecen la identidad colectiva de acuerdo con Habermas (1987), la integración simbólica en la se ven envueltos los actores del colegiado, emerge en la unidad del bagaje cultural situando una forma de entender desde el colegiado constituyendo un marco normativo desde el significado que le dan a sus acciones los agrupa y define su identidad colectiva.

La acción diádica integrada en la comunicación que en la cultura de la interacción han construido el colectivo escolar, permite la cohesión colectiva y con ello el fortalecimiento de su identidad de grupo, generando con esto un marco estructural donde las acciones diádicas se transforman en un órgano que rige el actuar colectivo estructurando una malla que permite la unión.

La interacción diádica se convierte en una zona de transmisión de esfuerzos, donde el acoplamiento de los integrantes del grupo establece que los consensos generados por las interacciones ddiádicas enlazadas por el discurso o los argumentos convergen en la homogeneidad cultural.

### Referencias

- Aguirre, A., & Ana María Castillo C. (1999). *Administración de organizaciones: fundamentos y aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Aktouf, O. (1990). *El simbolismo y la cultura organizacional*. De los abusos conceptuales a las lecciones de campo. Quebec: Pul- Eska.
- Aristóteles. (1980). *Antología de Historia de la Filosofía*. Política. Argentina: Dual.
- Ball, S. (1989). *La micropolítica de la escuela*. Barcelona. Paidós.
- Bernal, J. (2004). *La micropolítica: Un sentimiento*. Organización y gestión educativa. OGE, 4, 08-17. Fórum de Administradores de la Educación.
- Berry, J. W. (1993). *Ethnic identity in plural societies*. In M.E.
- Bourdieu, P. (1989). *Poder simbólico*. Lisboa: difel.
- Brewer, M. B. (1991). *The social self: On being the same and different at the same time*. Personality and Social Psychology.

- Erickson, F. (1986). *Qualitative Methods in Research on Teaching* en Wittrock, M.C. (ed.) Handbook of Research on Teaching. New York: Mac Millan.
- Geertz, C. (1988): *La Interpretación de las Culturas*. Gedisa: México.
- Giménez, G. (2000), “*Identidades étnicas: estado de la cuestión*”, en Reina, Leticia, Los retos de la etnicidad en los Estados-nación del siglo XXI, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Nacional Indigenista, Miguel Ángel Porrúa
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *El desarrollo de la teoría fundada*. Chicago, Illinois: Aldine.
- Goetz y Le compte (1988). *Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa*. Madrid: Morata.
- González, M. (1997). *La micropolítica escolar: Algunas acotaciones*. Profesorado: Universidad de Murcia.
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa*. Madrid: Taurus.
- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y postmodernidad: Cambian los tiempos, cambia el profesorado*. Madrid: Morata.
- Mullins, Nicholas C. (1972). “*The Development of a Scientific Speciality: the Phage Group and the Origins of Molecular Biology*”, *Minerva*, vol.19, p. 52-82.
- Rockwell, E. (2011). *La experiencia etnográfica*. Historia y cultura en los procesos ed Geertz,
- Rodríguez, T. (1995). *Poder y saber: La micropolítica foucaultiana y la práctica escolar*. Teoría de la educación, 7, 163-181. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Simmel, G. (1917, 2002a). *Cuestiones Fundamentales de Sociología*. (1ª Ed.) Barcelona. Editorial Gedisa.
- Tajfel, H. (Ed.). (1978). *Differentiation between social groups: Studies in the social Psychology of intergroup relations*. New York: academic.
- Urdanoz, T. (1991). *Historia de la Filosofía*. Madrid: BAC.

# Aplicación de herramientas de manufactura esbelta en el mejoramiento del proceso: el caso de una empresa dedicada a la elaboración de molduras

María Leticia Silva Ríos M.C.<sup>1</sup>, M.C. Jorge Tomas Gutiérrez Villegas<sup>2</sup>, M.D.G.E. Edgar Omar Gutiérrez Villegas<sup>3</sup>, Est.Ing.Ind. Gilberto Corral Zapien<sup>4</sup>

**Resumen-** El presente trabajo se realizó en una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos derivados de la madera de pino, ubicada en el sur del Estado de Chihuahua. La problemática que existía era la producción baja, la subutilización del equipo y un desperdicio de materia prima del 35%. Se utilizaron algunas herramientas de manufactura esbelta para reducir las actividades de desperdicio y lograr un mayor aprovechamiento de la materia prima, mano de obra, así como de maquinaria y equipo en el producto con mayor demanda en el área de molduras, se definió y explicó las métricas utilizadas, como aplican y cuál es su relevancia en la empresa. Se aplicó un enfoque de flujo continuo en la cadena de valor para mejorar el proceso. Los resultados encontrados reportan aprovechamientos de materia prima en un 79.13%, beneficiando de manera considerable la eficiencia y la eficacia de la empresa, logrando disminuir el desperdicio de materia prima un 39% y aumentando un 20% la utilización de la misma.

**Palabras clave-** Manufactura Esbelta, Desperdicios, Métricas, Aprovechamiento,

## Introducción

Actualmente en el país en los diversos sectores industriales, las empresas se enfrentan a grandes retos ya que deben lograr sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. A través de los años, se ha probado y extendido la influencia de la manufactura de clase mundial, Díaz del castillo (2009), menciona que la Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere, acabar con el desperdicio siempre debe ser el primer objetivo empresarial. No es exagerado decir que en un periodo de bajo crecimiento, el desperdicio es un delito contra la sociedad más que una pérdida para el negocio. Taiichi Ohno (1978) dice que desperdicio es, cualquier cosa distinta de la cantidad mínima de equipamiento, materiales, partes, espacio y tiempo, que sea absolutamente esencial para añadir valor al producto. Mientras que Suzuki (2010), menciona que el análisis del trabajo mediante la división de sus elementos y la medición de los mismos, utilizando un cronómetro siguen siendo válidos y son fundamentales para la manufactura esbelta. Taiichi Ohno (1912-1990) durante 35 años de trabajo en la Toyota Motor Company desarrolló y llevó a la práctica un nuevo sistema de producción llamado el Sistema de Producción Toyota que consiste principalmente en la constante eliminación de desperdicios, siendo enfocada al principio a la fabricación y posteriormente a las demás actividades de la compañía. Madariaga, (2013). William Edwards Deming fue uno de los pioneros más importantes y fundador del movimiento de calidad. Visualizó la necesidad de una transformación total de la práctica de gestión, considerando a ésta como la causa raíz del 80% de los problemas de una organización. Siguiendo su prescripción de calidad lideró a las compañías japonesas para que dominaran el sector de la manufactura, con alta calidad y costo bajo.

## Descripción del Método

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, por lo que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. Cuatrecasas, L. (2010). Menciona en su concepto de manufactura esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

---

<sup>1</sup> M.C María Leticia Silva Ríos es docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua lety\_silvarios@hotmail.com

<sup>2</sup> M.C Jorge Tomas Gutiérrez Villegas es docente de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua jtguvi@hotmail.com

<sup>3</sup> M.D.G.E. Edgar Omar Gutiérrez Villegas es docente de la carrera de Licenciatura en administración en el Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua egutierrezv@itparral.edu.mx

<sup>4</sup> Gilberto Corral Zapien es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua gil\_corral94@hotmail.com

La empresa dedicada a la venta de madera y artículos derivados de esta misma, como lo son las molduras, buscó la mejor manera de tener el máximo aprovechamiento de la mano de obra, la materia prima, enfocándose a la eliminación de todo lo que no le agrega valor al producto final. Su objetivo fue aplicar la manufactura esbelta en el sentido de implementar una filosofía de mejora continua que le permitió a la empresa reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes. Identificar y analizar los factores que obstaculizan o impiden el buen desarrollo en la implementación de las herramientas de manufactura esbelta. Manufactura esbelta es una metodología para la gestión de los sistemas de producción, se centra en hacer las cosas de forma correcta, en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando los despilfarros o desperdicios, además de ser flexible y estar abierta al cambio constante. El termino manufactura esbelta tiene por objetivo la reducción o eliminación de los desperdicios o despilfarros, por medio de herramientas, como posible solución del desperdicio de espera en el proceso de producción del caso de estudio, que promueva un ambiente de mejora continua siempre con un objetivo claro y bien dirigido, que es la satisfacción total del cliente y el rendimiento económico hacia la organización. En la Figura 1, se muestra el producto requerido por los clientes. Las especificaciones del producto que es al que se enfocó principalmente son: Medida en pulgadas (1.3125 x 2.375 x 86.5) y requiriendo un total de 1.87248 pies tabla por pieza. La Figura 2, muestra un esquema de cómo se lleva a cabo el proceso de elaboración de molduras.



Figura 1. Molduras



Figura 2. Proceso productivo

Se realizó un estudio de tiempos y movimientos a los operadores que tienen relación con los diferentes procesos productivos, Se considera como operario al alimentador de la máquina, a los topadores y al que trabaja con un alimentador, solo cambia la cantidad de topadores, esto aplicado tanto a cepillo, RIPP, y Molduradora. El operador tiene la función de verificar las especificaciones del producto, y que la máquina esté funcionando de manera adecuada. Los movimientos que realiza son sobre su eje en movimientos de 90°. El topador se encarga de recibir el producto final de estas operaciones, checar su resistencia y acomodar en paquetes, según como sea el pedido, una vez amarrado el paquete lo coloca en cargas para después flejar. Los movimientos que realiza son sobre su eje en movimientos de 90°. Se realizaron diversos estudios de tiempos durante varios días de la semana, se sacó el promedio por prueba, los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Pruebas en molduradora en ft/min

# Operarios	Prueba en ft/min								Promedio	Producción Planeada	Productividad
	1	2	3	4	5	6	7	8			
3	103	105	104	110	105	108	103	108	105.75	115	92%
4	109	108	112	110	109	110	108	105	108.875	115	95%

Al igual que se estuvieron tomando los tiempos de los operadores en todas las áreas también se llenaron hojas de verificación, que se utilizaron para reunir datos basados en la observación del comportamiento de un proceso, con la finalidad de detectar causas, por medio de la captura, análisis y control de información relativa al proceso, se realizaron investigaciones durante varios días a diferentes horas del día, para detectar las principales anomalías dentro de cada una de las áreas del mismo. En la Tabla 2, se muestra la hoja de verificación de la molduradora. Se realizó un reporte de fallas en línea de producción, con la ayuda de los datos obtenidos de las hojas de verificación, se tomaron los datos de fallas en el área de producción y con qué frecuencia ocurrían estas, esto con el objetivo de detectar los problemas más recurrentes y las áreas donde eran más afectadas por estas situaciones, para así ubicarlas y disminuirlas o eliminarlas, para el caso de la molduradora se puede ver en la Figura 3 las fallas encontradas.

Tabla 2. Hoja de verificación de la molduradora

HOJA DE VERIFICACIÓN							
MAQUINA				MOLDURADORA			
SEMANA				16/01/17 al 20/01/17			
DEFECTO	DIA					TOTAL PORCENTAJE	
	16	17	18	19	20		
ACABADO	45	24	25	8	22	124	70.45%
MEDIDAS	4	9	9	5	2	29	16.47%
EMPAQUE	5	7	6	5	0	23	13.06%
TOTAL	54	40	40	18	24	176	

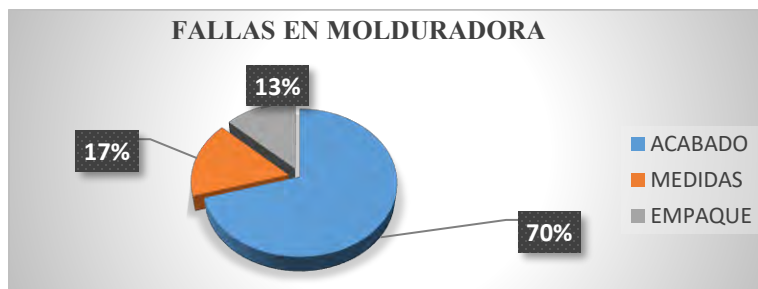


Figura 3. Fallas en Molduradora

Como uno de los objetivos relevantes en la empresa fue el aprovechamiento al máximo de la materia prima en el área de RIPP y observando que el desperdicio es elevado al entrar medidas como lo son 6" y 10" que generan mayor desperdicio en la producción. La Tabla 3, muestra el aprovechamiento de la madera. Una vez analizados los datos recabados se empezó a resolver la mejora de tiempos y movimientos en el proceso de producción de molduras, se procedió a la corrección de los problemas dando prioridad al área de molduradora por ser

el áreas con mayor problemática, así como también el área clave del proceso ya que de aquí depende la calidad del producto terminado. Con toda la información obtenida se pudo realizar un reporte de aprovechamiento de las diferentes áreas, en la Tabla 4 se muestra el aprovechamiento general de la madera en cada parte del proceso, que sirvieron para determinar el porcentaje del desperdicio durante todo el proceso.

Tabla 3. Estudio de Aprovechamiento de la madera al procesar (Antes)

RAJES DE RIPPS					
MEDIDAS (ANCHOS)	CORTES		TOTAL	APROVECHAMIENTO	SCRAP
	3 ¾	2 1/2			
4 in.	1	0	3 ¾	93.75%	6.25%
6 in.	0	2	5	83.33%	16.67%
7 in.	1	1	6 ¼	89.29%	10.71%
8 in.	2	0	7 ½	93.75%	6.25%
10 in.	1	2	8 ¾	87.50%	12.50%
12 in.	3	0	11 ¼	93.75%	6.25%
<b>APROVECHAMIENTO GENERAL.</b>				90.23%	9.77%

Tabla 4. Reporte de Aprovechamiento General Inicial

AREA			PORCENTAJE (%)	
APROVECHAMIENTO EN RIPPS	APROVECHAMIENTO EN TROCEROS Y FINGER	APROVECHAMIENTO EN MOLDURADORA	APROVECHAMIENTO GENERAL	DESPERDICIO GENERAL
90.23%	86.60%	84.38%	<b>65.96%</b>	<b>34.04%</b>

Se observa que el porcentaje de aprovechamiento del trabajo se encuentra en un promedio de 65.96% y durante el trabajo se desperdicia un 34.04% de materia prima para lograr el producto final. En base a los datos compilados se realizó un reporte final, haciendo una tabulación para ubicar donde se encuentran los problemas dentro del área de producción. En la Figura 4 se muestra la línea de producción con sus tiempos.

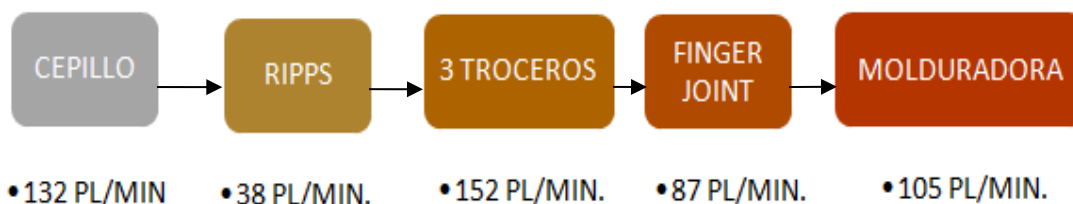


Figura 4 Línea de Producción y Tiempos.

Se siguió una alternativa tomando en cuenta los siguientes puntos. La empresa genera blank de una medida de 2 ½ x 1 ¼ x 86'' de la cual se saca el producto, el cual solo se genera en 6'', 7'' y 10'' y al ser solo de un 25% a 35% de material que llega a esa medida, la producción suele ser baja. La empresa cuenta con una gran demanda, misma que es difícil de abastecer debido a este problema. Para fabricar la moldura se pega el blank con 0 defectos por lo cual disminuye aún más la producción. Analizando los puntos anteriores se analizó la situación y se decidió eliminar los rajes de 2 ½ en el RIPP, realizando los cambios del raje de 2 ½ por un raje a 3 ¾, lo cual arrojó los rajes que se muestran en la Tabla 5. Estos rajes fueron utilizados para reducir el desperdicio ya que una vez generados los rajes subieron a los troceros generando un blank de 1 ¾ y otro de 3 ¾ de ancho, los cuales se pegaron para producir un artículo terminado. Como se puede observar en la Tabla 5 el desperdicio disminuye los porcentajes de desperdicio.



Tabla 5. Estudio de Aprovechamiento de la madera al procesar (Después)

RAJES DE RIPPS					
MEDIDAS (ANCHOS)	3 ¾	1 ¾	TOTAL	APROVECHAMIENTO	SCRAP
4 in.	1	0	3 ¾	93.75%	6.25%
6 in.	1	1	5.5	91.66%	8.33%
7in.	0	4	7	100%	0%
8 in.	2	0	7 ½	93.75%	6.25%
10 in.	2	1	9 ¼	92.50%	7.50%
12 in.	3	0	11 ¼	93.75%	6.25%
<b>APROVECHAMIENTO GENERAL.</b>				94.23%	5.77%

Antes de pasar a ese punto se realizaron estudios completos y pruebas en un mes de producción, en la producción, se recibieron en el RIPP, 72,781 pt de madera estufada en las siguientes clases: 7,883 pt de cortas dimensiones que representa un 10.83%, 33,204 de M.R. (45.62%) y 31, 694 #4 (43.54). Entraron 72,781 pt de los cuales se aprovecharon 66,685 (91.62%) y se desperdiciaron 6,098 (8.38%). Se realizan blancks de 3 ¾ con 86 pulgadas de largo para ambas piezas. Se calibraron en el RIPP las piezas de un largo de 86 pulgadas destinadas al blanck, tanto las de 1 ¾ como las de 3 ¾. Una vez calibradas las piezas se trasladaron a la pegadora de frecuencia en la cual se pegaron las piezas como se muestra en la Figura 5, Piezas de Blanck de las medidas 1 ¼ x 3 ¾ x 86” (Izquierda) y de 1 ¼ x 1 ¾ x 86” (Derecha). En la Figura 6, se muestra las piezas de Blanck de las medidas 1 ¼ x 3 ¾ x 86” (Izquierda) ya pegadas 3 piezas y el pegado de 2 piezas de 1 ¼ x 1 ¾ x 86” (Derecha) saliendo 3 productos terminados.



Figura 5 Piezas de Blanck



Figura 6 Pegado de tres piezas de Blanck

Una vez calibrada las piezas se proceden a pegar según sus características, se pegaran 3 piezas de 1 ¾, de misma manera se pegaran 2 piezas de 3 ¾, con esto se generaría una producción mayor, así como también se logró reducir el desperdicio de material en la producción. Como se muestra en la Figura 7, en la parte izquierda, una pieza sacada de las piezas generadas en la pegadora de frecuencia, y a la derecha se muestra una prueba de destrucción de la pegadora de frecuencia. Con esto se logró una mayor producción.



Figura 7 Producto Terminado y Pruebas

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

El cambio en los cortes del blanco en el área de RIPP modificando el raje de 2.5 a 3.75 de ancho, provocó un mejor aprovechamiento en el RIPP, mejorando aproximadamente un 4%, situación que llevó a una mejora en el aprovechamiento de materia prima general del 79.13% (ver Tabla 6), representando un 39% en la disminución de desperdicios

Tabla 6 Nuevos Aprovechamientos

AREA			PORCENTAJE (%)	
APROV. RIPPS	APROV. TROCEROS Y FINGER	APROV. MOLDURAS	APROV. GENERAL	DESPERDICIO GENERAL
94.23%	86.60%	84.38%	79.13%	20.83%

De igual manera el recurso de mano de obra y la maquinaria utilizada en el proceso fueron utilizados de mejor manera y en consecuencia la producción de molduras aumentó en 26 118 piezas (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Recuperación de materia prima

	ANTES	AHORA	
<b>PT de RIPPS</b>	10000	11000	
<b>PT DE blanco</b>	8600	9460	
<b>MEDIDAS</b>	2 1/2	3 3/4	1 3/4
<b>No. de piezas generadas</b>	4608 Marco Rossy	2535 Marco Rossy	2414 Marco Rossy
<b>Total de pza.</b>	4608 Marco Rossy	4949 Marco Rossy	
<b>Aprovechamiento semanal</b>	341 pza. por semana		
<b>Aprovechamiento mensual</b>	1364 Marco Rossy		
<b>Aprovechamiento anual</b>	16368 Marco Rossy		
<b>Pt Anual</b>	26, 118 pt de Marco Rossy		

#### Conclusiones

El proyecto que se realizó ha contribuido al proceso de una manera muy favorable, se realizaron varios estudios los cuales se están poniendo en práctica, se mejoraron las líneas de producción y se obtuvo un área de trabajo más adecuada para el trabajador. Se demostró que con la aplicación de las herramientas de manufactura esbelta, el enfoque hacia el flujo y la eliminación de desperdicios de toda la cadena de valor, las herramientas y los métodos que la integran, benefician de una manera considerable a la eficiencia y eficacia de la empresa.

#### Recomendaciones

Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se estará monitoreando constantemente, y así estar mejorando continuamente, documentar el nuevo proceso y su plan de monitoreo que le dará mayor solidez al proyecto a lo largo del tiempo. Tener un equipo de mantenimiento capaz de resolver todos los problemas relacionados con la maquinaria, para disminuir las fallas de la maquinaria, prevenirlas y corregirlas.

#### Referencias

1. Cuatrecasas, L. (2010). Lean Management, La Gestión Competitiva por Excelencia. Profit Editorial.
2. Díaz del Castillo Rodríguez F. (2009), Lecturas de Ingeniería, La Manufactura Esbelta, Facultad de Estudios Superiores. Cuautitlán Izalli.
3. Madariaga F (2013), Lean Manufacturing, Editorial Buboc Publishing.
4. Suzuki K. (2010), Competitividad en Fabricación: Técnicas para la Mejora Continua, Editorial Fundación Confemetal.
5. Taiichi Ohno, (1978), El Sistema de Producción Toyota más allá de la producción a gran escala.

# Coppelia, el Sintagma de la Arquitectura Moderna en Cuba

Dra. Eska Elena Solano Meneses<sup>1</sup>

**Resumen**— Desde la semiótica, el paradigma y el sintagma, constituyen dos diferentes visiones de organización de los componentes de los mensajes o textos. Mientras el paradigma constituye un modelo de posibilidades de organización de los componentes donde unos semas pueden ser sustituidas por otras, en el sintagma no existe sustitución. El sintagma se entiende como un conjunto de elementos que tienen sentido sí y solo sí en su conjunto, lo que reconfigura la manera de abordar el contexto.

Coppelia, la Catedral del Helado en Cuba, representa “la idealización” socialista de la empresa y de la arquitectura moderna; y corresponde desde su concepto arquitectónico a un edificio cuyo contexto la significa y la resignifica conforme transcurre el tiempo.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis desde el concepto de sintagma, lo que define la trascendencia que el entorno circundante (político, ideológico, social, cultural, etc.) representa en el fenómeno arquitectónico.

**Palabras clave**— Arquitectura Moderna, Paradigma, Semiótica, Sintagma

## Introducción

La visión sintagmática del fenómeno arquitectónico, no es nueva. Ya en su momento Le Corbusier (Alonso Pereira, 2005) había hablado del sintagma arquitectónico bajo el concepto de una serie de principios formales y estructurales que determinaron la arquitectura moderna. Bajo esta condición establece su formulación de los 5 puntos que rigen la arquitectura moderna: planta libre, fachada libre, pilotes, ventana corrida y terraza jardín.

Estableciendo una distancia del concepto que entonces manejaron de sintagma (como un conjunto de principios formales y funcionales a cumplir), mi visión sobre el sintagma se enfoca en la consideración fenomenológica de la obra como un resultado condicionado por el contexto, no por principios rígidos impuestos deliberadamente. Así la obra arquitectónica se sujeta a una observación y comprensión sistémica, que, bajo una perspectiva transversal, refleja aspectos políticos, ideológicos y de cuestión social.

Esta observancia sintagmática posibilita la inmersión en las circunstancias en las que surge la propuesta del Edificio de Coopelia, pero además da cuenta de su devenir y con ello la resignificación a la que todo objeto está expuesto con el transcurrir de los tiempos.

Bajo un enfoque intertextual se pretende la aprehensión de los aspectos contextuales del fenómeno arquitectónico tomando como caso de estudio el Edificio Coopelia, ícono de la arquitectura moderna en Cuba, pero al mismo tiempo, símbolo de los ideales socialistas de la época.

Las conclusiones nos remiten a un momento histórico, en el que la idea de progreso y la esperanza centrada en ideales políticos se intentan concretar a través de la arquitectura: en Coopelia, el uso y la función se rebasan para detonar un discurso ideológico expresado en concreto armado, material por excelencia de la arquitectura moderna.

## Descripción del Método

*Crítica sistémica: visión sintagmática de la Arquitectura Moderna*

La propuesta metodológica se fundamenta en la crítica sistémica (Solano Meneses, 2012), que proyecta un proceso analítico-sintético-reflexivo del fenómeno, guiado por tres etapas que son: prefiguración, configuración y refiguración. La semiótica señala el camino hacia el análisis, al tiempo que la hermenéutica conduce a la síntesis interpretativa. En la crítica sistémica, el enfoque intertextual permite al crítico la sumersión en los diferentes discursos que detonan en la obra arquitectónica y desde ahí interpretar la propuesta y sus condiciones.

La intertextualidad, señala Kristeva (1981), es la transposición de diversos sistemas significantes provenientes de diversos textos que se cruzan y entrecruzan en un texto determinado, es decir: en la obra arquitectónica subyace un discurso que no es propio ni exclusivo de la arquitectura ni de los autores, sino del contexto mismo que adopta varias caras como la política, la economía, la ideología, la tecnología, etc.

Una interpretación contextual implica esta postura intertextual, porque se auxilia de la lente de diversos discursos teóricos y visualiza entornos disímiles para conformar una visión que acomete el fenómeno dialógicamente.

---

<sup>1</sup> Dra. Eska Elena Solano Meneses es Profesora de la Facultad de Arquitectura y del Diseño y del Centro de Investigación de Arquitectura y Diseño de la UAEMex [eskasolano@gmail.com](mailto:eskasolano@gmail.com)

### *Prefiguración de Coopelia, paradigma de la arquitectura moderna*

Coopelia es un edificio destinado a albergar una heladería cuyo nombre está inspirado en la obra de ballet del mismo nombre, que fue compuesta a finales del S. XIX por Arthur Saint-Léond.

El edificio fue diseñado por el arquitecto Mario Girona y la construcción estuvo a cargo de la Unidad no. 13 “Jesús Menéndez”, por instrucción de Fidel Castro entre 1965 y 1966. Se encuentra en La Habana, capital de Cuba, en la calle 23 del famoso barrio de El Vedado. Se ubica en un predio de 17, 894.45 m<sup>2</sup> (abarcando toda una manzana) y ocupa una superficie construida de 2000 m<sup>2</sup>. Se encuentra rodeado de jardines con banianos que proporcionan un ambiente confortable en el comedor al aire libre. Unos andadores curvilíneos guían hacia el edificio central que alberga la gran heladería.

Se trata de una propuesta de planta centralizada, con forma circular en varias alturas que deja espacio para diversos salones interiores y numerosas terrazas. Cumpliendo con el sintagma de la arquitectura moderna, presenta planta libre sobre pilotes en forma de V y estructura exógena a manera de araña, que sostiene un segundo nivel y una cubierta coronada por un domo y una linternilla.



Figura 1 Fachada de la Heladería Coppelía en la Habana, Cuba (Solano, 2017)

El edificio está constituido por columnas de concreto armado, vigas prefabricadas y un techo circular, cuyo domo de 40 metros de claro, está formado por losas nervadas y rematado por un lucernario de cristales de colores que mide cuatro metros de alto y cinco metros de diámetro (EcuRed, s.f.).

Las vigas vuelan sobre las terrazas y se apoyan en muros a modo de contrafuertes. El diámetro de cada piso de los salones superiores es de 12 metros. En su segunda planta está flanqueado por cristales de piso a techo. Al interior el elemento más importante es la escalera central en forma helicoidal, que constituye el eje que define los espacios funcionales en la periferia.



Figura 2 Escalera central como eje del edificio (Solano, 2017)

### *Configuración de Coopelia, sintagma de la arquitectura moderna*

Se ha establecido el concepto de sintagma como el conjunto de elementos que tienen sentido sí y solo sí en su conjunto. La arquitectura entendida como un fenómeno dialógico e intertextual comprende las circunstancias en las cuales es concebida; y responde a un contexto social, ideológico, político y estilístico de la época en que se construye.

La icónica heladería Coppelia de la Habana fue construida a mediados de la década de los 60's. Fue inaugurada el 4 de junio de 1966, a menos de una década de que el país emergiera de la dictadura batistiana (1952-1959) y del triunfo de la Guerra de Liberación Nacional de Cuba (EcuRed, s.f.). La manera en que el gobierno redirigió la administración de Cuba deja clara las tendencias socialistas que se expresan en la intervención de la Compañía Cubana de Teléfonos, la rebaja al 50% del costo de los alquileres, la determinación del uso público de las playas, la baja en las tarifas eléctricas, la creación de nuevos empleos, la creación de plazas y de aulas y en general, el impulso a las obras públicas. Es este el escenario que configura a Coppelia.

Coppelia responde de esta manera al interés del gobierno por propiciar espacios públicos para solaz de los cubanos que recién estrenaban una nación. Esto queda evidenciado por su rápida construcción (debido al trabajo de 24 horas durante seis meses del equipo a cargo), así como a la intervención directa en su gestión tanto de Fidel Castro como de Celia Sánchez Manduley (Morán, 2016), quien fuera guerrillera en la etapa revolucionaria y colaboradora cercana de Castro hasta su muerte. A ella se le atribuye el nombre de la heladería, que eligió en honor a su ballet favorito. Otra evidencia de la importancia que tuvo es su magnífica ubicación: en contra esquina del célebre hotel Habana Libre en una zona conocida como la Rampa, en el barrio Vedado.



Figura 3 Emplazamiento de Coppelia, en contra esquina con el Hotel Habana Libre y su vista desde la calle 23 (Solano, 2017)

Los factores económicos no se eximen de las condicionantes del fenómeno arquitectónico, sino que dan muestra de las aspiraciones del régimen revolucionario y el significado que decanta un edificio. Se afirma que Fidel Castro tenía como objetivo competir con las grandes empresas capitalistas, por lo que se propuso producir más sabores de helado que las marcas estadounidenses para lo que se adquirieron las mejores máquinas de los Países Bajos y Suecia. Estas intenciones quedaron plasmadas en el lema de “La mejor heladería del mundo” y el título de “Catedral del Helado” que ha sostenido por más de 50 años. Las cifras oficiales dan cuenta de 400 personas que trabajan en el sitio, para brindar atención a cerca de 1,000 clientes y ofrecer más de 16,000 litros de helado diarios.

Su contexto estilístico lo constituye la etapa madura del Movimiento Moderno de la década de los años 60's, la misma década en la que se construyera Brasilia. La obra fue creada por el arquitecto Mario Girona, quien contó con la colaboración de los arquitectos Rita María Grau y Candelario Ajuria. La arquitectura moderna se libera del academicismo de los estilos historicistas que le anteceden, para caer una serie de impostas que ella mismo delinea, y que se describen con los 5 principios de la Arquitectura Moderna: planta libre, fachada libre, pilotes, ventana corrida y terraza jardín. La modernidad propugna por ideas funcionalistas y racionalistas que hallan eco en materiales nuevos, como el concreto armado y el cristal industrializado. Una de las ideas centrales de la arquitectura moderna es el Estilo Internacional, hoy criticado porque desplaza conceptos históricos e identitarios en aras de la novedad sin distinción del lugar. Con este discurso “internacional” aparecen edificios en cualquier parte del mundo con formas semejantes, pero completamente desvinculados con su entorno inmediato. Existen cánones detonados por los arquitectos que lideraron el movimiento moderno, mismos que se repiten indiscriminadamente.



Figura 4 Analogías en los conceptos de composición entre Coppelía de Girona y la Catedral de Brasilia de Niemeyer (Tomado de <http://img.tocorotravel.com/gallery/content/111334/responsive/01-900.jpg> y [http://2.bp.blogspot.com/-FLbTa2z7nTg/UuX2\\_czgJel/AAAAAAAAe28/mKDmiIfeNr0/s1600/VISSTA+AEREA+2.JPG](http://2.bp.blogspot.com/-FLbTa2z7nTg/UuX2_czgJel/AAAAAAAAe28/mKDmiIfeNr0/s1600/VISSTA+AEREA+2.JPG))

Resulta evidente la cercanía entre los proyectos del arquitecto Mario Girona y la obra de Oscar Niemeyer, autor de los emblemáticos edificios de Brasilia, como propuesta latinoamericana al movimiento moderno. Mario Girona fue un prestigioso arquitecto cubano, perteneciente al movimiento moderno y ligado a la revolución cubana, que trabajará al lado de arquitectos de países del entonces bloque socialista. Por su parte, Niemeyer, arquitecto brasileño del mismo movimiento moderno, coincide cronológica y plásticamente con Girona. Ambos seguidores de Le Corbusier, preferirán la sinuosa línea curva sobre la recta y aprovecharán la plasticidad del concreto armado.

#### *Refiguración: Coppelía, la intertextualidad hoy*

Es evidente que el fenómeno arquitectónico, a pesar de ser la arquitectura una muestra de arte permanente, en su enfoque fenomenológico es dinámico y cambiante. Está sujeto a las condiciones que imperan y que cambian de connotación hoy día. Esta hace que exista una distancia entre las intenciones originales y la realidad actual.

La Cuba de hoy muestra una crisis que en nada se acerca a las ambiciones revolucionarias de los años 60's. La imposición de un gobierno encabezado por Fidel Castro, quien permanece más de 50 años en el poder, hoy sustituido tras su muerte por su hermano Raúl Castro, sumado a los constantes embargos por parte de Estados Unidos y aliados, han sumido a la isla en un gran debilitamiento donde la pobreza y el atraso es evidente.

El establecimiento hoy presenta mala atención y baja calidad, amén de ser un lugar excluyente, donde los turistas no pueden consumir helado junto a los nativos, como en la era de la segregación racial en Estados Unidos en aquellos recordados años 60's. Los extranjeros sólo pueden consumir en locales secundarios, no en el edificio central. A pesar de que ir a Coppelía a comer helado es un ritual para los turistas, sólo se ofrecen refrescos nacionales y la oferta de sabores se reduce a dos, como paradoja a la famosa película "Fresa y Chocolate" del año 1993 inspirada en una novela de Senel Paz (BBC Mundo, 2013) y codirigido por Tomás Gutiérrez Alea y Juan Carlos Tabío, que fuera filmada precisamente en este edificio.



Figura 5 Al fondo los espacios secundarios no anexos al edificio central donde se permite a los extranjeros el consumo de helado (Solano, 2017)

Los nativos por su parte, son tratados por militares de manera humillante, contados cual ganado para poder entrar al lugar que se les señale, sin libertad ni albedrío, y teniendo que hacer largas filas para poder entrar. Su oferta

también es limitada, cuando la heladería abrió sus puertas en 1966 se ofrecían 26 sabores y 25 combinaciones, sin embargo, actualmente la oferta es bastante limitada.



Figura 6 Largas filas antecedes a los cubanos para acceder a Coppelía, ya en el interior deben acceder a la sala que les indique sin consideración de sus deseos o gustos, a como el número asignado les corresponda, haciendo de este otrora lugar simbólico un “No Lugar” (Solano, 2017)

Por su parte los precios son otra muestra clara de la cara segregacional del gobierno cubano para los extranjeros: mientras los locales pagan en CUPs (peso cubano) al extranjero se le infla prácticamente al 500% el precio al tener que pagar en CUC, que está prácticamente homologado al Euro.

Este fenómeno se resume en el cambio generado por el entorno, en su eterno diálogo con los edificios: que el edificio de ha convertido en un hito, es innegable; que constituye uno de los pocos placeres de los cubanos ante su crisis económica, social y política, también es evidente; pero lo que resulta también incuestionable es que las circunstancias que ligan a las personas con el lugar son históricas, pero no se refuerzan. No es un espacio antrópico, porque al igual que un “No lugar” producto de la globalización capitalista, suele expulsar al usuario. No es expulsado por el lugar, sino por el sistema. Un sistema que busca atender a un alto número de usuarios, entendiendo *atención* como “*dotación*”. La gente compra y se retira, no se le permite permanecer, porque a la espera esta una fila importante de cubanos pretendiendo acceder al edificio. Con ello los ideales de la arquitectura moderna se trastocan: la intención de las plantas libres era evitar obstáculos, democratizar el lugar, injertarse en un contexto; pero todo ello, muy seguramente en mente de Girona, se perdió. La experiencia diseñada se diluye a un espacio de compra y consumo, el fin de la modernidad.



Figura 7 Espacios a los que son confinadas las personas que acuden solas, las salas superiores están destinadas a grupos. (Solano, 2017)

### Comentarios Finales

En este trabajo se hace una lectura sintagmática del fenómeno arquitectónico. Se entiende por fenómeno toda esa serie de complejidades que coinciden en un momento y definen el estado de las cosas. La arquitectura es el fenómeno, y sus condiciones le definen. La arquitectura no tiene sentido, si no es parte del usuario y el usuario parte de la arquitectura. Conforme las condiciones del entorno se modifican, el edificio se sujeta a re significaciones, donde las interpretaciones, si bien subjetivas, son válidas al partir de la biocrítica.

Revisar el edificio, desde el entorno en que surge, como muestra clara de las aspiraciones de una época y de un régimen político, para contrastarlo con el devenir implica una deconstrucción del objeto. Hoy, en la interpretación posmoderna de Coppelía reluce el concepto de fetiche: la adoración por la adoración misma, porque el sustento se ha desvanecido. Lejos quedan las ideas de libertad y auge económico, de igualdad y justicia. Más lejos aún los ideales de la arquitectura moderna. El sintagma cambia, luego entonces el significado también.

### *Conclusiones:*

Los resultados demuestran la necesidad de reconsiderar las implicaciones que significan un fenómeno arquitectónico desde un concepto cultural, es decir, su entorno. Remitir una interpretación al espacio físico pierde el sentido si se considera que su destino preponderante es el ser usado, y de ahí la importancia del usuario, que se convierte en el intérprete de la obra, independientemente a las ideas que hayan gestado el edificio.

Es indispensable que la arquitectura asuma su carácter sintagmático y se remita a la intertextualidad desde el momento que se crea un espacio hasta el momento en que se vive o interpreta. Como se entiende, el autor es solamente uno de los muchos actores que se ven inmersos en el fenómeno, con una breve escena antes de hacer mutis y dejar que el usuario sea el protagonista.

Entender la arquitectura en esta dimensión, con el usuario como eje y sus circunstancias como el intertexto, abre la pauta a esta visión sintagmática, fenomenológica y sistémica con que hoy se mira Coppelía. El impacto de este trabajo es el cruce de la visión arquitectónica hacia terrenos de la hermenéutica, donde política, economía, ideología, cosmovisión, etc. caben, significan y resignifican.

### Referencias

- Alonso Pereira, J. R., 2005. Introducción al estudio de la Arquitectura. Barcelona: Reverté.
- BBC Mundo, 2013. La película que impactó, pero no cambió a los cubanos. [En línea] Available at: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/05/130405\\_cuba\\_jorge\\_perugorria\\_fresa\\_chocolate\\_dp](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/05/130405_cuba_jorge_perugorria_fresa_chocolate_dp) [Último acceso: 8 Agosto 2017].
- EcuRed, s.f. Heladería Coppelía. [En línea] Available at: [https://www.ecured.cu/Helader%C3%ADa\\_Coppelia](https://www.ecured.cu/Helader%C3%ADa_Coppelia) [Último acceso: 26 Septiembre 2017].
- EcuRed, s.f. Historia de Cuba. [En línea] Available at: [https://www.ecured.cu/Historia\\_de\\_Cuba](https://www.ecured.cu/Historia_de_Cuba) [Último acceso: 25 Agosto 2017].
- Kristeva, J., 1981. Semiótica. Madrid: Fundamentos.
- Morán, I., 2016. Coppelía, cuando Fidel construyó en La Habana la mejor heladería del mundo. [En línea] Available at: <http://www.lavanguardia.com/comer/sitios/20161129/412234247802/coppelia-fidel-castro-mejor-heladeria-mundo-la-habana.html> [Último acceso: 5 Septiembre 2017].
- Solano Meneses, E. E., 2012. Crítica Arquitectónica Sistémica: Un enfoque cognitivo, semiótico y simbólico, Toluca: UAEMex.

### Notas Biográficas

La **Dra. Eska Elena Solano Meneses** es doctora en Diseño por la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEMex, Maestra en Educación con especialidad en Desarrollo Cognitivo por el Tecnológico de Monterrey y Arquitecta por la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEMex.

Es docente en posgrado del CIDE (Centro de Investigación de Arquitectura y Diseño), docente de Licenciatura en la Facultad de Arquitectura y Diseño (UAEMex) y en el Tecnológico de Monterrey (Licenciaturas de Arquitectura y Diseño).

Sus trabajos han sido publicados en revistas nacionales e internacionales. Ha sido conferencista y ponente en eventos en México, España, Argentina, Ecuador, Colombia, Venezuela y Cuba.

Sus trabajos se centran en semiótica, hermenéutica, retórica, arquitectura, diseño y educación.



# EL ESTUDIO DE CASOS Y TRABAJO COLABORATIVO COMO MODELO DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR LA PRÁCTICA DOCENTE

Lic. Priscila Solano Rodríguez<sup>1</sup> y Dr. Pedro Labastida González<sup>2</sup>

**Resumen-** En este documento se presenta un modelo de intervención educativa basado en la metodología investigación-acción, aplicado en la Escuela Preparatoria Oficial Núm. 146 del subsistema de Bachillerato General de la Secretaría de Educación del Estado de México ubicada en el municipio de Metepec, con el cual se pretende la mejora de la práctica docente. Dicho proceso inició en febrero del año 2016 y actualmente se encuentra en su evaluación. Los autores trabajan coordinadamente desde el programa de la Maestría en Práctica Docente de la Universidad Autónoma del Estado de México, siendo la primera de ellos el vínculo con la comunidad estudiantil donde se ha desarrollado la intervención. Para la implementación del modelo fue necesario partir de la reflexión de la propia práctica para la identificación de una problemática a solucionar, continuar con el diseño del modelo de intervención, seguido de la implementación del mismo y su consecuente evaluación.

**Palabras clave-** Investigación-acción, estudio de casos, trabajo colaborativo.

## Introducción

La Maestría en Práctica Docente es un programa que busca profesionalizar la labor de los profesores de Educación Media Superior y que encuentra en la metodología intervención-acción el punto de partida para tal propósito.

La propuesta metodológica “investigación-acción” aplicada al ámbito educativo, específicamente a la labor docente, se motiva al profesor a observar su propio desempeño en el aula, fortalecer su capacidad de autoanálisis y reflexionar sobre la forma en que acompaña a los estudiantes en la construcción del conocimiento, buscando y encontrando nuevos caminos para la mejora de su labor.

Restrepo (2004) aclara que:

“Desde sus inicios, la investigación-acción se orientó más a la transformación de prácticas sociales que a la generación o descubrimiento de conocimiento nuevo. Kurt Lewin, proponente de esta metodología, hacia finales de la década de los cuarenta expuso las tres fases, que han subsistido de alguna manera en los diversos modelos de investigación-acción, a saber: reflexión acerca de la idea central del proyecto (problema por transformar), recogiendo datos relacionados con la situación; planeación y aplicación de acciones renovadoras, acompañadas también de captura de datos sobre la aplicación de la acción, e investigación acerca de la efectividad de estas acciones (Smith, 2001). El punto de partida es el diagnóstico acerca de la práctica social problemática”.

La problemática a atender en esta intervención fue la carencia de estrategias de enseñanza aprendizaje que disminuyan las explicaciones extensas y el papel protagónico de la primera autora en sus sesiones frente a grupo, lo cual fomentaba la pasividad de los alumnos y la falta de motivación para que un número mayor de ellos participen significativamente.

El modelo estuvo sustentado en las estrategias del estudio de casos y el trabajo colaborativo en la materia de Métodos y pensamiento crítico II, cuyo contenido gira alrededor del desarrollo de capacidades como el análisis, la reflexión y el razonamiento así como los principios de la investigación científica.

## Descripción del modelo

### *La investigación-acción*

Lewin concibió este tipo de investigación como la emprendida por personas, grupos o comunidades que llevan a cabo una actividad colectiva en bien de todos, consistente en una práctica reflexiva social en la que interactúan la teoría y la práctica con miras a establecer cambios apropiados en la situación estudiada y en la que no hay distinción entre lo que se investigada, quién investiga y el proceso de investigación. (Restrepo 2005, citado en Colmenares y Piñero 2008).

Para Elliot (1994) la primera etapa de la investigación-acción educativa supondrá el desarrollo de teorías explicativas que se centren en las influencias restrictivas de los factores institucionales, sistémicos y

---

1La Lic. Priscila Solano Rodríguez es Profesora Horas Clase en el Subsistema de Bachillerato General del Estado de México y alumna de la Maestría en práctica docente de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. profpraprisol@gmail.com.

2El Dr. Pedro Labastida González es Profesor investigador de la Facultad de Ciencias de la Conducta de la Universidad Autónoma del Estado de México. México. plabastidagonzalez@gmail.com

sociales sobre la libertad de los profesores para promover los valores educativos en las clases. El proceso de investigación-acción puede poner de manifiesto que ciertas distancias existentes entre teoría y práctica no pueden superarse mientras no se modifiquen los factores contextuales.

La segunda etapa del proceso de investigación-acción equivale a la formulación de las hipótesis científicas. En la tercera etapa de la espiral de investigación-acción, el desarrollo y evaluación de las estrategias de acción, es una forma de comprobación de hipótesis. El resultado puede indicar la necesidad de aclarar más el problema y de la posterior modificación y desarrollo de las hipótesis de acción. Y así, a través de espirales de investigación-acción, los prácticos desarrollan sus teorías prácticas mediante un método semejante al empleado por los científicos naturales y comportamentales.

*Autoanálisis de la práctica docente:* Con base en la guía para el autoanálisis de la práctica docente de Fierro, Fortoul y Rosas (2006, p. 75) se expone la siguiente reflexión por parte de la primera autora, debido a la importancia de contextualizar su práctica profesional como punto de partida en la investigación-acción: Desde niña manifesté vocación por la docencia, jugaba con mis hermanos y tomaba muy en serio mi papel de profesora. Al egresar de mis estudios superiores como Licenciada en Comunicación y preguntarme a qué actividad profesional le dedicaría 30 años de mi vida me di cuenta que no podía ser otra que la docencia, específicamente en el nivel medio superior debido a que me parece que durante este periodo los estudiantes requieren de especial atención para evitar que trunquen su formación frente al panorama adverso que impera en nuestra sociedad.

Soy maestra porque disfruto ser un medio a través del cual mis estudiantes reconozcan las diferentes capacidades que tienen y las desarrollen no solo en el ámbito académico sino que fortalezcan su formación integral, además es una profesión que ofrece muchas ventajas a mi vida personal lo cual realmente valoro en mi rol de esposa y madre.

Entre las cualidades de maestros que marcaron positivamente mi vida se encuentran hacer participar a la mayoría de alumnos, la corrección respetuosa de los errores, mostrar una actitud positiva frente al grupo, valorar la aportación de cada alumno, capacidad de reconocer los límites intelectuales, motivar al estudiante a buscar nuevos horizontes y a creer en él mismos.

No quiero ser como aquel profesor que dejaba pasar el tiempo y esperaba salir del salón sin mayor responsabilidad que la de cuidar a su grupo por 50 o 100 minutos, ni como aquel que desarrollaba actividades aisladas clase a clase o analizaba contenidos totalmente ajenos a los estudiantes, sin encontrar la forma de enlazarlos con la vida cotidiana de éstos.

Recuerdo que en los periodos de Media Superior y de Educación Superior eran recurrentes lecturas, identificación de ideas principales y comentarios en clase sobre las mismas, pienso que esos métodos tienen sus ventajas, como el desarrollo de la capacidad lectora y expresión oral y escrita; sin embargo, considero que pueden ser superados al diseñar estrategias que logren enlazar el contenido teórico de los programas como la vida cotidiana del estudiante y las hagan más significativas.

De entre las cosas que más aprecio de mi trabajo es acompañar a los muchachos en su crecimiento, no sólo académico, sino personal, lo que significa un enorme reto, debido a las amenazas que los rodean, como la violencia y desintegración familiar y el debilitamiento del tejido social que está llevando al declive del carácter humanista de los individuos; sí, el profesor tiene la responsabilidad de facilitar el aprendizaje en determinada rama del saber pero también tiene la oportunidad de influir en la vida de sus alumnos y valoro mucho poder hacerlo positivamente.

Hoy me observo como una profesional en pleno crecimiento al estudiar un posgrado, obteniendo preparación para brindar mejores resultados en las aulas donde me desempeño; ya la vida me indicará si en algunos años regreso a los sueños que se dibujaban en mi mente tiempo atrás, donde aspiraba a un cargo de Orientación o de Pedagogía.

*DIAGNÓSTICO.* Esta fase permite al sujeto identificar una problemática en su rol docente por medio de la recolección de datos haciendo uso de diferentes técnicas e instrumentos.

Los recursos utilizados durante este periodo, comprendido entre febrero y junio del año 2016, fueron: diario del alumno, diario del docente, video-grabación de sesiones, cuestionario para alumnos y entrevista a estudiantes.

Problemática identificada: Carencia de estrategias de enseñanza aprendizaje que disminuyan las explicaciones extensas y el papel protagónico de la profesora en sus clases, lo cual fomenta la pasividad de los alumnos y su falta de motivación para que un número mayor de ellos participen significativamente.

Los instrumentos fueron aplicados en el primer grado de la Escuela Preparatoria Oficial Núm. 146, ubicada en la comunidad de San Lucas Tunco, municipio de Metepec, México; la materia en la que se trabajó fue Métodos y pensamiento crítico II, del segundo semestre.

Entre los resultados encontramos que:

Si bien el 56% estuvo muy de acuerdo o de acuerdo al responder si “al iniciar la clase me siento motivado para participar significativamente”, un 41% expuso no estar seguro, estar en desacuerdo o muy en desacuerdo, lo cual es un punto a considerar para la estructuración del diagnóstico docente.

Al cuestionarlos sobre lo que no les agrada de la clase, las principales respuestas fueron que a veces es aburrida, muy pesada y poco práctica; otras de las menciones fueron que a veces hay mucho que leer, no da tiempo para concluir las actividades, tanta teoría, que ellos no exponen y que en ocasiones la docente los confunde.

Tras solicitar la mención de aspectos de la clase que cambiarían para que fuera mejor, la respuesta con mayor incidencia fue que la clase sea más dinámica y menos aburrida, con un 45%; pero también compartieron que hubiera más exposiciones, la organización de los equipos y explicar más espacio.

Como segundo medio para obtener información utilicé la entrevista a alumnos, por lo que se exponen los resultados; se realizaron el día 12 de mayo del año 2016, de las cuales se destaca lo siguientes y se relacionan directamente con la falta de dinamismo por parte de los muchachos en clase:

Alumno 1: A veces la maestra nos aburre a todos, yo me aburro escribiendo, y como lo dije a veces habla mucho.

Lo que cambiaría de la clase es que haga que el grupo participe; si se ha dado cuenta cuando usted habla, todos se quedan callados, uno que otro alza la mano.

Alumno 2: Nos faltan más de dinámicas para que los otros compañeros no se aburran, trabajos más interesantes que nos hagan pensar, que llamen la atención de los compañeros a quienes les parece aburrida la clase o que no entienden lo que les dicen.

Los jóvenes quedan *atrapados* en una clase cuando entiendan el propósito de las actividades y yo siento que si no es tanta teoría ni que hablemos y hablemos porque eso les aburre, como llega a suceder en su clase, si no que hablemos y hagamos una actividad, como preguntas entre nosotros, que los motiven y llame su atención.

Esta técnica de obtención de información permitió profundizar en la percepción de los estudiantes, y tomar conciencia de la forma en que se llegaba a abusar de la explicación docente, restando participación de ellos y lo necesario que es atraer su atención por medio de la motivación y de actividades que los involucren.

Pregunta inclusiva: ¿Cómo disminuir el papel protagónico docente e involucrar a los alumnos en su proceso de aprendizaje?

Supuesto de acción: Disminuir el papel protagónico docente e involucrar a los alumnos en su proceso de aprendizaje por medio del trabajo colaborativo y el estudio de casos.

*Modelo de intervención: El estudio de casos y el trabajo colaborativo.*

*Estudio de casos:* Díaz Barriga (2006 p. 76) manifiesta que “... un caso plantea una situación-problema que se expone al alumno para que éste desarrolle propuestas conducentes a su análisis o solución, pero se ofrece en un formato de narrativa o historia que contiene una serie de atributos que muestran su complejidad y multidimensionalidad; los casos pueden tomarse de la “vida real” o bien consistir en casos simulados o realistas”.

La misma autora identifica en el estudio de casos la siguientes características: La historia se cuenta de manera precisa y objetiva; Se plantean situaciones problema reales (auténticas) o realistas (simuladas); Los alumnos experimenten la complejidad, ambigüedad, incertidumbre y falta de certeza que enfrentaron los participantes originales en el caso.

De acuerdo con Boehrer (2002, citado en Díaz Barriga, 2006), la discusión grupal de casos permite mezclar las aprendizajes cognitivos y afectivos, a la par que desarrollar habilidades de colaboración y la responsabilidad. Entre los recursos que se pueden usar para presentar el caso están el artículo periodístico, un segmento de un video real o de una película comercial. Una historia tomada de las noticias que aparecen en radio o TV, un expediente documentado, una pieza de arte, un problema científico de ciencias o matemáticas, etc.

Wasserman (2004, citado en Díaz Barriga, 2006 p. 78) incluye criterios que a su juicio en realidad permiten elegir un buen caso de enseñanza: Vínculo directo con el currículo: el caso se relaciona con al menos un tópico central de programa, focaliza conceptos o ideas nodales, asuntos importantes (big ideas); Calidad de la narrativa: En la medida en que el caso “atrapa” al lector o aprendiz le permite imaginarse a las personas, hechos o lugares relatados, y en la medida en que es real o lo bastante realista, permite la identificación o

empatía, y despierta un interés genuino; Es accesible al nivel de los lectores o aprendices: los alumnos pueden entender el lenguaje, decodificar el vocabulario contenido, generar significado de lo que se relata.

Para Boehrer (2002, citado en Díaz Barriga, 2006, p. 85), los grandes logros u objetivos que se persiguen en el aprendizaje mediante casos, que constituyen los aspectos por evaluar, se integran en ocho categorías: 1.Fomentar el pensamiento crítico. 2.Promover la responsabilidad del estudiante ante el estudio. 3.Transferir la información, los conceptos, las técnicas. 4.Convertirse en autoridad en la materia en un ámbito concreto. 5.Vincular aprendizajes afectivos y cognitivos. 6.Darle vida a la dinámica de la clase; fomentar la motivación. 7. Desarrollar habilidades cooperativas. Y 8.Promover el aprendizaje autodirigido.

*Trabajo colaborativo:* Existen dos términos que suelen hacerse presentes cuando de trabajo entre pares se habla, y que para fines de esta investigación-intervención han sido objeto de análisis, por lo que se expone una breve explicación de ellos: trabajo colaborativo y trabajo cooperativo.

El aprendizaje colaborativo supone dentro de un contexto educativo, un modelo de aprendizaje interactivo, el cual invita a los alumnos a construir juntos, para lo cual se necesita conjugar esfuerzos, competencias y talentos, mediante una serie de acciones en conjunto que les permite lograr metas establecidas concensuadamente y dentro del cual la responsabilidad, tanto individual como grupal, constituye uno de los aspectos más destacable ya que es esencial para que se produzcan otras acciones como aportaciones, argumentaciones basadas en información investigada, estimulación del diálogo, y la participación con interés en lograr un consenso a través de los procesos de negociación (Maldonado, 2007).

Entre las ventajas del aprendizaje colaborativo se encuentran: desarrolla actitudes positivas ante el aprendizaje, promueve las relaciones entre los estudiantes, mejora la autoestima y la motivación tanto de manera personal como en el dominio de los contenidos, desarrolla habilidades para resolver conflictos, promueve el respeto hacia otros, fortalece la habilidad para opinar y escuchar, promueve el expresar con las propias palabras lo que se ha entendido, desarrolla la tolerancia, la flexibilidad y la apertura hacia otros, enseña a compartir responsabilidades y establecer compromisos, enseña a organizarse y dividir las tareas y roles, permite potenciar los talentos de los participantes y facilitar la corrección al dar cabida a la confrontación del trabajo individual (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010).

Por su parte, el aprendizaje cooperativo como lo plantean Jonhson, Jonhson & Holubec (1999) es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos buscan maximizar su propio aprendizaje y el de los demás, y se contrasta con el aprendizaje individualista en el que los alumnos trabajan por su cuenta para alcanzar metas de aprendizaje desvinculadas de las metas de los demás. Ahora bien, para que la cooperación funcione, es necesario que existan cinco elementos incorporados en cada clase; estos son: la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y grupal, la interacción estimuladora, el uso de técnicas interpersonales y de equipo y por último, la evaluación grupal (Jonhson, Jonhson & Holubec, 1999).

El aprendizaje colaborativo es “categoría más amplia que cobija formas de colaboración entre estudiantes no necesariamente estructuradas, incluso informales...” (Goikoetxea y Pascual p.227), por lo que las acciones que los muchachos realizan con cierto nivel de acuerdo sin guía directa del maestro entran en esta categoría, tal es el caso del apoyo que un alumno brinda a otro compañero para presentar un examen.

Así pues, bajo este entendido de trabajo colaborativo el papel activo y creativo del estudiante es más fuerte, siendo responsable de definir la tarea a concluir y desarrollarla junto a sus compañeros para lograr aprendizajes significativos, por medio de habilidades como el razonamiento, cuestionamiento y otras de orden superior respecto a la memorización que es de corte básico.

Resulta entonces que en la visión colaborativa se destaca la distribución más equitativa del conocimiento entre el “agente educativo” o mediador y los participantes, un continuo en el grado de estructuración del proceso y del control del profesor y el correspondiente nivel de autodirección de los participantes.

En conclusión el enfoque cooperativo ofrece un control más marcado y estructurado del profesor sobre la clase, a diferencia de lo que ocurre en la orientación colaborativa en la que el poder es distribuido también entre los estudiantes y es ejercido para la organización y desarrollo de las actividades desde la visión de éstos últimos. En otras palabras, si la actividad es mayormente estructurada y guiada por el docente, se trata de una actividad cooperativa, y si es una actividad con mayor autonomía, donde los estudiantes logren realizar sus actividades partiendo de preceptos como la responsabilidad y el compromiso se trata de un aprendizaje colaborativo.

Ambas posiciones forman parte de la práctica docente, pero en un principio es necesario mostrar ciertas directrices a los jóvenes para que puedan obtener las herramientas pertinentes y desenvolverse colaborativamente, ya que sin duda es un reto que implica la aplicación de todas sus capacidades de

coordinación, diálogo y aportación, de manera que este debe ser un aprendizaje gradual en el que el docente parta de un aprendizaje cooperativo y poco a poco vaya proporcionando los elementos que lograrán que los alumnos alcancen un aprendizaje colaborativo.

*Implementación:* Exposición del caso “La elección de Juan Carlos, en el cual se conoce cómo Juan Carlos eligió el fenómeno de las inundaciones en San Mateo Atenco, México, para investigar a partir de su contexto y la evaluación de sus intereses, además de la forma en que planteó el problema, justificó su decisión, delimitó la investigación y estableció la pregunta investigación e hipótesis. Esta estrategia dio oportunidad de que los estudiantes conocieran de estos términos por un medio diferente a la exposición docente, sumando una breve charla con el joven Juan Carlos, ya que fue un caso real, además de motivarlos en la construcción de su propia investigación.

*Trabajo colaborativo:* Integración de equipos para el desarrollo de una investigación de carácter científico, considerando la interdependencia positiva, la responsabilidad, valoración personal y la asignación de roles, lo cual no había existido en cursos anteriores.

*Evaluación:* Actualmente el modelo de intervención se encuentra en la fase de evaluación a partir del análisis de diferentes instrumentos aplicados antes y después del mismo. Otros de los aspectos a evaluar serán el contexto, los insumos, el proceso y el producto de este año y medio de trabajo, con el objetivo de determinar el nivel de logro, puntos positivos de la intervención y las áreas de oportunidad que quedan abiertas para el accionar docente.

### Comentarios finales

*Resultados:* Hasta el momento ha sido posible identificar una práctica docente más inclusiva, donde el predominio de la exposición de la profesora ha disminuido y los estudiantes pueden participar en diversas estrategias de enseñanza aprendizaje.

Los alumnos manifestaron mayor motivación al analizar directamente un caso real que al escuchar las explicaciones de la docente, exponiendo sus dudas e ideas alrededor de la temática.

*Conclusiones:* La metodología intervención-acción abre paso para que el profesor se dé el tiempo de reflexionar sobre la relevancia de su actividad profesional y sobre los posibles caminos a seguir para la mejora de la misma.

Tanto profesores como pupilos no están habituados a este tipo de análisis y en un principio es sencillo caer en declaraciones meramente subjetivas que entorpecen el avance de la intervención pero, con el paso de los días y la comunicación entre las partes fue posible avanzar y configurar las observaciones, declaraciones y registros necesarios para darle solidez.

El estudio de casos y el trabajo colaborativo son estrategias pertinentes para propiciar una clase donde el profesor no sea total director de su desarrollo sino que permita un rol activo de los estudiantes, involucrándolos en su proceso de aprendizaje, por medio de la responsabilidad, motivación y significación de las acciones que se lleven a cabo.

### Referencias bibliográficas

1Colmenares E., A M; Piñero M., M L; (2008). LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. Laurus, 14() 96-114. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111892006>

2Díaz Barriga, F. (2010). Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida. México: Mc Graw Hill.

3Elliot, J. (1994). La investigación-acción en educación, Madrid: Morata.

4Fierro, Fortoul y Rosas (2006). Transformado la práctica docente, una propuesta basada en la investigación-acción. México: Paidós.

5Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey (2010). Investigación e innovación educativa. Recuperado de [http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/ac/ventajas.htm](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/ventajas.htm).

6Jonhson, D. Jonhson, R. & Holubec, E. (1999). El aprendizaje colaborativo en el aula. Argentina: Paidós.

7Maldonado Pérez, M; (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. Laurus, 13() 263-278. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102314>

8Restrepo Gómez, B; (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Educación y Educadores, () 45-55. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>

## Rasgos culturales africanos y filipinos en las costas de Guerrero

Judith Solís Téllez<sup>1</sup> y Maricruz Piza López<sup>2</sup>

**Resumen**--- El pasado colonial de las costas del estado de Guerrero (México) permite rastrear las influencias de diversas culturas. Pretendemos identificar, con la ayuda de estudios especializados, las actuales prácticas culturales de influencia africana y filipina en esta región, transformadas por el mestizaje como consecuencia de la convergencia cultural entre las diversas etnias y en la formación de México como nación. Durante los meses de la Feria en Acapulco cuando arribaba la Nao de China, los habitantes de las haciendas y ranchos de las costas de Guerrero se encargaron de diseminar sus costumbres y tradiciones en un medio ambiente nuevo y atravesado por las relaciones de poder. A diferencia de la cultura afromexicana, la filipina en esta región no cuenta con numerosos estudios, probablemente, porque no existe un grupo que se identifique como tal, no obstante, la herencia de los llamados “chinos” se encuentra vigente en algunas prácticas actuales de la cotidianidad regional.

**Palabras clave**--- cultura africana, cultura filipina, Nao de China, mestizaje, México.

### Introducción

En este escrito nos ocuparemos de la herencia africana y de las influencias filipinas como partes integrantes del mestizaje en nuestro país. Buscar las huellas de lo africano en México, transformado en poco más de cuatro siglos, fue una tarea que emprendió Aguirre Beltrán (1946) desde su estudio pionero sobre la población negra de México y de manera específica en *Cuijla* (1958) en donde llevó a cabo su trabajo de campo a fines de 1948 y en los primeros días de 1949.<sup>3</sup> Encontró algunos hábitos motores, la casa habitación llamada «redondo»<sup>4</sup>, la familia extensa y principalmente una cultura en la que las culturas indígenas y africanas se transformaron debido a los préstamos culturales con lo español. De sus aportes han abrevado la mayoría de los estudios sobre poblaciones de origen africano en México. Se han señalado las relaciones interétnicas o las relaciones por medio de estereotipos en las cuales se expresan procesos simbólicos distintos entre las diversas etnias de la Costa Chica del estado de Guerrero y de Oaxaca. Estas relaciones pueden verse como sobrevivencias del sistema de castas de la época Colonial.

Componentes destacados de la cultura afromexicana son lo erótico y lo musical. También se ha adjudicado a la creencia en la *sombra* un origen africano. En la organización social de los afrodescendientes, Díaz ha destacado el queridato y la estructura de la matrifocalidad que permite el recasamiento de las mujeres, quedando la prole como hijos de crianza en manos de las abuelas o de las mujeres mayores (Díaz, 2003). Una práctica cultural tomada de la cultura mesoamericana es el tonalismo. Otros elementos importantes son la tradición oral, musical y dancística. Por medio de las cuales han ido construyendo un vínculo simbólico con África.

La Nueva España no solo funcionó como el puente comercial entre España y Oriente, sino como un punto de convergencia étnica. Así, nos remitiremos a la costa del actual Guerrero, donde esta circulación de castas se hacía más evidente durante las fechas en que funcionaba la feria de Acapulco ya que, al ser la puerta permanente de la Nao además de recibir especias y objetos suntuarios y exóticos, también recibía marinos y comerciantes venidos de otras tierras de Nueva España, es decir, abrigaba a numerosos actores sociales; mismos que se establecieron a lo largo de las costas vecinas, laborando en las haciendas de beneficio de palma de coco, siembra de arrozales, etc.; grupos de esclavos negros, migrantes asiáticos y españoles, que se encargaron de diseminar sus costumbres y tradiciones propias en una constante lucha de poder para imponerse sobre el otro e incorporarla a los nuevos lugares de convivencia.

Se pretende identificar y explicar las actuales prácticas culturales de influencia filipina y africana que hoy se mantienen vigentes en la costa del estado de Guerrero, mediante tres aspectos: la geografía humana, la gastronomía y la religiosidad, transformados en el contexto de convergencia cultural entre los africanos, indígenas y asiáticos, frente al dominio español mediante las dinámicas de convivencia sociales, políticas y económicas desarrolladas a lo largo de la época colonial.

Entre los trabajos actuales con respecto a estos intercambios tenemos los de Paulina Machuca, que los aborda desde el territorio del estado de Colima, y nos explica este intercambio desde una visión de la Historia Ambiental, pues “en el caso de los filipinos, ellos mismos fueron el vehículo principal y directo de difusión de sus elementos culturales en las poblaciones donde se asentaron, sobre todo en las zonas costeras donde existían las condiciones climáticas y ecológicas necesarias para reproducir ‘modelos’ filipinos” (Machuca Chávez, 2015), ofreciendo una respuesta a la primera interrogante acerca de los asentamientos de chinos a lo largo de esta región.

### Descripción del Método

Para la realización de este trabajo fue necesaria la investigación documental. También se recurrió al método etnográfico en las poblaciones de Cuajinicuilapa y San Nicolás de Tolentino para tratar de los aspectos culturales de

origen africano o para destacar el vínculo simbólico con África. En cuanto a la cultura filipina se hizo la revisión de algunos documentos inquisitoriales pertenecientes a la Provincia de Acapulco, las Relaciones Geográficas de La Nueva España y de arzobispados. La consulta de trabajos actuales que analizan y exponen, los intercambios transpacíficos entre Acapulco y el archipiélago filipino a través de trabajo etnográfico, del cual también se hizo necesario realizar en esta investigación.

En cuanto a las dificultades presentadas fueron en mayor medida la búsqueda, de los usos de origen filipino puesto que se encuentran tan arraigados en la población que se piensan como propios, sin embargo, con base en los trabajos realizados por otros investigadores es posible identificarlos para su posterior análisis.

Por otro lado, es debido mencionar que parte de esta investigación sobre Filipinas es resultado de un trabajo conjunto con la Dra. Paulina Machuca, como participación en el XXVII Verano de la Investigación Científica, y se propuso trabajar en un artículo más amplio.

### Aspectos afromexicanos

Aunque en México históricamente está comprobada la presencia del esclavo africano y de sus descendientes llama la atención la poca existencia de rasgos culturales africanos.

A Gutierrez Tibón (1961) le hubiera gustado encontrar el vudú o a un zombi en los pueblos oaxaqueños de Pinotepa Nacional que colindan con la costa chica guerrerense.

Buscar las huellas de lo africano en México, transformado en poco más de cuatro siglos, fue una tarea que emprendió Gonzalo Aguirre Beltrán. Los estudios sobre poblaciones de origen africano en México han partido de sus aportes. Cuando Gonzalo Aguirre llevó a cabo su investigación en Cuajinicuilapa había incursionado en la investigación de archivos y encontrado la documentación histórica de la presencia de los esclavos africanos en México; además de la revisión etnográfica sobre diversas culturas africanas. En su trabajo de campo en Cuijla (abreviatura de Cuajinicuilapa usada en ese tiempo) encontró algunos hábitos motores, la casa habitación llamada “redondo”, la familia extensa y principalmente una cultura en donde muchos de los rasgos culturales indígenas y africanos se transformaron debido a los préstamos culturales con lo español. En la organización social de los afrodescendientes se ha destacado el queridato, cuya estructura matrifocal-- investigada por Cristina Díaz (2003)-- permite el recasamiento de las mujeres, quedando la prole como hijos de crianza en manos de las abuelas o tías. Asimismo se ha adjudicado a la creencia en “la sombra” un origen africano.

Sobre la “cultura de la violencia”(a la que alude Aguirre Beltrán) se han explicado sus causas: primeramente el cimarronaje; también el caciquismo, la apropiación en pocas manos de grandes extensiones de tierra, los enfrentamientos por la tierra durante la Reforma Agraria. Lo erótico y dancístico, así como su rica tradición oral (en donde se adhieren los factores lingüísticos, y musical) se han visto como componentes medulares de su identidad. Lo afromexicano también ha sido estudiado a través de la confrontación de los modelos culturales integrados por los estereotipos de negros, españoles e indígenas, lo cual es una sobrevivencia del modelo de castas establecido en la Colonia, diferenciaciones que se ponen en juego en las relaciones interétnicas (Cardoso de Oliveira, 2001; Castillo, 2000; Motta/Machuca, 1992; Lewis, 2000). Durante la década 1980 se llevó a cabo una importante labor de compilación por parte de la Unidad Regional Guerrero de Culturas Populares coordinada por la Mtra. Malinali Meza, a cargo de Cristina Díaz y de otros investigadores; también hubo una labor de difusión por el lingüista y antropólogo Miguel Ángel Gutiérrez Ávila quien hizo su tesis de licenciatura y publicó diversos libros al respecto. Posteriormente con el Programa “Nuestra Tercera raíz” coordinado por Luz María Martínez Montiel, en el transcurso de la década 1990 se dio un nuevo impulso a las investigaciones de tipo histórico y antropológico.

Pasamos revista a las narrativas históricas y antropológicas que han contribuido al reconocimiento de la población afromexicana y a las interrelaciones con las otras alteridades con las cuales conviven los afromestizos de esta región: los indígenas y los mestizos, llamados “blancos”. Estas cuestiones tienen antecedentes en los procesos simbólicos que se iniciaron durante la época colonial y que, sin duda, dejaron huella en las relaciones interétnicas que se observan en la región de la Costa Chica. Anteponemos evidentemente, el estudio de los procesos simbólicos que conforman los imaginarios del indígena y del “blanco” o mestizo, las alteridades del afromexicano. Las características del fenotipo, entonces, aunque forman parte de la identidad afromexicana, consideramos que no son suficientes para marcar una diferenciación clara entre alteridades, ya que el afromestizo se identifica con el indígena, de quien ha tomado parte de su patrimonio cultural (la cultura campesina, la base de su alimentación, entre otras); además se identifica con el español, ya que, como afirma Fanon (1961), al apropiarnos de un idioma nos apropiamos de una cultura. Sin embargo, al visualizar y visualizarse el afrodescendiente en las relaciones interétnicas se ha diferenciado de los otros grupos con los que convive: los indígenas y los mestizos.

Aguirre Beltrán afirma la pérdida de las culturas africanas que el negro en la Nueva España no pudo reconstruir:



Su estatus de esclavo, sujeto a la compulsión de los amos esclavistas cristianos, le impidió hacerlo; aun en aquellos casos frecuentes en que la rebelión lo llevó a la condición de negro cimarrón y, aislado en los palenques, vivió una vida de absoluta libertad, su contacto con el indígena y con el mestizo aculturado le impidió llevar a cabo esa reedificación...el negro sólo pudo, en los casos en que alcanzó un mayor aislamiento, conservar algunos de los rasgos y complejos culturales africanos y un porcentaje de características somáticas negroides más elevado que el negro esclavo, que permaneció en contacto sostenido con sus amos; pero en ningún caso persistió como negro puro, ni biológica ni culturalmente. (Aguirre, 1985 [1958]).

El mismo autor hace hincapié en la supervivencia de ideas racistas coloniales en Cuajinicuilapa (Cuijla) durante el tiempo en el que hizo su estudio, a fines de 1948 y principios de 1949. Analiza, en lo tocante a Cuijla, la terranía, cómo se fundó el ejido, la agricultura. También acerca de cómo estaban constituidos la sociedad y el gobierno; los ritos de paso: el nacimiento y la educación, el casamiento del monte, la muerte y sus requerimientos. Y aspectos como la sombra y el animal, la medicina tradicional y la lengua y el corrido, como rasgos componentes de la cultura afroestiza. Algo interesante de esta población es que con el tiempo ha ido construyendo un vínculo simbólico con África en su tradición oral, dancística y musical, a través de la poesía y de la creación de lugares de memoria de la diáspora africana, tales como los Encuentros de Pueblos Negros de Oaxaca y de Guerrero, que se lleva a cabo desde 1997 en alguna población de dichos estados y el Museo de las Culturas Afroestizas “Vicente Guerrero Saldaña” de Cuajinicuilapa. Este museo fue inaugurado el 21 de marzo de 1999.

### Aspectos filipinos.

La ubicación del estado de Guerrero sobre la escarpada Sierra Madre del Sur le ha provisto de aislados y pequeños espacios llanos, sin embargo, fértiles en gran medida. Más aún en la geografía costera, donde existe una separación de entre 100 y hasta 5 kilómetros entre la sierra y el mar, y una profusa irrigación, le ha permitido a distintos grupos humanos asentarse en este litoral y desarrollar sus propios sistemas de vida.

Una de las zonas tributarias de Tenochtitlan fue Cihuatlán, en lo que responde en parte a la Costa Grande del actual Guerrero; a la llegada española convirtió en la Jurisdicción de Zacatula, la cual comprendía desde Motines por Michoacán, hasta los límites entre Atoyac y Coyuca, por Guerrero, desde la construcción del astillero en Zacatula, en 1522. Es bien sabido que esta región era poco habitable e “insana” para los peninsulares, pese a que la población no india de Zacatula nunca fue numerosa, con el tiempo superó al elemento indígena (Peter Gerhard, 2010) que se vio mermada dadas las enfermedades y los maltratos recibidos por los españoles. Los intereses de estos nuevos pobladores residían en placeres auríferos, que sin embargo poco tardaron en acabarse. De igual manera la actual ciudad de Acapulco pasó a ser jurisdicción de México. Las actividades portuarias en Acapulco iniciaron en 1528 con la construcción de su pequeño astillero, sin embargo, su importancia inició a partir de 1565, cuando el fraile agustino Andrés de Urdaneta arribó desde las islas Filipinas. Esta ciudad fue muy recomendada por Urdaneta para ser el destino final del tornaviaje del galeón por tener “buenas partes para que en él se arme el astillero para hacer navíos e para que en él sea la carga y descarga dellos, por ser uno de los buenos puertos que hay en lo descubierta de las indias, grande y seguro y muy sano y de buenas aguas y mucha pesquería [...] y de esta ciudad (México) a él no hay de sesenta y tantas leguas arriba, y camino que andan por él arrias (arrierías o recuas)” (Citado por Sales Colín, 1998).

Desde 1533, la orden agustina había penetrado en el territorio del sur, fundó su convento en Chilapa y Tlapa, y tuvo injerencia por la actual Montaña y Costa Chica de Guerrero, así como en Acapulco, y Sales Colín (1998) plantea que la preferencia de Urdaneta por Acapulco, residió más en la cuestión religiosa, que en un interés genuino por los beneficios del puerto, pues recordemos que para esta época los pueblos costeros eran considerados “insalubres”, tierra muy enferma, así para españoles como para los naturales (Acuña, 1987).

Acapulco no albergaba una población numerosa, excepto durante la celebración de la Feria donde confluían comerciantes, arrieros, cargadores, el gobernador, y otras personalidades gubernamentales, en la década de 1590 cuando se mandó a construir el hospital real de Nuestra Señora de la Consolación donde laboraban algunos orientales, como lo fueron Alonso chino, quien sirvió ocho meses en 1598, Gaspar chino quien trabajó como cocinero por tres meses el mismo año (Oropeza, 2007). Esto nos ejemplifica dos cuestiones, una, de las actividades extracomerciales en la ciudad y por otro lado, éste es solo un ejemplo de los primeros migrantes asiáticos que se integraron a la vida común.

En este sentido, aunque un poco más tardíos, los documentos disponibles nos hablan de poblaciones a lo largo de la costa oeste, hoy llamada Costa Grande de Guerrero, que albergaban un mayor número de chinos, mestizos y mulatos. Tal es el caso de las haciendas de beneficio, así como los ranchos, que se desarrollaron a lo largo de la costa en donde se concentraban trabajadores de distintos orígenes, no solo españoles y “naturales”, sino mestizos, mulatos y *chinos*. En 1649 toda la población blanca eran diez o doce familias de cultivadores de cacao con casas en Petatlán y treinta arcabuceros estacionados en el puerto de Zihuatanejo. [...] Los esclavos negros

fueron introducidos antes de 1550 y se extendieron a lo largo de la costa; [...]. Para mediados del siglo XVII había buen número de mestizos, mulatos y “chinos” (filipinos) trabajando en haciendas de cacao y de coco y en haciendas ganaderas (René Acuña, 1987). Estos nuevos habitantes no llegaron a tierras vírgenes, sino que se integraron a la preexistente dinámica social en esta zona donde se encontraban españoles encomenderos o pobres, a cargo de vastos territorios y pobladores originarios, donde continuaron con las actividades tradicionales, pero insertando sus propios conocimientos.

Estos diversos grupos humanos comenzaron a llegar a Acapulco desde los primeros arribos del galeón, donde viajaban en calidad de esclavos, grumetes, carpinteros, cocineros y otros sujetos con diferentes oficios. Déborah Oropeza (2007) calcula que para el periodo de 1565-1700, ingresaron a la Nueva España, por Acapulco, alrededor de 7,227 individuos, llamados “indios chinos”, como se llamó a los individuos provenientes de Asia y parte de África oriental.

Estos *chinos* tuvieron entonces más de 200 años para diseminarse a lo largo de la costa y echar raíces agrícolas y humanas, pues de acuerdo con un documento del Juzgado de Acapulco, de 1758, acerca de la fundación del barrio de *chinos* de San Nicolás de Coyuca, se declara acerca del origen del mismo y su población bajo una importante y propia tradición de conformación:

Si saben que nuestro Barrio de San Nicolas se fundo desde el tiempo antiguo, por los Yndios Philipinos, que venían anualmente de Manila, y se albergaban en aquel lugar por su comodidad, y poca distansía, con cuia ocasión, y la deyrse casando muchos deellos con Yndias de aquellas cercanías se fue formando la poblasión hasta el aumento que oy tiene.

Si saven que en lo espiritual estamos y hemos estado sugetos al Curato de Coyuca de que la porsion principal es nuestro Barrio en que tenemos capilla con los necesarios adornos, y en lo temporal ala Justicia deeste Puerto correspondiendo en uno, y en otro con resignada ovediensia, acudiendo a la Misa y Doctrina en todos los días festivos a la cabecera con todo lo de más conserniente a la Administración. (AGN, Juzgado de Acapulco, año de 1758).

Es necesario resaltar el nombre del pueblo ya que ilustra sobre la protección de la orden agustina bajo la cual se encontraba este poblado, así como en la región Montaña-Costa Chica, pues, como lo veremos más adelante, en aquella región se suscitó un problema por la adoración de un santo de origen filipino, a finales del siglo XVIII. Sin duda, uno de los principales elementos alimenticios exportados por los *indios chinos* fue el cocotero y el arroz; el primero evidente a través de los diversos registros de venta de la *tuba*. Aún hoy es fácil de encontrar venta de *tuba* a lo largo de la carretera Acapulco-Zihuatanejo, e incluso, en el centro de Acapulco, no así en la región de Costa Chica puesto que su influencia es mayormente de origen afro, donde incluso resulta en ocasiones desconocida para sus habitantes. El escenario colimense es muy distinto, pues allí es posible encontrar vendedores de *tuba* a lo largo de la avenida principal y hombres que la bajan de la palma, en poblados alejados como lo muestra Paulina Machuca (2013) en su documental “Hacer *tuba* en México y Filipinas”, donde muestra una comparación entre su producción en Manila y la ciudad de Colima, donde, a su vez, se cree que es originaria.

El arroz fue un elemento de subsistencia muy importante para los primeros pobladores que se incorporó como primera necesidad en la costa de Guerrero, y que en nuestros días no ha dejado de cumplir con ese papel, tal es así que actualmente es posible equiparar el consumo del arroz en la misma medida que la tortilla en toda la región de Costa Grande de Guerrero, a pesar de no ser un cultivo perenne del lugar es impensable un hogar costeño sin arroz en un día cualquiera y su consumo es en la misma forma que en las islas Filipinas, preparado en blanco sin sal y servido de acompañante. En algunas casas de la costa de Guerrero se conservan pilones de mano para descascarar el arroz, cuyo origen es filipino

### **Un culto filipino en una estancia de negros y mulatos.**

Desde la llegada de la orden agustina a la Nueva España en 1533 los frailes penetraron en los territorios dejados por los franciscanos y dominicos, hacia la región suriana del obispado de México y Tlaxcala-Puebla. Para 1534 se habían ya fundado los conventos de Totolapan, Ocuituco y Chilapa y, de acuerdo con el mapa de “Penetración de los religiosos de las distintas observancias, siglo XVI” de Paucic (1986), esta orden ya ejercía gran dominio sobre la actual región de la Montaña y parte de Costa Chica habitada desde finales del siglo XVI por individuos afrodescendientes, Gonzalo Aguirre Beltrán (1958) explica este fenómeno de cambio demográfico a través de intereses económicos.

Estos nuevos pobladores afros, arrancados de sus tierras natales e insertados en unas desconocidas tuvieron, se vieron al igual que los *chinos*, en la necesidad de adaptarse a las dinámicas de convivencia y acatar todas las leyes sociales y culturales que se les imponían, pues desobedecer implicaba desde el proceder más legal una denuncia y juicio ante el Tribunal de la Santa Inquisición, o severos castigos por parte de sus amos o dueños. Sin embargo, hoy

sobreviven también muestras de su cultura mestizada con la tradición cristiana.

Este sincretismo cultural vigente es la festividad de San Nicolás Tolentino, celebrada el día 10 de septiembre, en un barrio de Cuajinicuilapa del mismo nombre. Más aún, recordemos que este santo es el primero de los agustinos y que se encuentra en disputa con el Santo pesado de Zitlala, muy cercano a Chilapa, territorio bajo el dominio de esta orden, al igual que las islas Filipinas. Lo que responde al dominio religioso de esta orden, al igual que en las islas Filipinas. Nuevamente, Dehuove (1998) plantea a este santo como un elemento que hermana territorios, memorias e identidades a través de la leyenda y el acto humano de la movilidad del santo de la costa hacia Puebla pero que finalmente “se quedó en Zitlala”. Sin embargo, podríamos preguntarnos si esta disputa, al originarse en los albores de la Colonia, se refiere también al proteccionismo que tenían los indios naturales sobre los afrodescendientes. Otro caso importante es el del Santo Niño de Sibúu mencionado por Aguirre Beltrán en *Cuijla* (1958):

La concurrencia de estos *chinos* en las estancias del Mariscal de Castilla nos explica el hallazgo de elementos culturales de Oriente en tierras de Guerrero. En el Archivo General de la Nación obra el expediente voluminoso de una curiosa pendencia entre el cura de Azoyú y el capitán de los negros juchitecos, relativo a la adoración que los habitantes de la Costa rendían a un *Santo Niño de Sibúu*, que era un santo niño *chino*, de probable procedencia filipina.

Este juicio gira en torno a la veneración fuera de la iglesia, se un santo niño, encabezado por un mulato y su familia, acusados hacia 1789 de idolatría por la Santa Inquisición, institución ya en declive. Existen dos trabajos importantes en torno a este santo en la costa de Guerrero. El primero de Paulina Machuca y Thomas Calvo (2012), *El Santo Niño de Cebu entre costa y costa: de Filipinas a Nueva España (1565-1787)*, en donde nos plantean dos cuestiones; la primera sobre el acusador y el acusado, y una lucha interna política por la libertad. En una segunda luz, se aborda la cuestión de la herencia filipina mediante la leyenda de aparición (AGN, Inquisición, vol. 1223, exp. 13, fol. 209209v): “un hombre tenía tres hijos, los enviaba a que cuidasen el arroz que tenía sembrado, noto que cuando iba el más pequeño de sus hijos a cuidar del arrozal estaba libre de animales que lo destrozasen; le dijeron que el muchacho estaba algunas veces hablando con un palo, que tenía en la mano, y que le nombraba el palo de amigo”.

La historia del poder del Santo Niño sobre los animales en los cultivos, así como su eventual transformación de madera en divinidad, es una clara transferencia de las tierras filipinas a las de la Costa Chica. Por supuesto era demasiado exigir de Nicolás Lozano o su nieto que hicieran los acomodos necesarios: transformar los arrozales en milpas de maíz, explicar como un objeto de marfil puede salir de un palo. [...] un mito genuinamente hispanofilipino (el del palo, del arrozal y de la protección contra los animales) se transferido sin mutación junto con el idolito en medio de una estancia afromexicana, a seis meses de distancia –todo un océano que cruzar de su punto de nacimiento. (Machuca y Calvo, 2012).

En este sentido, Rodrigo de la Torre Yarza, en “El Santo Niño que vino del mar” (2015), presenta un trabajo de tipo etnohistórico tomando como referencia el actual culto al Santo Niño Manuelito en el barrio de Boca del Río, Cruz Grande en Costa Chica; la primera evidencia de este santito con raíces asiáticas es su fisionomía, ojos rasgados, luego, es una representación de la advocación del Niño de Cebú de acuerdo con las descripciones del citado documento inquisitorial: una mano levantada en posición de bendecir y un mundo en la otra mano. Él hace una genealogía y una cronología de su llegada, tomando en cuenta el caso de 1789, además de su trabajo de campo en el que encontró que en su festividad de mayo por personas de feligreses de Cuajinicuilapa, la principal promotora de ello se apellida de la misma manera que uno de los acusados hace más de dos siglos. Es decir, nos muestra la continuidad de esta veneración con algunas modificaciones en tanto el nombre y el lugar, el santito migró. Asevera también que estas modificaciones son el resultado de una continuidad de culto ante las grandes instituciones que regulan la fe, pues esto se ha mantenido alejado de la administración eclesiástica, a excepción de las misas en los días de fiestas; de igual manera la administración económica está bajo cargo de las mayordomías.

### Comentarios Finales

El arribo de *chinos* y afros a estas tierras lejanas implicó un cambio en su cotidianidad y, luego, un proceso de adaptación al nuevo escenario de habitación y supervivencia. Estos cambios se dieron a través del establecimiento de pequeños grupos, en muchas ocasiones aislados, que tuvieron que convivir con diversos grupos de castas con diferentes condiciones sociales, pero que ayudaron a preservar el lenguaje y los usos de ciertos utensilios de distintos orígenes.

En este sentido, la inserción de diversos productos agrícolas, generó también cambios en la alimentación de la población y modificaciones a lo propio y lo recién venido, como es el caso del arroz que forma parte esencial en la cotidianidad de los hogares de la Costa Grande de Guerrero, muy a la usanza filipina, arroz blanco de acompañante, equiparando su importancia a la tortilla.

Y como esta herencia ha traspasado etnicidad y territorio, la veneración del Santo Niño Manuelito es una muestra de que la culturase construye a través de actores no dominantes y no solo mediadores, como es el caso de los religiosos, sino que esta tradición se ha pasado de mano en mano mediante la leyenda y la figurilla. Primero en una estancia de negros con el Santo Niño de Cebú y, durante el siglo pasado, en un territorio alejado pero guardando relación en su

leyenda.

### Referencias

- \*Archivo General de la Nación, Juzgado de Acapulco, 1758. No. 9, 33-7.
- \*Acuña, René.(1987). “Relación de la Villa de Zacatula”, en *Relaciones Geográficas del siglo XVI Michoacán*, México: UNAM.
- \*Aguirre Beltrán, Gonzalo. (1958[1958]). *Cuijla. Esbozo etnográfico de un pueblo negro*. México: FCE.
- \*Calvo, Thomas y Paulina Machuca Chávez. “El Santo Niño de Cebú entre costa y costa: de Filipinas a Nueva España (1565-1787)”, *Sacra*, Tomo XXV, Brasil, 2012.
- \*De la Torre Yarza, Rodrigo. (2015). “El Santo Niño que vino del mar”. En *México y Filipinas: culturas y memorias sobre el Pacífico*. Editado por Thomas Calvo y Paulina Machuca. El Colegio de Michoacán y Ateneo de Manila University Press. Zamora, Michoacán.
- \*Cardoso de Oliveira, Roberto, “vicisitudes del concepto en América Latina” en Miguel León-Portilla (Coordinador) *Motivos de la antropología americanista. Indagaciones en la Diferencia*. México: FCE, 2001.
- \*Díaz Pérez, Ma. Cristina. *Queridato, matrifocalidad y crianza entre los afro mestizos de la Costa Chica*. CNCA/ Unidad Regional Guerrero de Culturas Populares/PACMYC, 2003.
- \*Gerhard, Peter. *Geografía Histórica de la Nueva España 1519-1821*, México: UNAM, 2010.
- \*Machuca Chávez, Paulina. (2015). “Tras las huellas del mestizaje cultural entre México y Filipinas”. En *México y Filipinas: culturas y memorias sobre el Pacífico*. Editado por Thomas Calvo y Paulina Machuca. El Colegio de Michoacán y Ateneo de Manila University Press. Zamora, Michoacán.
- \*Machuca Ramírez, J. Antonio y J. Arturo Motta Sánchez. (1993). “La identificación del negro en la costa chica, Oaxaca” en Martínez
- \*Sales Colín, Oswald. (1998). *El movimiento portuario de Acapulco: la hegemonía española en la ruta transpacífica (1587-1648)*, tesis de maestría, México: UAM-I.
- \*Tibón, Gutierre. (1961). *Pinotepa Nacional. Mixtecos, negros y triques*, UNAM.

# Control PID para la trayectoria de un vehículo autónomo mediante algoritmos bio-inspirados

M. en I. L.R. Sosa-Cortés<sup>1</sup>, M. en M. M.A. Hernández-De Ita<sup>2</sup>, M. en C.M. A.T. Calderón-Salazar<sup>3</sup>

**Resumen**—Este trabajo se obtiene el control cinemático de un robot móvil tipo ackerman cuya topología es la de un vehículo autónomo, cuyas constantes de control son calculadas mediante algoritmos bio-inspirados, basados en los enjambres inteligentes, los cuales son métodos eficientes en controladores con plantas con características no lineales en los cuales se busca el comportamiento óptimo del sistema.

**Palabras clave**—Robótica móvil, Vehículos autónomos, Optimización.

## Introducción

En los últimos años, grandes progresos se han realizado en el área de la autonomía vehicular, estos progresos se ven marcados principalmente en el área de transporte, principalmente impulsado por la industria automotriz, sin dejar de lado los avances en las áreas de la agricultura inteligente y la exploración en áreas peligrosas o de difícil acceso, en este trabajo se realiza el control de un vehículo autónomo en un entorno experimental mediante algoritmos bio-inspirados.

## Los algoritmos bio-inspirados

La optimización es una ciencia con múltiples campos de aplicación, desde aplicaciones de ingeniería y ciencias de la computación hasta las finanzas y la toma de decisiones, la optimización es un paradigma importante en si misma con un gran rango de aplicaciones, en casi todas las aplicaciones de ingeniería e industria siempre se trata de optimizar algo, ya sea minimizar el costo y el consumo de energía o maximizar los ingresos, las salidas, o la eficiencia (Slawomir Koziel, 2011).

Una clase especial de algoritmos ha sido desarrollada dentro de los algoritmos bio-inspirados, esta llamada “inteligencia de enjambre” (Swarm Intelligence), algunos algoritmos bio-inspirados pueden ser llamados de inteligencia de enjambre, como ejemplo están Cuckoo Search (Slawomir Koziel, 2011), El algoritmo del murciélago (Slawomir Koziel, 2011), y la Colonia artificial de abejas (Iztok Fister Jr., 2013). La inteligencia de enjambre compete el comportamiento colectivo de múltiples agentes siguiendo reglas simples (Aboul Ella Hassanien, 2016), cada agente puede ser considerado como un agente no-inteligente mientras todo el sistema de múltiples agentes muestra cierto comportamiento organizado, y así se pueden comportar de cierta forma como una inteligencia colectiva, varios algoritmos han sido descritos tomando inspiración de la inteligencia de enjambre de la naturaleza (Aboul Ella Hassanien, 2016). las principales propiedades para un algoritmo basado en enjambres inteligentes pueden ser resumidas en:

- Los múltiples agentes intercambian información entre si
- Los agentes se auto-organizan y co-evolucionan
- El enjambre es altamente eficiente en su co-aprendizaje
- Puede ser paralelizado de forma sencilla para problemas prácticos y en tiempo real

Los tres algoritmos bio-inspirados son tratados en este documento, donde dos son basados en la inteligencia de enjambre, estos algoritmos (The Bat Algorithm, Flower Pollination Algorithm, Whale Optimization, Algorithm) son comparados en el cálculo del control de trayectoria del prototipo.

## Control de trayectoria

Los vehículos con ruedas, o los robots móviles con ruedas son una clase muy efectiva de vehículo, así como el arquetipo para la mayoría de los robots móviles siendo uno de estos el tipo automóvil, este tipo de robot móvil actúa

<sup>1</sup> L.R. Sosa Cortes es Estudiante de Posgrado en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México.  
raul.sosa.cortes@gmail.com

<sup>2</sup> M.A. Hernández-De Ita es Profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México.  
marco.hernandez@upt.edu.mx

<sup>3</sup> A.T. Calderón-Salazar es Profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México.  
tadeo.calderon@upt.edu.mx

con el direccionamiento frontal, y es usualmente conducido por las ruedas traseras y el direccionamiento es logrado por un actuador que gira las ruedas delanteras (Cook, 2011), el diagrama esquemático de la topología ackerman es mostrado en la Figura 1.

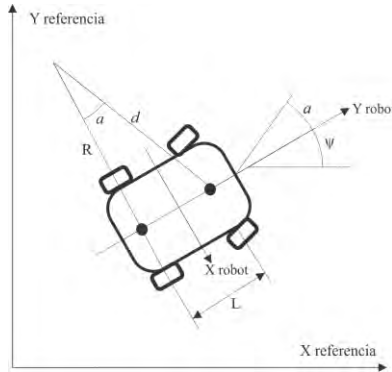


Figura 1: Diagrama esquemático del robot Ackerman con dirección delantera

El conjunto completo de ecuaciones cinemáticas para el robot es:

$$\dot{x} = v_{rueda\ trasera} \sin \psi \quad (1)$$

$$\dot{y} = v_{rueda\ trasera} \cos \psi \quad (2)$$

$$\dot{\psi} = \frac{v_{rueda\ trasera}}{L} \tan \alpha \quad (3)$$

Donde  $v_{rueda\ trasera}$  es la velocidad de la tracción,  $\alpha$  es el Angulo de la dirección,  $x, y$  son las posiciones respecto al plano de referencia y  $\psi$  la orientación del robot con respecto del eje  $x$ .

La dirección deseada puede ser computada en términos de la localización actual y las coordenadas del destino, esto si no hay presencia de obstáculos, la dirección de la posición actual del robot al destino puede ser expresada como:

$$\psi_{des} = \tan^{-1} \left( \frac{y_{des} - y}{x_{des} - x} \right) \quad (4)$$

Inicialmente puede ser asumido que la dirección puede ser comandada directamente, así se puede escoger una expresión en la forma de la ecuación (5) donde el ángulo de la dirección es proporcional al error en la dirección.

$$\alpha = K(\psi_{des} - \psi) \quad (5)$$

Una forma de seleccionar la velocidad deseada del robot seria en términos de la distancia al destino (Corke, 2011) de la forma:

$$V_{des} = \sqrt{(x_{des} - x)^2 + (y_{des} - y)^2} \quad (6)$$

Entonces, la señal de control para el motor de la tracción es:

$$u = K_{p\ vel} V_{des} + K_{i\ vel} \int_0^t V_{des} dt \quad (7)$$

### Sintonización de los controladores

Las velocidades y las posiciones angulares requeridas por los robots móviles son suministradas por motores de corriente directa de imán permanente (PMDC) que se controlan de manera independiente. El control de estos motores permite que a las variables de control converger en los perfiles de posición y velocidad deseados, impuestos por el control cinemático.

Los motores utilizados en el prototipo experimental poseen las constantes de:  $R_a = 4.5$ ,  $L_a = 0.00517$ ,  $J = 0.000217$ ,  $B = 0$ ,  $K_e = 3.2086$ , con una carga constante de  $T = 0$ , que corresponden al modelo dinámico de un motor de corriente directa se muestra en el sistema de ecuaciones (8) (Boldea, 1999)

$$\begin{aligned} \frac{di_a}{dt} &= \frac{-R_a \cdot i_a - K_e \cdot n + U}{L_a} \\ \frac{dn}{dt} &= \frac{-\frac{K_e}{2\pi} \cdot i_a - T_{carga} - B \cdot n}{2\pi J} \\ \frac{d\theta}{dt} &= 2\pi n \end{aligned} \tag{8}$$

Donde  $U$  es el voltaje aplicado a las terminales del motor,  $i_a$  es la corriente de armadura,  $R_a$  es la resistencia de armadura,  $L_a$  es la inductancia de armadura,  $J$  es el coeficiente de inercia,  $B$  es el coeficiente de fricción viscosa,  $K_e$  es la constante de fuerza electromotriz, y debido a que el par eléctrico en estado estable es igual al par mecánico, la constante de par del motor se expresa como  $\frac{K_e}{2\pi}$  y  $n$  es la velocidad en revoluciones sobre segundo.

El control que logra que  $V \rightarrow V_{des}$  es un controlador PI definido mediante:

$$U_1 = K_p (V_{des} - V) + K_i \int_0^t (V_{des} - V) dt \tag{9}$$

Mientras que el controlador para el motor de la tracción, que logra que  $\psi \rightarrow \psi_{des}$

$$U_2 = K_p (\psi_{des} - \psi) + K_d (\psi_{des} - \psi)' \tag{10}$$

Modelando el problema de control de velocidad como problema de optimización, se tiene que

$$f(x) = \sum |Ref_v - Vel| + C_1 \delta_1 + C_2 \delta_2 \tag{11}$$

$$C = \inf \begin{cases} \delta = 1 & \text{si } M_{si} > Ref_v + Ref_v * 0.01 \\ \delta = 0 & \text{si } M_{si} \leq Ref_v + Ref_v * 0.01 \end{cases} \tag{12}$$

$$C = \inf \begin{cases} \delta = 1 & \text{si } E_{ss} > |Ref_v - Ref_v * 0.01| \\ \delta = 0 & \text{si } E_{ss} \leq |Ref_v - Ref_v * 0.01| \end{cases} \tag{13}$$

$$0 > K_{pvel} \leq 300 \quad 0 > K_{ivel} \leq 300 \tag{14}$$

Modelando el problema del control de la velocidad como problema de optimización, se tiene que:

$$f(x) = \sum |Ref_{pos} - pos| + C_1 \delta_1 + C_2 \delta_2 \tag{15}$$

$$C = \inf \begin{cases} \delta = 1 & \text{si } M_{si} > Ref_{pos} + Ref_{pos} * 0.01 \\ \delta = 0 & \text{si } M_{si} \leq Ref_{pos} + Ref_{pos} * 0.01 \end{cases} \tag{16}$$

$$C = \inf \begin{cases} \delta = 1 & \text{si } E_{ss} > |Ref_{pos} - Ref_{pos} * 0.01| \\ \delta = 0 & \text{si } E_{ss} \leq |Ref_{pos} - Ref_{pos} * 0.01| \end{cases} \tag{17}$$

$$0 > K_{p_{pos}} \leq 300 \quad 0 > K_{d_{pos}} \leq 300 \quad 0 > K_{p_{vel}} \leq 300 \quad 0 > K_{i_{vel}} \leq 300 \tag{18}$$

Los resultados se muestran en la Tabla 1, así como las curvas de comportamiento de la Figura 1.

Tabla 1. Resultados de optimización del control de los actuadores

	$K_p$ m.tracc	$K_i$ m.tracc	$K_p$ m.direc	$K_d$ m.direc
Bat	592.161	308.297	141.202	1.337
Woa	20.604	307.362	300.000	2.148
Fpa	236.321	308.303	300.000	2.143

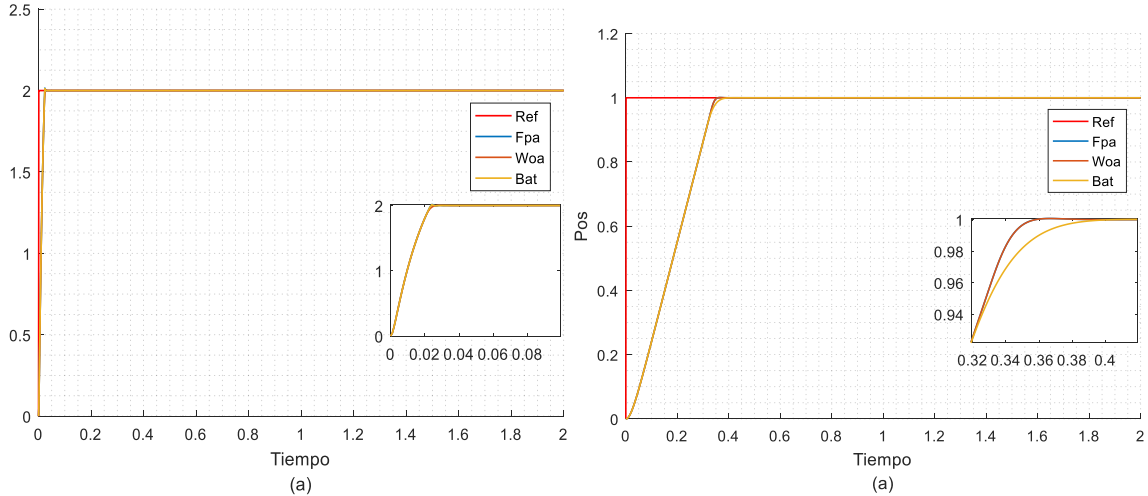


Figura 1. Respuestas de control de los actuadores del robot

La optimización del control cinemático se muestra en la Figura (2):

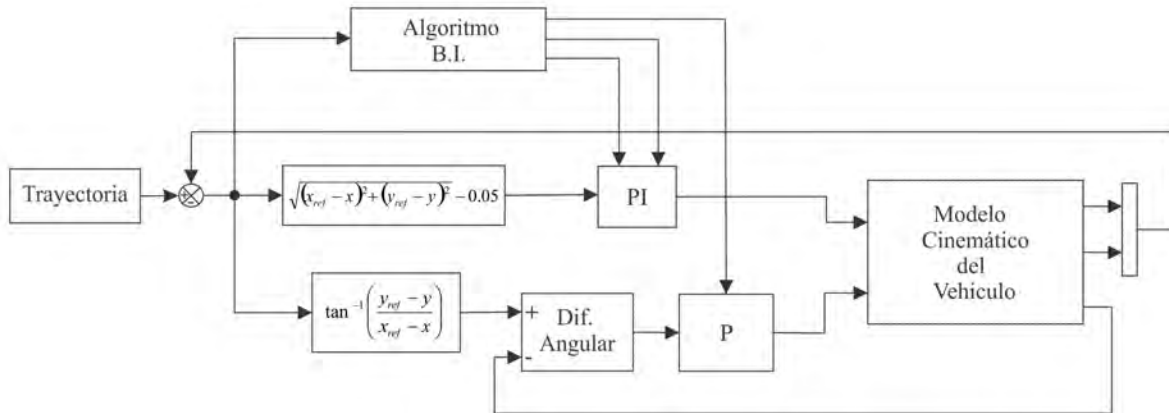


Figura 2. Diagrama a bloques del control cinemático del robot móvil.

Las respuestas encontradas mediante el algoritmo se muestran en la Tabla 2, donde la función objetivo es:

$$\min f(x) = \sum |x_{des} - x| + \sum |y_{des} - y| \quad (19)$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} K_p \text{ direccion} &> 0 \\ K_p \text{ velocidad} &> 0 \\ K_i \text{ velocidad} &> 0 \end{aligned} \quad (20)$$

Tabla 2. Resultados de optimización del control cinemático

	$K_p \text{ dir}$	$K_p \text{ vel}$	$K_i \text{ vel}$
<i>Bat</i>	7.176	3.474	10.00
<i>Woa</i>	8.581	8.607	10.00
<i>Fpa</i>	7.427	7.789	10.00



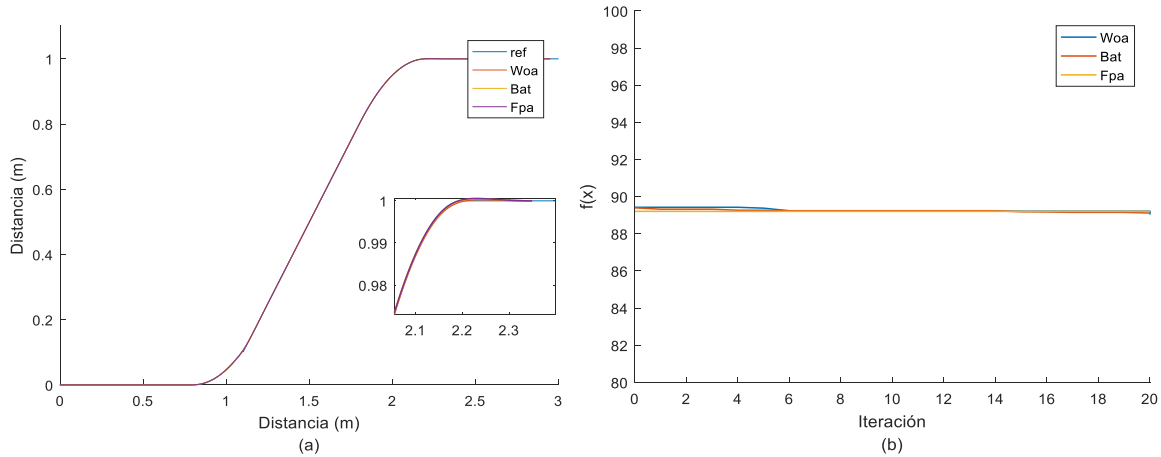


Figura 3. Seguimiento de trayectoria del robot (a), Curvas de convergencia de las distintas heurísticas (b)

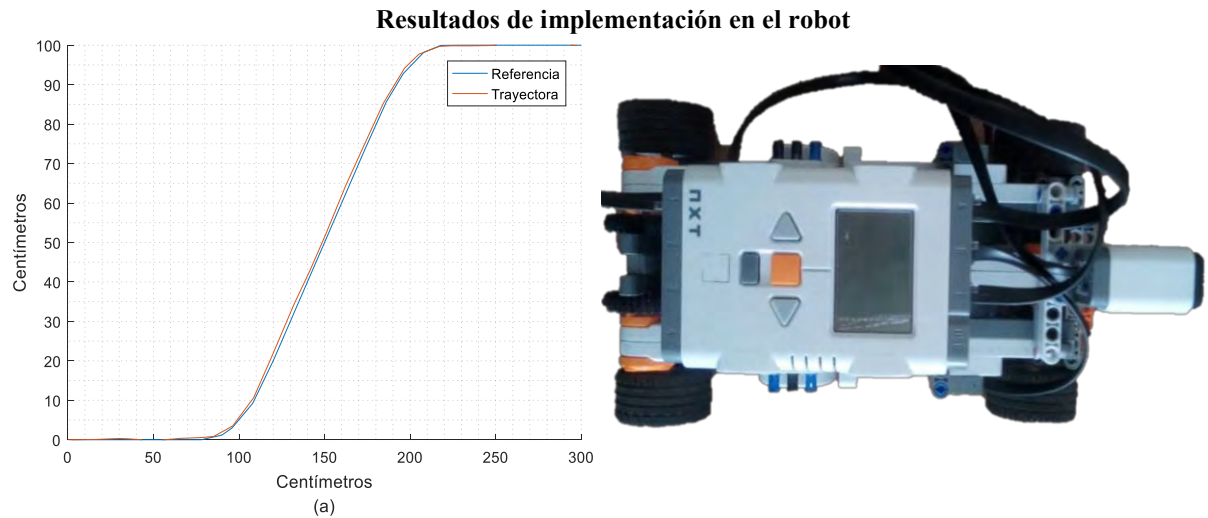


Figura 4. Seguimiento de trayectoria del prototipo (a), el prototipo (b)

### Comentarios Finales

#### Implementación

Para la implementación en el prototipo se utilizó Simulink como herramienta de programación, el resultado del comportamiento se muestra en la Figura 4 (a). Este prototipo se ensambló utilizando el kit de robótica LEGO Mindstorms NXT, el método utilizado para la navegación del robot es la “navegación por estima”, aunque efectivo, la estimación de la posición mediante este método suele divergir de la posición real debido al deslizamiento de los neumáticos y a la integración del este error, el prototipo se muestra en la Figura 4 (b).

#### Conclusiones

Los resultados de la implementación demuestran que el uso de algoritmos de optimización para el cálculo de las ganancias de control de un robot móvil es un método eficaz de obtener los parámetros de control, otorgando como resultado un seguimiento óptimo de una trayectoria preestablecida con un error mínimo en el seguimiento, lo cual se aprecia en la selección de la función objetivo.

### REFERENCIAS

- Aboul Ella Hassanien, E. E. (2016). *Swarm Intelligence, Principles, Advances, and Applications*. Boca Raton, FL 33487-2742: CRC Press.
- Boldea, I. (1999). *Electric Drives*. CRC Press.
- Cook, G. (2011). *Mobile robots: Navigation, Control, and Remote Sensing*. Hoboken, New Jersey: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Corke, P. (2011). *Robotics, Vision and Control*. Brisbane, Australia: Springer Tracts in Advanced Robotics.

Iztok Fister Jr., X.-S. Y. (2013). A Brief Review of Nature-Inspired Algorithms for Optimization. *Elektrotrhniski Vestnik Vol. 80*, 116-122.  
Slawomir Koziel, X.-S. Y. (2011). *Computational Optimization, Methods and Algorithms, Studies in Computational intelligence*. Berlin: Springer-Verlag.

### Notas Biográficas

El **M. en I. Luis Raúl Sosa Cortés** es alumno egresado de la maestría en Automatización y Control de la Universidad Politécnica de Tulancingo, Obteniendo el grado de maestro en el transcurso del 2017.

El **Mtro. Marco Antonio Hernández de Ita** es estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, y labora como profesor investigador de la Universidad Politécnica de Tulancingo en la carrera de Ingeniería Industrial y Manufactura. Es Ingeniero Mecánico por el Instituto Tecnológico de Pachuca. Terminó sus estudios de posgrado en Mecatrónica en la Universidad Politécnica de Pachuca. Ha colaborado en proyectos de aplicación industrial. Se interesa por el desarrollo e implementación de sistemas mecatrónicos y de manufactura avanzada, y aplicaciones de algoritmos genéticos.

El **M.S.M.A Arturo Tadeo Calderón Salazar** es profesor investigador de la U. Politécnica de Tulancingo. Terminó sus estudios de posgrado en Sistemas de Manufactura Avanzada en el Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro (CIATEQ) en 2013. Ha colaborado en diversos proyectos de aplicación industrial con diferentes empresas de Cd. Sahagún (Hidalgo), Querétaro y Cd. de México. Se interesa por el desarrollo e implementación de sistemas de manufactura virtual, sistemas de manufactura avanzada y sistemas mecatrónicos con aplicaciones industriales.

# ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA MICROESTRUCTURA SUPERFICIAL DE LAS ALEACIONES Ni Cu (MONEL400) PARA SER UTILIZADO COMO MATERIAL DE ELECTRODO PARA ELECTROLIZADORES BIPOLARES ALCALINOS EN LA PRODUCCIÓN DE OXIHIDRÓGENO

<sup>1</sup>José Luis Sosa Pedraza, Roberto Miguel Soria Tovar, Rogelio Cervantes Calderón, José María Rosas Villaseñor

**Resumen:** La investigación enfocada al estudio de la micro estructura superficial del monel 400 como electrodo; en electrolizadores bipolares alcalinos en la producción de hidrogeno. El incremento en el área se superficial se traduce en un mayor flujo de corriente, así como en un incremento en la producción de hidrogeno. Como electrodo se utilizaron monedas de un dólar de monel 400 a las cuales se atacaron químicamente con cloruro férrico durante 20 horas posteriormente soldadas una varilla de acero inoxidable para su conexión a la electricidad, preparada una separación de 6mm entre cada electrodo, electrolito usado: sosa caustica al 25%. Las pruebas realizadas a la temperatura ambiente, se obtiene como resultado un incremento entre 3% y el 6%, en la densidad de corriente, por lo que concluimos que el proceso es aceptable para su utilización en la electrolisis alcalina.

**Palabras clave:** Monel 400, Electrolisis, Ataque químico, Densidad de corriente.

## Introducción:

La electrólisis del agua es uno de los métodos más simples utilizados para la producción de hidrógeno. Tiene la ventaja de poder producir hidrógeno usando solamente energía renovable. Para ampliar el uso de la electrólisis del agua, es obligatorio reducir el consumo de energía, el costo y el mantenimiento de los electrolizadores de corriente, y, por otro lado, aumentar su eficiencia, durabilidad y seguridad (Zoulias, Varkaraki, Lymberopoulos, Christodoulou, & Karagiorgis, 2004). El objetivo principal de este trabajo es mejorar la eficiencia de los electrodos, aumentando su superficie a través de la implementación de un tratamiento de picado con CLORURO FERRICO (FeCl<sub>3</sub>). Se busca obtener una superficie RUGOSA Y POROSA para incrementar el área expuesta del electrodo, que además permita a las burbujas formadas, como producto de reacción, se desprendan más rápidamente de la superficie.

Este hecho traería el beneficio adicional de liberar la superficie del electrodo de los productos de reacción y permitir el continuo desarrollo de la reacción para producir una mayor cantidad de producto. El ataque que se lleva a cabo con el electrolito genera rugosidad (canales aplanados, huecos), que podrían, en caso de crecer demasiado, perforar el material inutilizándolo para nuestro propósito en electrolizadores bipolares alcalinos. (M. J. Lavorante, Munaro, Franco, Fasoli, & Sanguinetti, 2011)

En el descubrimiento inicial de la electrólisis, se utilizó una solución ácida de agua, pero hoy en día existe una tendencia hacia los electrolitos alcalinos tales como el hidróxido de potasio (KOH). Esta tecnología ofrece las ventajas de materiales que son más baratos y menos susceptibles a la corrosión en comparación con los requeridos para manejar ácidos. (Zoulias, Varkaraki, Lymberopoulos, Christodoulou, & Karagiorgis, 2004)

Los electrolizadores se consideran dispositivos transformadores de energía y, como consecuencia, tienen que ser simples, eficientes y de bajo costo. Los electrolizadores alcalinos ofrecen ventajas por ser simples. Además, su tecnología ha estado desarrollando desde hace varios años y ha probado los desafíos al incrementar el uso de esta tecnología. Están reduciendo su consumo de energía (actualmente 4.5e5 kWh / Nm<sup>3</sup>), su costo y mantenimiento. El voltaje de descomposición termodinámica del agua es de 1,23 V aunque la reacción no se produce antes de 1.65 a 1.7 V. Los voltajes reales en las celdas industriales son alrededor de 1.8 a 2.6 V y estos se asocian a sobre potencial y caída de voltaje óhmico [9]. (María José Lavorante & Franco, 2016)

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de Morelia, Avenida Tecnológico 1500, Lomas de Santiago, 58120 Morelia, Mich.

### Desarrollo experimental

En base a la metodología que se utilizó en “Rendimiento de electrodos de acero inoxidable 316L con superficie modificada para ser utilizada en electrolizadores de agua alcalina” Departamento de Investigación y Desarrollo en Energías Renovables (CITEDEF-EST), Villa Martelli, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se realizaron las pruebas para llevar a cabo Estudio de la influencia de la microestructura superficial de las aleaciones ni cu (monel400) para ser utilizado como material de electrodo para electrolizadores bipolares alcalinos en la producción de oxihidrógeno

El aumento en el área superficial se traduce en un mayor flujo de corriente, así como en un incremento en la producción.(Zeng & Zhang, 2014).

Como electrodo se utilizaron monedas de un dólar a las que se les dio un tratamiento de ataque químico con cloruro férrico durante un periodo de 15 horas posteriormente se limpiaron y se pasivaron para luego conformar la celda húmeda con una separación de 6 mm entre cada electrodo, se utilizó como electrolito sosa caustica al 30%.

### Metodología:

#### Preparación de los electrodos. –

A los electrodos en estudio se le aplicaran sucesivamente, los siguientes tratamientos:

Tratamiento de *limpieza*:

El tratamiento consistió en tres pasos: (María José Lavorante & Franco, 2016)

- Lavar las piezas con agua destilada y dejar secar al aire.
- Embeber un papel de filtro con ACETONA y limpiar las piezas dejando evaporar el solvente.
- Embeber un papel de filtro con ALCOHOL ISOPROPÍLICO y limpiar las piezas dejando evaporar el solvente.
- Determinar la masa de las piezas.

#### Tratamiento de *picado*:

- Colocar las piezas en una solución de CLORURO FERRICO (FeCL3). M, durante 15 horas a 25 °C. Su función es eliminar el óxido presente en la superficie del electrodo y luego generar la rugosidad.
- Lavar las piezas con agua destilada, secar al aire.
- Determinar su masa.
- Limpiar el residuo que quede con agua y neutralizar el agua de lavado con un producto básico (sosa, cal, carbonato sódico, etc.) durante 5 minutos. Este tratamiento cumple la función de pasivar el electrodo para su posterior estudio.
- Lavar las piezas con agua destilada, secar al aire.
- Determinar su masa.

### MATERIAL A UTILIZAR

Moneda de EUA Dólar:

#### Características

Referencia: 436 - KM203 Año: 1972-1974  
Valor: 1 Dólar USA Cant: 2  
Material: Cuproníquel  
Peso: 22.68 gr.  
Diámetro: 38.25 mm.  
Tirada: 92,548,510  
Conservación: EBC

Referencia: 438 - KM206 Año: 1976  
Valor: 1 Dólar USA Cant: 1  
Material: Cuproníquel  
Peso: 22.68 gr.  
Diámetro: 38.25 mm.  
Tirada: 103,228,300  
Conservación: EBC

#### Vista Previa



*Figura 1: Electrodo a utilizar (“Monedas de Estados Unidos”, s/f).*

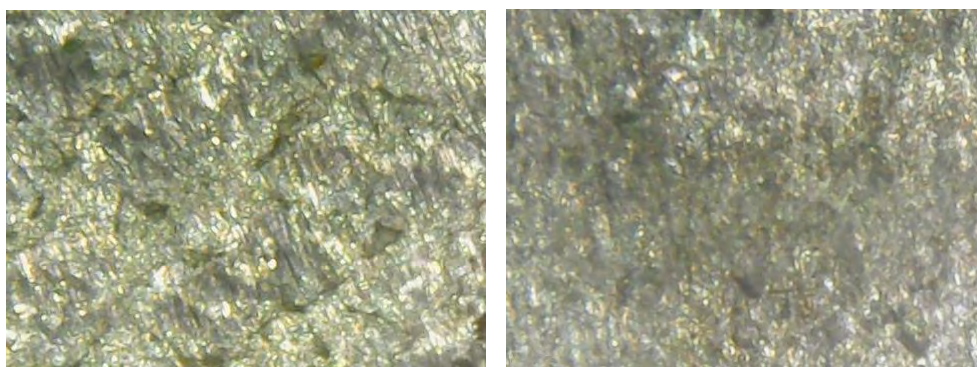
Paso de pesado:



*Figura 2: Pesado de piezas en bascula Scout Pro de Hoaus.*

Durante el proceso de ataque químico hubo una disminución de hasta 2 gramos en nuestros electrodos.

Vista microscópica del proceso de picado:



*Figura 3: vista microscópica de las probetas a) con ataque, b) sin ataque se utilizó un microscopio marca Digital Microscope magnification 500 X.*

#### **Preparación de los electrodos. -**

Los electrodos se prepararon mediante el montaje de una moneda en el extremo de una varilla de acero 308 de diámetro 5/32” usando soldadura de arco.

Se uso una separación de 6 mm fijándola con epoxi

#### **Preparación de la cuba electrolítica. -**

En este caso se eligió una celda húmeda por su simpleza de la siguiente manera; en un recipiente de cristal con sello hermético se colocaron los electrodos en dos perforaciones sellándolos a la tapa con silicón para asegurar la profundidad se les coloco unos separadores de manguera de plástico lo que no permitió que los electrodos se mantuvieran perfectamente sumergidos en una solución de sosa caustica al 30% en peso.

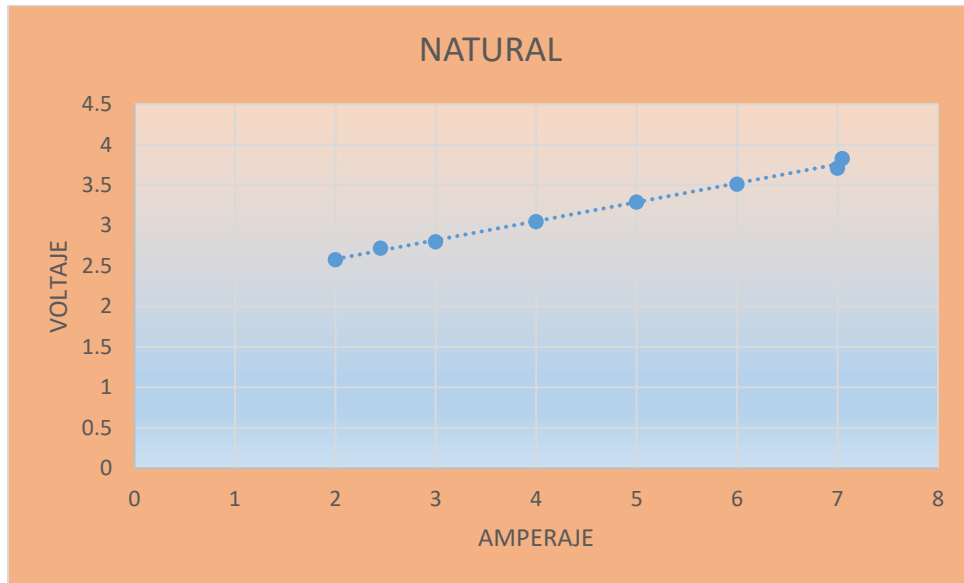
#### **Medición del flujo. -**

Para poder medir el flujo se eligió un sello húmedo y se preparó de la siguiente manera; en un recipiente cilíndrico se le hizo una perforación lateral en el fondo, para pasar una manguera con una longitud del tamaño del recipiente, posteriormente el recipiente fue llenado con agua destilada y se le coloco un recipiente graduado de manera invertida de tal manera que el nivel del agua coincidía con el fondo del recipiente graduado indicando el cero y la superficie del agua destilada.

### Proceso del electrolisis. -

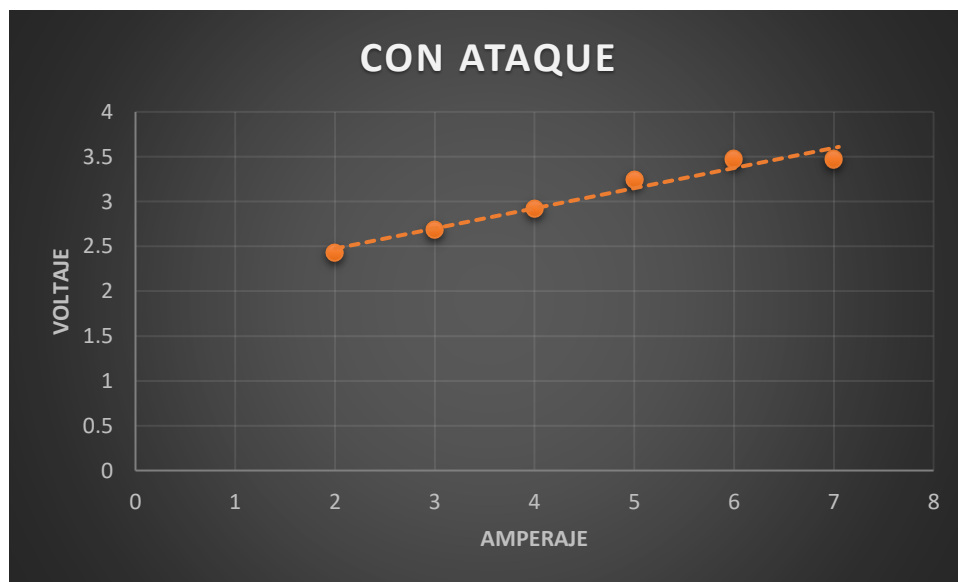
La cuba electrolítica y el flujo metro se conectaron con manguera de 6.0mm asegurando estanqueidad los electrodos se conectaron a una fuente regulada marca Maisheng DC power supply MS3010D de 110V/60 Hz, 30V/10 amp. Para iniciar con el proceso se tomó la temperatura resultando 25 °C y se fijó un voltaje y se procedió a tomar la medida del flujo producido. En una tabla se anotaron los valores de voltaje amperaje y altura de gas oxihidrogeno. A cada prueba se calibraba el flujometro. Resultando las siguientes graficas.

Comportamiento de los electrodos a temperaturas de trabajo de 25°C, solamente con el tratamiento de limpieza



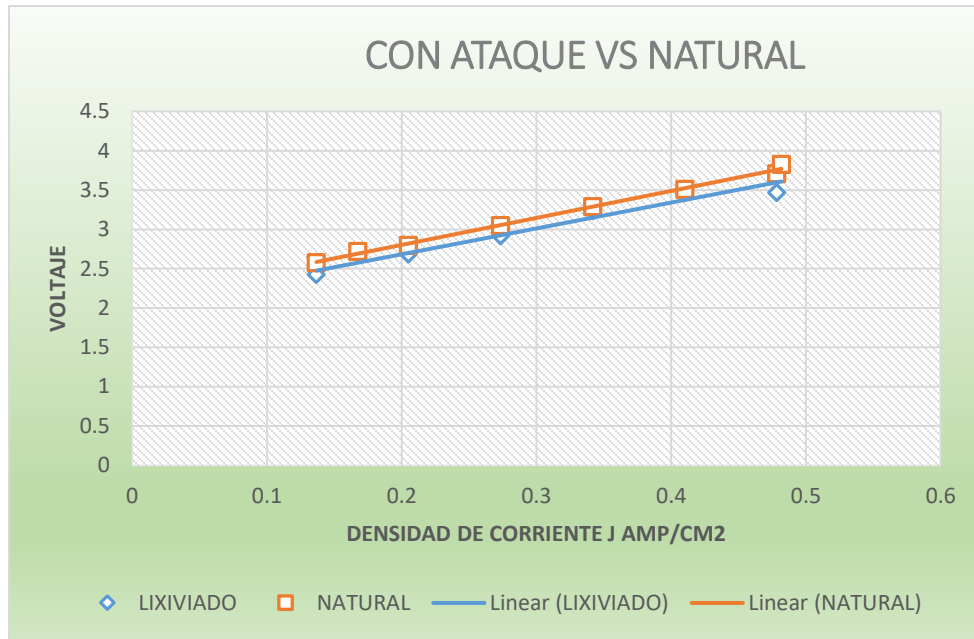
Gráfica 1: Voltaje vs Corriente de las primeras pruebas realizadas a diferentes voltajes.

Comportamiento de los electrodos a distintas temperaturas de trabajo, solamente con el tratamiento químico.



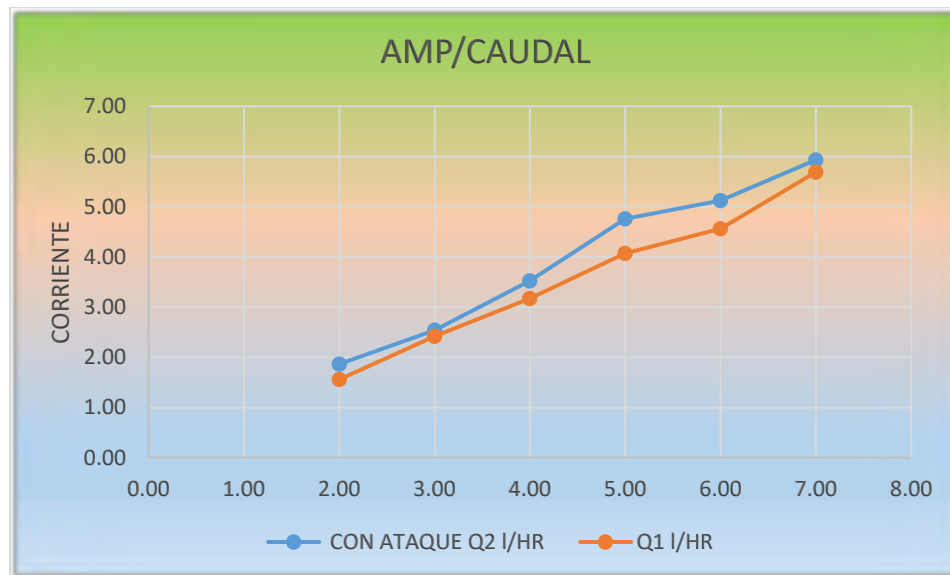
Gráfica 2: Voltaje vs Corriente de las primeras pruebas realizadas a diferentes voltajes.

### ANÁLISIS DE RESULTADOS:



Grafica 3: Voltaje vs Densidad de Corriente

En esta grafica podemos observar que con un mismo voltaje la densidad de corriente aumenta en las placas con ataque químico debido al aumento de la superficie este aumento e de hasta un 6.5 %



Grafica 4: Corriente vs caudal

En esta grafica podemos observar que hay un incremento significativo en el caudal producido por las placas con ataque químico, este aumento es significativo hasta de un 16 %

### Conclusiones.

Las aleaciones de níquel son mas comunes en el mercado tal como el Monel 400, en este estudio queda demostrado que la utilización de una aleación de níquel cobre como electrodo en la electrolisis para la producción de oxihidrogeno es una buena alternativa debido al aumento del caudal generado por las imperfecciones generadas por el ataque químico, además de que ayudan a la liberación de burbujas de una forma más eficiente, otra observación durante el uso de este procedimiento es que la limpieza de las placas después del uso se hace implícitamente con el ataque químico.

### **Bibliografía:**

Lavorante, M. J., & Franco, J. I. (2016). Performance of stainless steel 316L electrodes with modified surface to be use in alkaline water electrolyzers. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(23), 9731–9737. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.02.096>

Lavorante, M. J., Munaro, R., Franco, J. I., Fasoli, H. J., & Sanguinetti, A. (2011). Estudio de la influencia de la microestructura superficial del acero inoxidable 316L para ser utilizado como material de electrodo para electrolizadores bipolares alcalinos en la producción de hidrógeno. *HYFUSEN*, artículo, 1–107.

Monedas de Estados Unidos. (s/f). Recuperado el 11 de mayo de 2017, a partir de <http://www.visualnumis.com/coleccionalberto/Coleccion1/21-1-6-1.html>

Zeng, K., & Zhang, D. (2014). Evaluating the effect of surface modifications on Ni based electrodes for alkaline water electrolysis. *Fuel*, 116, 692–698. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2013.08.070>



# LA MICROESTRUCTURA SUPERFICIAL DE EL ACERO INOXIDABLE AISI-304 COMO FACTOR PARA SER UTILIZADO EN ELECTROLIZADORES BIPOLARES ALCALINOS PARA LA PRODUCCIÓN DE OXHIDRÓGENO

<sup>1</sup>José Luis Sosa Pedraza, Roberto Miguel Soria Tovar, Rogelio Cervantes Calderón, José María Rosas Villaseñor

**RESUMEN:** La creciente demanda energética mundial para el mantenimiento de la vida de nuestro planeta, está provocando un notable desgaste de las fuentes de energía no renovables, como el carbón, petróleo, gas natural y uranio. El uso excesivo de combustibles fósiles ha ido provocando y haciendo cada vez más grave el problema del calentamiento global derivado del efecto invernadero cuyas consecuencias comienzan a hacer estragos en nuestro planeta. Es por tanto vital buscar alternativas que nos ayuden a frenar estos problemas., El uso de electrolizadores de agua para la obtención de hidrógeno para pilas a combustible es una alternativa prometedora. El estudio de la micro estructura superficial del acero inoxidable AISI 304 para ser utilizado como material de electrodo para electrolizadores bipolares alcalinos en la producción de oxihidrógeno.

**Palabras clave:** Acero Inoxidable ANSI 304, Electrolisis, Ataque químico, Densidad de corriente.

## INTRODUCCIÓN

La producción de hidrógeno a través de la electrólisis del agua promete ser de gran importancia futura, especialmente en países con energía eléctrica barata. Por lo tanto, el desarrollo de un método electrolítico de alta eficiencia representa el primer paso hacia la mejora de la economía del hidrógeno. Hay varios intentos de mejorar el proceso electrolítico con el aumento de la eficiencia y la reducción de las emisiones de carbono, y hacer de la electrólisis un método aceptable para la producción de hidrógeno, con la idea de ajustar todos los aspectos de la filosofía del hidrógeno con el desarrollo sostenible (Marčeta Kaninski, Maksić, Stojić, & Miljanić, 2004). La electrólisis del agua es uno de los métodos más simples utilizados para la producción de hidrógeno. Tiene la ventaja de poder producir hidrógeno usando solamente energía renovable. Para ampliar el uso de la electrólisis del agua, es obligatorio reducir el consumo de energía, el costo y el mantenimiento de los electrolizadores de corriente, y, por otro lado, aumentar su eficiencia, durabilidad y seguridad (Zoulias, Varkaraki, Lymberopoulos, Christodoulou, & Karagiorgis, 2004). El proceso por el cual se genera hidrógeno y oxígeno a partir del agua es denominado electrólisis, el proceso consiste en romper el agua usando electricidad, El uso de la electricidad como fuente energética para la producción de hidrógeno es limpio y seguro. Los avances tecnológicos en esta área de investigación obligan a buscar nuevas maneras y técnicas de hacer más eficientes estos equipos controlando hasta la más mínima variable.

El electrolizador, por lo tanto, debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Alta eficiencia
- Bajo costo
- Operación discontinua
- Largos períodos de operación
- Sistemas de control con respuesta inmediata
- Sistemas de seguridad incorporados  
(Kreuter & Hofmann, 1998)

## DESARROLLO EXPERIMENTAL

En base a la metodología que se utilizó en “Evaluación del efecto de las modificaciones superficiales en electrodos basados en Ni para electrólisis del agua alcalina” en el Centro de Energía, Universidad de Western Australia (Zeng & Zhang, 2014). Se realizaron las pruebas para llevar a cabo la microestructura superficial del acero inoxidable AISI-304 como factor para ser utilizado en electrolizadores bipolares alcalinos para la producción de oxhidrógeno.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de Morelia, Avenida Tecnológico 1500, Lomas de Santiago, 58120 Morelia, Mich.

El aumento en el área superficial se traduce en un mayor flujo de corriente, así como en un incremento en la producción. Como electrodo se utilizaron placas de 3.8 x 4.4 cm a las cuales se les aplico un lijado recto vertical con lija GSO 50 posteriormente se les coloco un alambre de cobre recubierto de calibre 16 AWG para su conexión a la electricidad, se prepararon con una separación de 6.25 mm entre cada electrodo, se utilizó como electrolito sosa caustica al 30%.

**Metodología:**

1. Se cortaron de una misma pieza cuatro pequeñas probetas de acero AISI-304 con una composición química: carbón al 0.07%, manganeso al 2.0%, azufre al 0.030%, fósforo al 0.045%, cromo al 17.5-19.5%, níquel al 8.0% -10.5%, nitrógeno al 0.10% (Según la ASTM A240). Las dimensiones de las probetas son (380 x 440 x 1 mm) al cortar las probetas se cuidó que tuvieran las mismas medidas (Figura1).

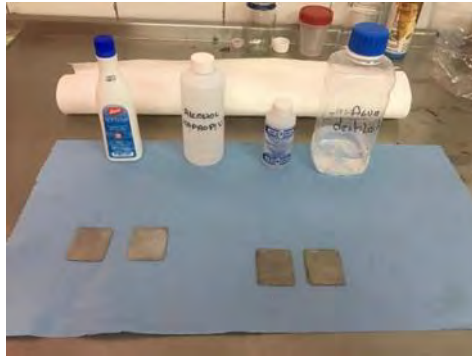


Figura 1: Placas de acero inoxidable antes de su limpieza

2. Se les aplicaron los siguientes tratamientos ver (Tabla.1).

PROBETA	FUNCIÓN	TRATAMIENTO
A	Cátodo	Rayado-Limpieza
B	Ánodo	Rayado-Limpieza
C	Cátodo	Limpieza
D	Ánodo	Limpieza

Tabla 1: Detalle de las probetas empleadas, tratamientos aplicados a cada una de ellas y la función que desarrollan.

En un trabajo previo de investigación (Lavorante et al., 2011), se propusieron los tratamientos de limpieza y picado que permiten mejorar la eficiencia de los electrodos al incrementar su área expuesta (superficie), mediante la formación de rugosidades (canales aplanados). Estas rugosidades traen el beneficio adicional de permitir a las burbujas formadas, como producto de reacción, recorrer un camino más tortuoso y en consecuencia que se dependan más rápidamente de la superficie. En la (Figura 2) se muestran las micrografías obtenidas oportunamente, con el microscopio electrónico de barrido (SEM).

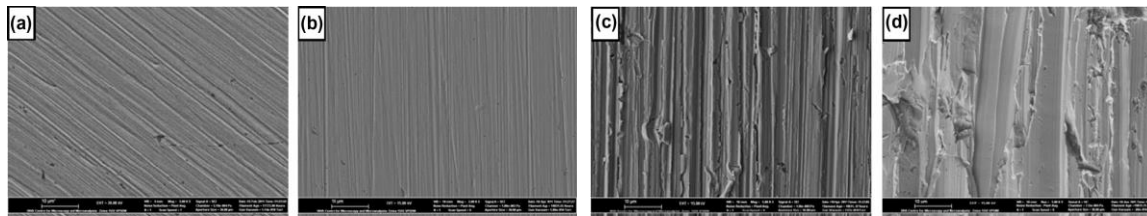


Figura 2: Imágenes SEM de los electrodos de Ni en la ampliación de 5000 veces [a) electrodo de Ni de base, (b) electrodo de Ni pulido con el papel de lija P4000, (c) electrodo de Ni pulido con el papel de lija P2000 y (d) electrodo de Ni pulido con el papel de lija P400].(Zeng & Zhang, 2014)

Las etapas que corresponden a los tratamientos son: se tomo como base a;(Lavorante & Franco, 2016)

Para el tratamiento de limpieza:

- Lavar las probetas con agua destilada y dejar secar al aire.
- Mojar un papel de filtro con acetona, limpiar la probeta y dejar evaporar el solvente.
- Mojar un papel de filtro con alcohol isopropilico, limpiar la probeta y dejar evaporar el solvente.

Para el tratamiento de rayado:

- Rayar dos de las probetas con lija J-73 Fandeli ANSI-50 en una sola dirección.
- Lavar las probetas con agua destilada, dejar secar al aire.
- Mojar un papel de filtro con acetona, limpiar la probeta y dejar secar al aire.
- Mojar un papel de filtro con alcohol isopropilico, limpiar la probeta y dejar evaporar el solvente.

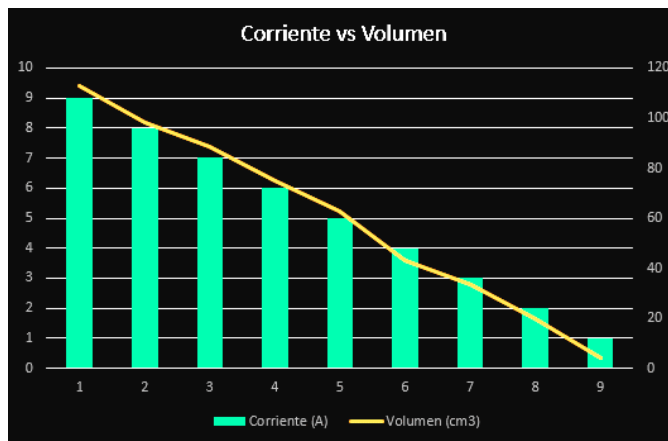
Las probetas fueron sumergidas en Sosa caustica al 30% y 70% de agua destilada, los (electrodos) están conectados a una fuente Maisheng DC power supply MS3010D de 110V/60 Hz, 30V/10A.



Figura 3: Imágenes 500x de los electrodos (a) electrodo rayado con papel de lija P50, (b) electrodo sin pulido (microscopio marca Digital Microscope magnification)

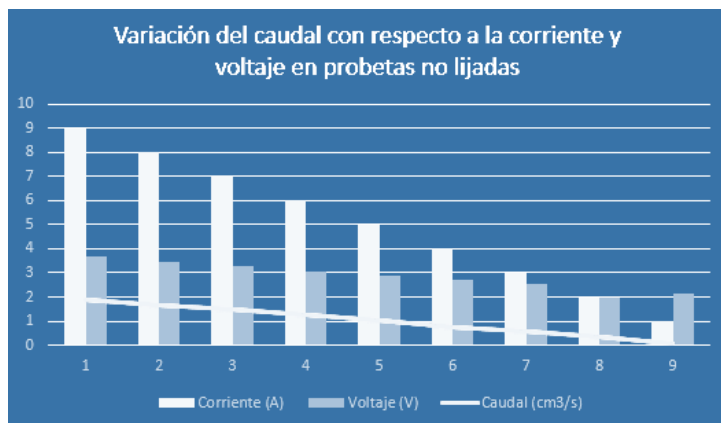
### DISCUSIÓN Y RESULTADOS

De las pruebas realizadas se analizó el comportamiento corriente (A) - Volumen ( $cm^3$ ) de los pares de electrodos sin lijar (Grafica 1).



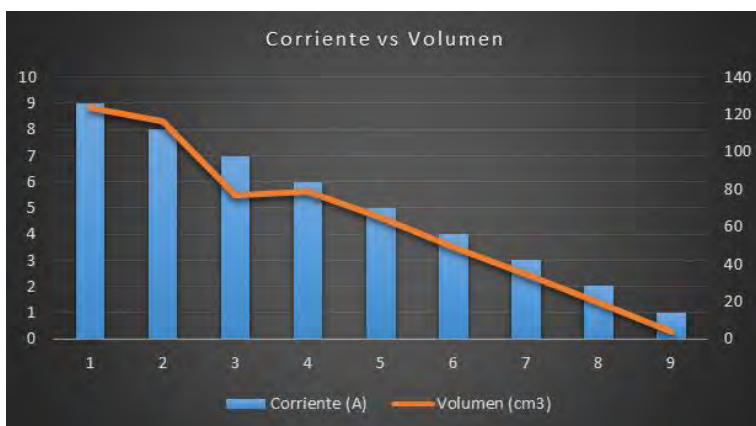
Grafica 1: Corriente vs volumen de las primeras nueve pruebas realizadas a diferentes intensidades de corriente.

La gráfica 2 muestra la variación del caudal con respecto a la corriente y voltaje en las probetas sin lijar.

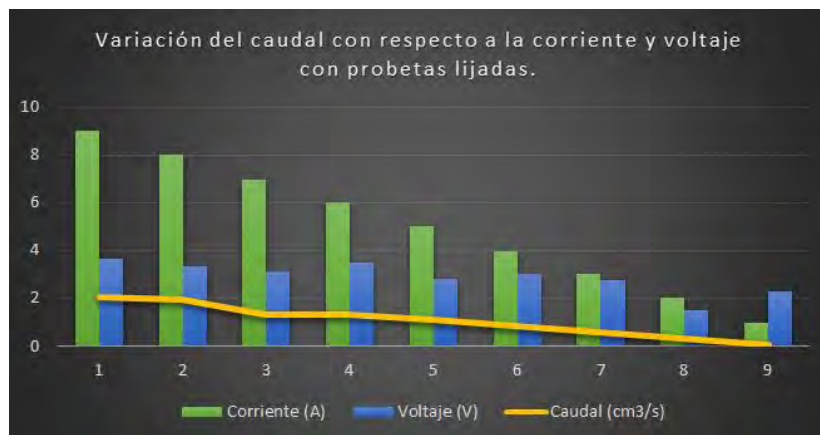


Gráfica 2: Variación del caudal con respecto a la corriente y voltaje en las probetas sin lijar.

A continuación, se muestran los resultados de las pruebas realizadas con las probetas lijadas (Gráfica 3).



Gráfica 3: Variación de la corriente vs volumen se observa que el volumen producido aumenta cuando las placas se someten al proceso de lijado.



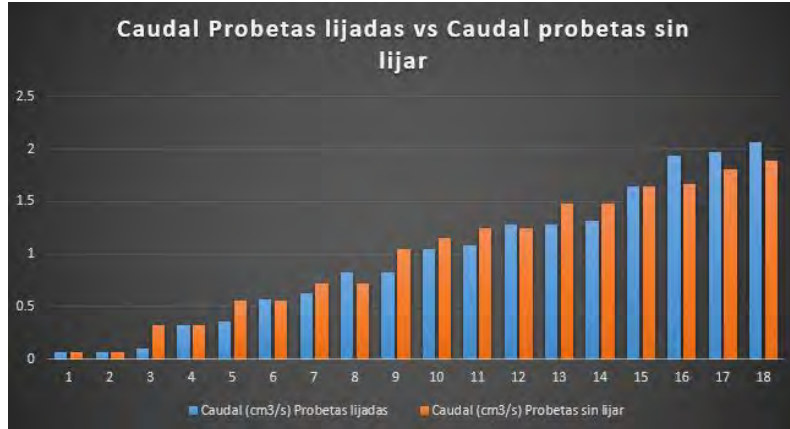
Gráfica 4: Resultados de la variación del caudal con respecto a la corriente y voltaje con probetas lijadas.

En la última gráfica podemos notar que el caudal es mayor cuando los electrodos (probetas) se someten a un lijado ya que como se mencionó se propusieron los tratamientos de limpieza y picado que permiten mejorar la eficiencia de los electrodos al incrementar su área expuesta (superficie), mediante la formación de rugosidades (canales

aplanados). Estas rugosidades traen el beneficio adicional de permitir a las burbujas formadas, como producto de reacción, recorrer un camino más tortuoso y en consecuencia que se desprendan más fácilmente de la superficie.

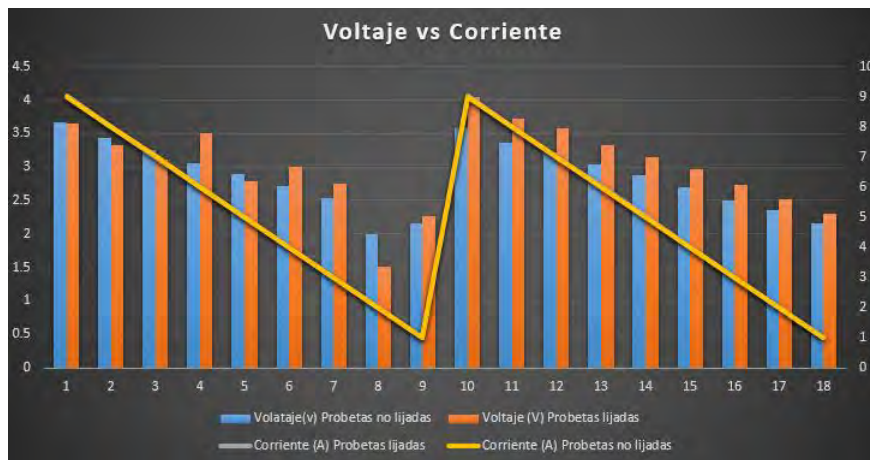
### CONCLUSIONES

En la gráfica 5 podemos apreciar que entre más se aumente la corriente el caudal aumentará se muestra una comparativa de las probetas lijadas y no lijadas lo ideal es buscar un punto de eficiencia por eso se vio la necesidad de mantener la corriente a 9 amperes.



Grafica 5: Caudal probetas lijadas vs caudal probetas sin lijar.

A continuación, se muestra una comparativa de las corrientes y los voltajes utilizados en la gráfica 6 se puede apreciar que el voltaje incrementa cuando se trata de probetas lijadas.



Grafica 6: Voltaje vs Corriente.

Al lijar se obtienen dos ventajas la primera sería el área expuesta que mejora el desprendimiento de gas y que al tener una superficie irregular se crean desniveles que incrementan el área. Por lo que concluimos que el proceso es aceptable para su utilización en la electrolisis alcalina. Asimismo, se encontró que la abrasión con lija nos permite hacer una limpieza de las placas para volver a utilizarlas como electrodo.

Las pruebas se realizaron a la temperatura ambiente, obteniendo como resultado un incremento de hasta del 25%, en la densidad de corriente.

### REFERENCIAS

Kreuter, W., & Hofmann, H. (1998). Electrolysis: the important energy transformer in a world of sustainable energy. *International Journal of Hydrogen Energy*, 23(8), 661–666.

- Lavorante, M. J., & Franco, J. I. (2016). Performance of stainless steel 316L electrodes with modified surface to be use in alkaline water electrolyzers. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(23), 9731–9737. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.02.096>
- Marčeta Kaninski, M. P., Maksić, A. D., Stojić, D. L., & Miljanić, Š. S. (2004). Ionic activators in the electrolytic production of hydrogen—cost reduction-analysis of the cathode. *Journal of Power Sources*, 131(1–2), 107–111. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2004.01.005>
- Zeng, K., & Zhang, D. (2014). Evaluating the effect of surface modifications on Ni based electrodes for alkaline water electrolysis. *Fuel*, 116, 692–698. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2013.08.070>
- Zoulias, E., Varkaraki, E., Lymberopoulos, N., Christodoulou, C. N., & Karagiorgis, G. N. (2004). A review on water electrolysis. *TCJST*, 4(2), 41–71.

# CARACTERIZACIÓN DE GEOPOLÍMEROS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA INFRARROJA Y DIFRACCIÓN DE RAYOS X

Ing. Carlos Sotelo Piña<sup>1</sup>, Dra. Catalina M. Pérez Berumen<sup>2</sup>,  
Luis A. García Cerda<sup>3</sup>, Dr. Luis A. Mendoza de la Rosa<sup>4</sup> y Dra. Antonia Martínez Luévanos<sup>5</sup>

**Resumen**—Se utilizó sílice electrofundida, trióxido de aluminio e hidróxido de sodio para la síntesis de geopolímeros en medio alcalino, variando la relación Si/Al, con una relación constante de  $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3=1$  y  $\text{Na}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}=12$ . Las muestras fueron preparadas a temperatura de 24°C y después de un tiempo de reacción de 28 días, se secaron en un horno de microondas. Finalmente, las muestras fueron caracterizadas por espectroscopía infrarroja y difracción de rayos X. Los espectros FTIR-ATR y los difractogramas de rayos X de cada muestra permitieron confirmar que la reacción de geopolimerización tuvo lugar. El uso combinado de estas técnicas permite estudiar el efecto de las condiciones de síntesis sobre el grado de geopolimerización.

**Palabras clave**—Caracterización, Geopolímeros, Sílice

## Introducción

Los geopolímeros son moléculas inorgánicas de gran tamaño, sintetizadas mediante una reacción de policondensación activada, ya sea en un medio altamente alcalino (utilizando hidróxido de sodio o de potasio y/o silicato de sodio) o en un medio ácido (utilizando ácido fosfórico o ácido húmico) (Kim y Chilingar 2006; Louati et al. 2014) a partir de minerales abundantes en la corteza terrestre ricos en silicio (<sup>29</sup>Si) y aluminio (<sup>27</sup>Al). Poseen excelentes propiedades mecánicas y físicas; alta resistencia a la compresión, estabilidad térmica, baja contracción, resistencia al fuego y a ataques ácidos (Duxson et al. 2007) y son amigables con el medio ambiente, ya que son sintetizados a temperaturas menores de 120 °C, lo que implica un bajo consumo energético y un escaso o nulo uso de hidrocarburos para su fabricación, en comparación con el alto consumo energético y elevadas temperaturas requeridas para la elaboración de materiales cerámicos tradicionales. Estos nuevos materiales, también involucran el uso de ciertos residuos industriales como ceniza volante (Duan et al. 2016; Izquierdo et al. 2009; Palomo et al. 1999), desecho de vidrio (Escalante 2015), escorias de altos hornos (Hardjito y Rangan 2014) y lodos rojos (Paula 2017; Ye et al. 2016) como materia prima para la elaboración y fabricación de productos utilizados en campos como la construcción y la mampostería. Hoy en día, los geopolímeros son utilizados para la elaboración de tabiques, cementos, morteros y concretos, encapsulación de residuos tóxicos, recubrimientos refractarios, fabricación de equipo aeronáutico, entre otras aplicaciones. La denominación química para los geopolímeros obtenidos a partir de silicio y aluminio mediante activación alcalina es “sialatos”. El término sialato es una abreviatura de silicio-oxo-aluminato. Las redes de sialatos están formadas por silicatos ( $\text{SiO}_4$ ) y aluminatos ( $\text{AlO}_4$ ) en coordinación IV y VI, enlazados alternadamente con átomos de oxígeno. Los iones positivos ( $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ ) se alojan en las cavidades para balancear la carga negativa. Las unidades poliméricas básicas son polisialatos ( $-\text{Si}-\text{O}-\text{Al}-\text{O}-$ ), polisialato-siloxos ( $-\text{Si}-\text{O}-\text{Al}-\text{O}-\text{Si}-\text{O}-$ ) y polisialato-disiloxos ( $-\text{Si}-\text{O}-\text{Al}-\text{O}-\text{Si}-\text{O}-\text{Si}-\text{O}-$ ). Estas unidades se enlazan repetidamente hasta formar polímeros, redes, hojas, etc. De acuerdo con Davidovits (1994), las propiedades y aplicaciones están directamente ligadas al tipo de cadenas poliméricas formadas, lo cual a su vez depende de la relación molar de silicio/aluminio (Si/Al) establecida durante la síntesis (Tabla 1.).

A pesar de que la obtención de geomateriales a partir de diferentes fuentes de silicio y aluminio ha sido ampliamente investigada, aún se desconoce mucho sobre el mecanismo específico de geopolimerización y sobre las propiedades avanzadas como las ópticas, térmicas, etc. Adicionalmente, la mayoría de las investigaciones se han realizado a partir de aluminosilicatos como caolines (Burciaga et al. 2012; Wan et al. 2017) y zeolitas (Nikolov 2017, Villa et al. 2010), en los cuales la sílice generalmente puede encontrarse en dos o más fases distintas. Tchakoute et al. (2015), reportaron que la sílice en fase cuarzo, en una cierta cantidad ( $\approx 10\%$ ) contribuye a mejorar las propiedades

<sup>1</sup> El Ing. Carlos Sotelo Piña es estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología Química en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila, México. soteloc@uadec.edu.mx

<sup>2</sup> La Dra. Catalina M. Pérez Berumen es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila, México.

<sup>3</sup> El Dr. Luis A. García Cerda es investigador y director del posgrado en el Centro de Investigación de Química Avanzada, Saltillo, Coahuila, México.

<sup>4</sup> El Dr. Luis A. Mendoza de la Rosa es investigador en AHMSA, Monclova, Coahuila, México.

<sup>5</sup> La Dra. Antonia Martínez Luévanos es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila, México. aml15902@uadec.edu.mx

físicas del producto final. Autef et. al. (2013), demostraron que sólo la sílice en fase amorfa es consumida durante la reacción de polimerización y que, por otro lado, el cuarzo permanece sin reaccionar durante la formación de matrices poliméricas. En este trabajo se investiga sobre el uso de las técnicas de espectroscopía infrarroja (IR) y difracción de rayos X (DRX) en conjunto para estudiar el efecto de la relación Si/Al en la reacción de geopolimerización a partir de sílice amorfa y trióxido de aluminio, activados con una solución alcalina y conocer si ambas técnicas son útiles para identificar la formación de cadenas poliméricas.

Cadenas poliméricas	Relación molar Si/Al	Aplicaciones	Precusores
Polisialatos	1	Tabiques Cerámicos Protección de fuego	Naturales Caolín Caolinita Metacaolín
Pilosialato-siloxos	2	Fabricación de cementos y concretos Encapsulación de residuos tóxicos	Zeolita
Polisialato-disiloxos	3	Equipos de fundición Equipo aeronáutico Refacciones de autos de fórmula 1 Compositos de fibra de vidrio	Sintéticos Ceniza volante Silica fume Alúmina

Tabla 1. Clasificación de geopolímeros. Adaptado de Davidovits (1994).

### Descripción del Método

#### *Materiales y reactivos*

Como fuente de silicio, se utilizó sílice electrofundida ( $\text{SiO}_2$ ) adquirida con el proveedor Hoces S. A. de C. V. La sílice electrofundida es una sílice amorfa con una pureza >99.7%, obtenida mediante un proceso de electrofusión. Como fuente de aluminio se utilizó trióxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) marca Jalmek, con una pureza >99.7% y para la preparación de la solución alcalina se utilizó hidróxido de sodio (NaOH) marca Sigma Aldrich con una pureza >99.9% y agua destilada.

#### *Síntesis de geopolímeros*

Se prepararon cuatro muestras; GPA, GPB, GPC y GPD, variando la relación molar de Si/Al=1,2,3 y 4, respectivamente. Se dejaron constantes las relaciones molares de  $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3=1$  y  $\text{Na}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}=12$ . Inicialmente, se preparó la solución alcalina disolviendo el hidróxido de sodio en agua destilada. Posteriormente, se utilizó esta solución para activar la sílice y el trióxido de aluminio. Después de 28 días de reacción, las muestras se secaron durante 5 minutos en un horno de microondas, marca Daewoo, modelo KOR-1N2HWB (Potencia=1000 W).

#### *Caracterización*

Las muestras fueron analizadas por espectroscopía infrarroja, y utilizando el accesorio de reflectancia total atenuada (FTIR-ATR), con un equipo marca Thermo Nicolette, modelo S10. También fueron examinadas mediante Difracción de Rayos X (DRX), con un equipo marca Rigaku, modelo Ultima IV, con Cu-K $\alpha$  de 1.540562 y un detector de área DTEX.

### Resultados

#### *Espectroscopía FTIR-ATR*

En la Figura 1. Se presentan los espectros FTIR-ATR de las muestras GPA, GPB, GPC y GPD. También se incluyen los espectros de la sílice electrofundida ( $\text{SiO}_2$ ) y del trióxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). En las muestras geopoliméricas se observa la presencia de una banda en la región de 3300-2700  $\text{cm}^{-1}$  (1), asignada al estiramiento del enlace O-H, la cual es atribuida a distintas interacciones de puentes de hidrógeno. La banda en la región 1435-1430  $\text{cm}^{-1}$  (2) es asignada a enlaces C-O, debido a una reacción de carbonatación atmosférica, posiblemente ocurrida durante el manejo de las muestras, las cuales son altamente alcalinas e interaccionaron con el  $\text{CO}_2$  de la atmósfera (Perdikatsis 2010). En el espectro de la sílice electrofundida se observa una banda intensa en 1060  $\text{cm}^{-1}$  (3), la cual corresponde a vibraciones de estiramientos tipo Si-O-Si. En los espectros de las muestras, se puede observar que hay un ensanchamiento y un desplazamiento de 1060 hasta 940  $\text{cm}^{-1}$  (4) de esta banda, el cual varía en



cada muestra y que parece estar ligado directamente a la formulación de los analitos; entre mayor es la relación Si/Al, menor es el desplazamiento de dicha banda. Algunos autores han reportado que este desplazamiento, ya sea a frecuencias mayores (Autef et al. 2013) o menores (Wan et al. 2017) es indicativo de que la formación de geopolímeros se ha llevado a cabo exitosamente. El ensanchamiento de esta banda se puede atribuir a una mayor absorción de energía de los enlaces tipo Si – O – Si, debido a la formación de cadenas más largas. Algunos autores han reportado que esta banda es característica de estiramientos asimétricos de enlaces tipo Si – O – R\*, donde R\* se refiere a los elementos Si, O o Al (Arioz et al. 2013; Lee y van Deventer 2003). La banda de poca intensidad en la región de  $880\text{ cm}^{-1}$  (5) es asignada a tensiones del enlace Si – OH. De igual forma la banda presente en el infrarrojo lejano en  $450\text{ cm}^{-1}$  (7) es atribuida a enlaces tipo Si – O – Si y O – Si – O (Lee y van Deventer 2003). En el espectro del trióxido de aluminio, puede observarse una banda intensa a  $616\text{ cm}^{-1}$  (6) que pierde intensidad con respecto al aumento de la relación molar Si/Al en los espectros de las muestras sintetizadas. Este fenómeno podría atribuirse a la incorporación de los átomos de aluminio a la estructura molecular de las cadenas poliméricas, y puede ser clave como indicador de una efectiva reacción de policondensación.

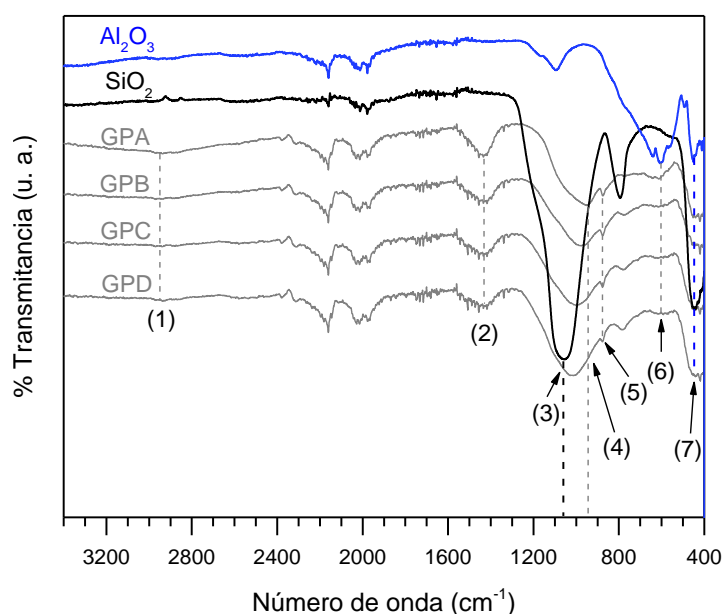


Figura 1. Espectros FTIR-ATR de las muestras GPA, GPB, GPC y GPD. Se incluyen los espectros de los reactivos ( $\text{SiO}_2$  y  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

#### Difracción de rayos X (DRX)

En la Figura 2. Se presentan los difractogramas de la sílice electrofundida ( $\text{SiO}_2$ ) y el trióxido de aluminio. En el difractograma de la sílice electrofundida se observa la presencia de un pico difuso a  $21.34^\circ$ . El área presente bajo este pico confirma el amorfismo o desorden del arreglo estructural de la sílice. Los patrones de difracción del trióxido de aluminio muestran que se trata de un material muy cristalino, el cual ha sido identificado con la carta PDF#75-1864.

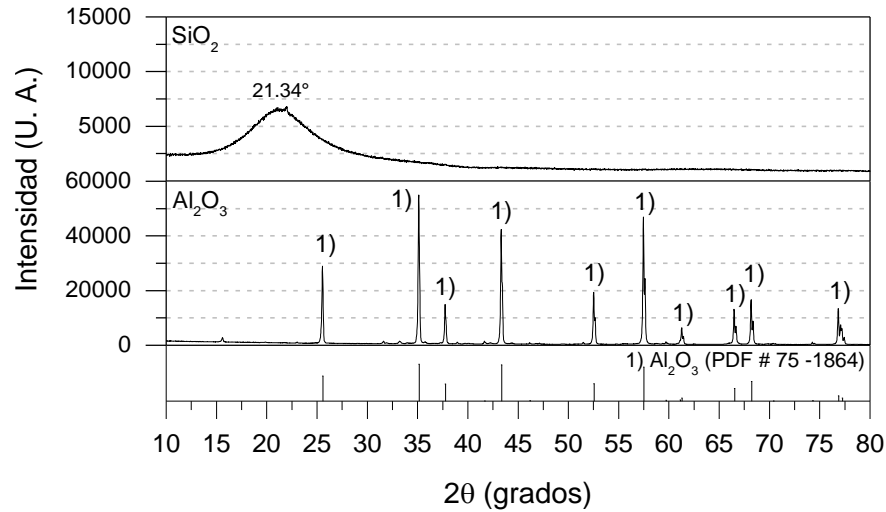


Figura 2. Espectros de rayos X de la sílice electrofundida y del trióxido de aluminio.

Los difractogramas obtenidos de las muestras GPA, GPB, GPC y GPD (Figura 3) presentan una disminución de la intensidad del pico ancho de la sílice, y la aparición de un pequeño pico en 29.46° en 2θ, el cual está cerca del rango de 27-29° establecido para geopolímeros obtenidos a base de aluminosilicatos (Davidovits 1994). También se observa un incremento en el área (región amorfa del pico ancho, que parece ser mayor a medida que la relación molar Si/Al aumenta. Gamero (2011) relaciona este incremento con el grado de amorfización y formación de estructuras zeolíticas; de acuerdo con Davidovits (1994), Jiménez et. al. (2005) y Zhang (2016), la estructura de los geopolímeros es similar a la de las zeolitas cristalinas.

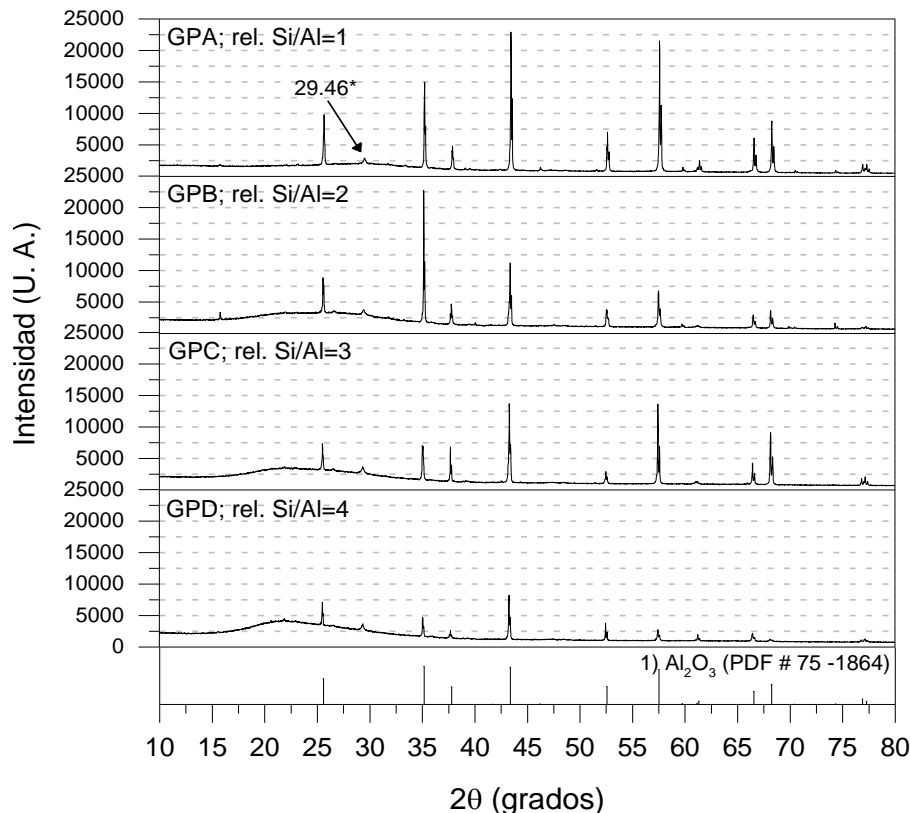


Figura 3. Difractogramas de rayos X de las muestras GPA, GPB GPC y GPD.

Los picos de difracción del trióxido de aluminio presentan una disminución en la intensidad de 60 000 hasta 7 500 cuentas. También se presentan cambios en las intensidades de unos picos con respecto de otros (ver carta de referencia PDF #75-1864). Esto sugiere que una parte del trióxido de aluminio permanece sin reaccionar y que otra parte se consume en la formación del geopolímero y en la transformación a otro tipo de óxido de aluminio.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo se realizó la síntesis de geopolímeros variando la relación molar Si/Al y se investigó sobre la efectividad de las técnicas de infrarrojo y difracción de rayos X en el seguimiento de la reacción de geopolimerización.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran que ambas técnicas de manera complementaria son de gran utilidad para el estudio de la reacción de policondensación. La técnica FTIR-ATR permite determinar cambios en la frecuencia vibracional del enlace Si-Al-R\*, que tiene lugar en la formación de los geopolímeros. Por otra parte, la técnica DRX permitió detectar cambios estructurales de los geopolímeros con respecto a los materiales de partida; en particular, el pico de difracción de la sílice disminuyó en densidad y amplitud con respecto al incremento de la relación molar Si/Al, además de presentar un desplazamiento hacia grados mayores, lo cual posiblemente se debe a un mayor grado de geopolimerización.

#### *Recomendaciones*

Es recomendable complementar estos resultados con los que aporte el uso de la técnica de Resonancia Magnética Nuclear de silicio ( $^{29}\text{Si}$ ) y aluminio ( $^{27}\text{Al}$ ), para validar la eficacia y eficiencia de las técnicas FTIR-ATR y DRX. Cabe mencionar que dicha técnica es muy poco accesible para los diferentes grupos de investigación del país, debido a su alto costo y difícil manejo.

### Referencias

- Arioz, E., Arioz Ö. y Koç Ö M. "The Effect of Curing Conditions on the Properties of Geopolymer Samples." International Journal of Chemical Engineering and Applications, Vol. 4, No. 6.
- Autef, A., Joussein E., Gagnier G. y Rossignol S. "Role of the Silica Source on the Geopolymerization Rate: A Thermal Analysis Study." Journal of Non-Crystalline Solids Vol. 366, No. 1, 2013.
- Burciaga-Diaz, O., Escalante, J. I. y Gorokhovskiy, A. "Geopolymers Based on a Coarse Low-Purity Kaolin Mineral: Mechanical Strength as a Function of the Chemical Composition and Temperature." Cement and Concrete Composites, Vol. 34, No. 1, 2012.
- Davidovits, J. "Properties of Geopolymer Cements." First International Conference on Alkaline Cements and Concretes, Vol. 1, 1994.
- Duxson, P., Provis, J. L., Grant, C. L. y van Deventer, S. J., "The Role of Inorganic Polymer Technology in the Development of 'Green Concrete.'" Cement and Concrete Research, Vol. 37, No. 12, 2007.
- Escalante, I. "Investigation of Novel Waste Glass and Limestone Binders Using Statistical Methods." Construction and Building Materials, Vol. 82, 2015.
- Fernández, A., Palomo A. y Criado, M. "Microstructure Development of Alkali-Activated Fly Ash Cement: A Descriptive Model." Cement and Concrete Research, Vol. 35, 2005.
- Gamero, K., "Amorización de las fases cristalinas que constituyen la ceniza volante", Tesis, 2013.
- Hardjito, D., y Vijaya Rangan, B. "Geopolymer Concrete for Environmental Protection." Research report GC, abril del 2014
- Izquierdo, M., Querol, X., Davidovits J., Antenucci Diano, Nugteren Henk y Fernández-Pereira, C. "Coal Fly Ash-Slag-Based Geopolymers: Microstructure and Metal Leaching." Journal of Hazardous Materials, Vol. 166 No. 1, 2009.
- Kim, D. y Chilingar, G. V. "Geopolymer Formation and Its Unique Properties." Vol. 103, No. 11, 2006.
- Lee, W. K. W. y Van Deventer, J. S. "Use of Infrared Spectroscopy to Study Geopolymerization of Heterogeneous Amorphous Aluminosilicates." Vol. 7, 2003.
- Louati, S., Hajjaji, B. S. y Samet, B. "Applied Clay Science Structure and Properties of New Eco-Material Obtained by Phosphoric Acid Attack of Natural Tunisian Clay." Applied Clay Science, Vol. 101, 2014.

- Nikolov, A., Rostovsky, I. y Nugteren, H. "Case Studies in Construction Materials Geopolymer Materials Based on Natural Zeolite." Case Studies in Construction Materials, Vol. 6, 2017.
- Palomo, A., Grutzeck, M. W., y Blanco, M. T. "Alkali-Activated Fly Ashes: A Cement for the Future." Cement and Concrete Research Vol. 29, No. 8, 1999.
- Paula, M. "Red Mud-Based Geopolymers with Tailored Alkali Diffusion Properties and pH Buffering Ability Guilherme Ascens a ~ O.," Vol. 148, 2017.
- Perdikatsis, D., Zaharaki, K. y Komnitsas, V. "Use of Analytical Techniques for Identification of Inorganic Polymer Gel Composition.," J Mater Sci, Vol. 45, 2010.
- Ping, D., Yan, Ch., Zhou, W. y Luo, W. "Fresh Properties, Mechanical Strength and Microstructure of Fly Ash Geopolymer Paste Reinforced with Sawdust." Construction and Building Materials Vol. 111, 2016.
- Tchakoute, H. K., Rüscher, C. H., Kamseu, E., Djobo, J. y Leonelli, C. "Influence of Gibbsite and Quartz in Kaolin on the Properties of Metakaolin-Based Geopolymer Cements." Materials Chemistry and Physics, Vol. 199, 2017.
- Villa, C., Pecina, E. T., Torres, R. y Gómez, L. "Geopolymer Synthesis Using Alkaline Activation of Natural Zeolite." Construction and Building Materials, Vol. 24, No. 11, 2010.
- Wan, Q., Rao, Q., Song F., García, S., Estrella, R. E., Pati, R. M., Patiño, C. L. y Zhang, Y. "Geopolymerization Reaction, Microstructure and Simulation of Metakaolin-Based Geopolymers at Extended Si / Al Ratios." Vol. 79, 2017.
- Ye, N., Yang, J., Hu, Y., Hu, J., Xiao, B. y Huang, Q. "Synthesis and Strength Optimization of One-Part Geopolymer Based on Red Mud." Construction and Building Materials, Vol. 111, 2016.
- Zhang, Z. H., Zhu, H. J., Zhou, C. H. y Wang, H. "Geopolymer from Kaolin in China: An Overview." Applied Clay Science, Vol. 119, 2016.

## Pensamiento complejo: detonante de la creatividad en universitarios

<sup>1</sup>Dra. Georgina Sotelo Ríos, Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge y Mtro. Manuel Ignacio Martínez Acuña

### Introducción:

La sociedad en la que vivimos, influenciada de manera permanente por las ideas predominantes de la cultura occidental contemporánea, tiene entre sus principales características la promoción de una visión mecanicista y fragmentada del mundo cuya base filosófica emergió del paradigma teórico y científico.

Esta visión del mundo, ha influido también en el modelo educativo que ha prevalecido en gran parte de la historia de la humanidad, un modelo que – en apariencia – no es complicado: el aprendizaje se generaba a través de quien poseía el conocimiento o habilidades en un campo determinado. Esto es, las sociedades ubicaban a la persona con un saber mayor que el de uno y se aprendía de él.

Son muchas las escuelas que siguen reproduciendo modelos que priorizan la globalización y la homogeneización sin respeto por la diversidad cultural (Calvo, 2008). Entonces, en nuestras universidades se tiende a la memorización de datos, cifras, fechas que se sacan de contexto; la información se fragmenta, se compartimenta y no se convierte en conocimiento, sino en respuestas correctas o incorrectas; poco se valora y aprovecha la educación informal, la espontaneidad de las artes, del deporte, de la música y la expresión de la creatividad.

De hecho, “ninguna época ha acumulado conocimientos acerca del hombre tan numerosos y tan diversos como la nuestra. Ninguna época ha logrado hacer que este saber sea tan rápida y fácilmente accesible. Pero tampoco ninguna época ha sabido menos que es el hombre” (Heidegger en Morin, 2003).

Y así, la cultura escolar tradicional evalúa los resultados del aprendizaje con criterios absolutos: o el alumno sabe o ignora. La escuela – en ocasiones – no se preocupa por evaluar procesos y presta más interés por alcanzar, resultados, objetivos e indicadores, criterios emanados de los principios de la economía de mercado han privilegiado la transmisión de conocimientos teóricos y técnicos, a la vez que han permeado los procesos de evaluación en la escuela mediante la aplicación de pruebas estandarizadas lo cual ha condicionado la medición de aprendizajes en forma de resultados o productos de la transferencia de contenidos.

En esta postura, el profesor es quien tiene el poder y la autoridad para influir en los estudiantes. Su rol de poseedor de saberes y verdades acabadas genera un ambiente donde las relaciones que se establecen son totalmente verticales entre quien enseña y quien aprende. Es una educación que todo lo cuantifica, lo mide y lo estandariza. La ciencia, la lógica, la matemática, la mecánica nos hace evaluar los aprendizajes midiendo en escala del 0 al 10.

### Marco contextual:

Haciendo un poco de historia, tenemos que la Revolución Industrial del siglo XVII, inauguró una Era en la que el hombre se ubicó a sí mismo en la cima de la pirámide evolutiva al volverse el controlador – y depredador – de la naturaleza. Se trata de una serie de principios que se convierten en ideales que se replican y que son reproducidos indiscriminadamente, los contenidos responden a las necesidades de una sociedad dominante.

Tras esta Revolución surgió un nuevo modelo de educación en el que se reunía a todas las personas en un único lugar para ofrecerles un currículo, tipo “cinta transportadora” normalizado (Jensen, 2010).

Este paradigma de escolarización se desarrolló en el siglo XIX y se popularizó durante la mayor parte del siglo XX. Se le denominó con frecuencia “modelo fábrica”, y se fundamentaba en campos de la sociología, los negocios y la religión. Resaltaba comportamientos útiles como la obediencia, el orden, la unidad y el respeto a la autoridad (Jensen, 2010).

A partir de la segunda mitad del XX, el acelerado avance del conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas, repercutieron en los sistemas económicos que empezaron a globalizarse. Las relaciones mercantiles centraron su atención en la generación de productos en serie que pudieran traducirse en ganar más dinero en menos tiempo.

En los periodos 1950 y 1960 surge un cambio de perspectiva, hablamos de la época en que la conducta humana estaba influida por los psicólogos J. Watson y B.F. Skinner. Sus teorías conductistas reconocían no saber qué sucedía dentro del cerebro, pero sí lo que ocurría fuera, por lo que se buscaba el medir las conductas para después modificarlas a gusto a partir de reforzamientos (Jensen, 2010).

Durante los años 70, 80 y 90, la tecnología modifica el modo en que pensamos, vivimos y aprendemos, a medida que avanza la Era de la Información. Surgen nuevos planteamientos sobre la educación que conviven de manera simultánea con las posturas tradicionales. En el modelo de educación tradicional se privilegia la formación

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.

de capital humano, la adquisición de conocimientos especializados, la teorización, la adquisición de estatus, el trabajo competitivo, la mejora económica, pero sobre todo, la separación, fragmentación y compartimentación del conocimiento: “Sin embargo, muchas de las creencias convencionales sobre la educación se están rompiendo como el cristal” (Jensen, 2010, p.12).

Este enfoque ha privilegiado el rol del profesor como protagonista y responsable único del proceso enseñanza-aprendizaje. A él se le asigna como función primordial la transmisión de conocimientos plasmados en un currículo establecido; así, la tarea del maestro se ha limitado a impartir una instrucción basada en la repetición de actividades previamente programadas.

Desde esta óptica, la escuela ha renegado de su objetivo educativo de comprender -comprender es una manera de evaluar- el cómo cada persona está sabiendo o está ignorando. Es decir, para la escuela tradicional ha dejado de ser importante conocer el modo cómo cada persona está siendo. Pensamos que la escuela es solo el espacio para aprender a sumar y restar, multiplicar y dividir. En el que los alumnos deben obedecer y estar quietos. Atentos a la voz y al hacer del docente:

“Lo que queda al final de un periodo de formación académica, no es solo un conjunto de conocimientos sino también y de manera muy especial, un conjunto de hábitos, de escrúpulos morales y rutinas conductuales que terminan ejerciendo un gran poder de reglamentación cognitiva sobre el educando” (Restrepo, 1999, p. 12).

Desde una concepción mecanicista, enseñar se reduce a transferir el concepto vacío de contenido y no a transmitir la comprensión precisa de este contenido. Pero el educar tiene que ver con un proceso de experimentar, de sentir placer, de emocionarse y también de crear.

“Un educador es un poco como un artista del escenario; un educador se afirma mientras aprende a moverse en el escenario como artista” (Freire, 2006, p. 47). Y lo que hacemos mal en las escuelas es enseñar a los alumnos los conocimientos existentes, sin ninguna preocupación por los conocimientos que aún no existen.

Si hemos de ser críticos, podríamos mencionar que como educadores estamos más preocupados por cómo enseñar y cómo aprender, que ocupados en hacerlo; muestra de ello es la insistente acumulación de documentos y constancias que programas de evaluación permanente toman en cuenta. El estímulo, generalmente, se refleja más en el aspecto económico que en la mejora de los aprendizajes, de ahí que las palabras de Calvo (2008) sean una motivación a autocuestionarnos con miras a la enacción<sup>2</sup>.

Y en este recorrido hacia la productividad, la excelencia y los indicadores nos vamos alejando de promover el desarrollo integral del ser humano, tenemos que “el aula está diseñada para una comunicación viso-auditiva que sirve de soporte al ejercicio de la lectoescritura” (Restrepo, 1999). En éste diseño tradicional de aula, nos olvidamos que los seres humanos somos sensoriales además de cerebrales.

Entre educadores es común identificar conductas recurrentes, como solicitar respuestas orientadas a la exactitud, sin percatarnos de que entorpecemos la posible conexión de aprendizajes; no ayudamos en la comprensión de los procesos porque no dedicamos un tiempo para conversar sobre los contenidos de los programas ni para relacionarlos en nuestra cotidianidad.

La práctica docente actual nos permite percibir, por ejemplo, que los procesos educativos escolarizados tradicionales han generado rutinas y hábitos que encasillan al docente convirtiendo su experiencia educativa en práctica fría y mecánica dejando la creatividad, el juego y la emoción de lado.

Y es así que en ocasiones, como profesores tenemos miedo de lo incierto, de no tener todas las respuestas, de no estar lo suficientemente actualizados y solemos rehuir del caos y el desorden, del azar, la intuición, la improvisación, sin comprender que es precisamente la ambigüedad, la incertidumbre, el sentido común, el reto ante lo desconocido o nuevo lo que muchas veces detona las habilidades creativas<sup>3</sup> en el aula y fuera de ella, y rechazamos las emociones y la sorpresa, buscando el cobijo que nos da la seguridad del “conocimiento”.

Por ello nos vienen como muy claras y enriquecedoras las palabras de Jacques Delors (2009) para quien la educación es un desafío porque promueve el progreso de las naciones y de los individuos hacia los ideales de la paz, la libertad y la justicia social. La educación no deberá verse como una fórmula que por arte de magia lo resuelva todo sino como una vía de desarrollo humano más armonioso para hacer retroceder la pobreza, la exclusión y la guerra.

El aspirar a una educación menos dogmática y fragmentaria, que promueva el aprendizaje permanente y significativo y que no se reduzca sólo a los horarios y espacios tradicionales, podría potencializar nuestras capacidades humanas, sean éstas intelectuales o emotivas. Repensar el significado de los procesos educativos, no centrar el aprendizaje en los “maestros” o en los “alumnos” sino en las relaciones de aprendizaje entre ellos, amplía los escenarios y las formas de aprender.

<sup>2</sup> Entendemos enacción como la reflexión pensada para la acción.

<sup>3</sup> Datos de resolución de problemas

La actividad educativa debe dejar atrás la idea de que es la repetición de conocimientos lo que nos lleva a aprender, es necesario pues educar no solo para ser productivos a la sociedad, sino para el gozo pleno de la vida. La educación es la esperanza a un mundo mejor donde se privilegie el aprendizaje a lo largo de la vida (García, 2004), la religación del conocimiento y la “cooperación internacional en la aldea planetaria” (Delors, 2009, p. 28). El camino hacia la búsqueda de una nueva educación es un camino inacabado, pero si queremos en verdad una educación transformadora, bien vale la pena el recorrido.

### **Marco conceptual:**

El potencial creativo, es algo que lo mismo se puede dar en un ama de casa que está inventando una salsa o un postre, que en un músico al componer una sinfonía o en un pintor al realizar un cuadro; los tres están haciendo uso de su potencial creativo y lo aplican con la misma intensidad; pero también, y resulta triste reconocerlo, cuando alguien inventa medios de tortura, o cuando se buscan otras estrategias para la guerra, se aplica el potencial creativo.

“La capacidad de dar origen a cosas nuevas y valiosas: la capacidad de encontrar nuevos y mejores modos de hacer las cosas”. La anterior definición corresponde al doctor Mauro Rodríguez Estrada (1997), psicólogo y sociólogo especialista en el área de la motivación y por supuesto de la creatividad, en varios de sus escritos este investigador nos advierte que siendo la creatividad una actividad intelectual que abarca la mayor parte de las actividades humanas y siendo asimismo el humano un ente por demás complejo el establecer una definición es por demás compleja.

De acuerdo con esta conceptualización, para que algo sea creativo debe reunir varios requisitos entre los cuales los principales serían: lo original (de origen), lo novedoso (lo nuevo) y, por supuesto, su valor estético y/o práctico. Todo acto creativo implica tres elementos:

- 1) Persona creadora, llámese genio, sabio, inventor, creativo, etc.
- 2) Proceso creativo. Llámese ingenio, imaginación, inspiración, intuición, originalidad.
- 3) Objeto creado. Ya sea un producto, un servicio, un sistema u obra artística.

En todo acto creativo existen implicaciones de fondo y forma, además de que no debe confundirse lo creativo como algo tangible, un objeto material o un evento verificable, también la creatividad se aplica a lo no tangible como es la imaginación y las ideas. Todo acto creativo también implica una interpretación de la realidad y su transformación.

Ahora bien, ¿De dónde viene la creatividad? ¿Cuál es su matriz? Indudablemente que la creatividad sólo es una cualidad del hombre debido a su posibilidad intelectual de transformar su entorno ambiental y social.

Todas las personas tenemos un potencial creativo inimaginable, o al menos no explotado correctamente, algunos estudiosos del tema han llegado a la conclusión de que el hombre utiliza sólo una pequeña parte de su capacidad intelectual y que la mayoría de las personas sólo nos dejamos conducir por el camino de la lógica, dicho en otras palabras, la ley del mínimo esfuerzo, pues confundimos muy a menudo lo práctico con “lo más fácil de hacer”, que no necesariamente redundará en un mayor aprovechamiento o utilidad.

A esta forma de pensar se le denomina convergente, y por su propia naturaleza es reductiva. Un pensamiento creativo es por el contrario divergente, explora la mayor parte de las posibilidades y selecciona aquella que sea mejor y, por supuesto, que genere una nueva alternativa para un problema específico.

Generalmente se piensa que la creatividad es un don que algunas personas poseen de manera innata, como los artistas plásticos, los músicos, los escritores, los científicos, los artesanos etc. Sin embargo, existen diversas técnicas que pueden potencial esta cualidad que es general a todo ser humano, pues podemos valorar que, fundamentalmente, hay dos formas de manifestar este potencial creativo: en forma positiva o en forma negativa para la sociedad.

Algunos autores diferencian entre procesos creadores de tipo científico y de tipo artístico, aunque la mayoría de los estudios se plantean desde el punto de vista del pensamiento creador como un proceso único para todos los campos. Existe un criterio, general, bastante aceptado, que expresa: “la creativa es una capacidad común a todos los seres humanos y el desarrollo de la misma está acorde a las necesidades de utilización de determinados momentos”.

La persona habituada a desarrollar su creatividad se enfrentará al futuro con seguridad, porque se sentirá dueña de su propio destino. Al fin y al cabo, los años que quedan por venir serán los que nosotros vayamos creando. Expresa un refrán español:” La imaginación hace cuerpo de lo que es visión”.

Definitivamente todos somos creativos; tal vez unos más que otros, pero finalmente, todos tenemos esa capacidad, se podría incluso decir que existen dos tipos de personas creativas: las pasivas y las activas. La mayoría de nosotros somos potencialmente creativos; pues desconocemos muchos temas y lo único que hacemos es recibir los beneficios de las personas creativas que desarrollaron esa capacidad humana.

Por lo tanto, lo que debemos de hacer es tratar de ser creativos activos, pues es la única manera de evolucionar tanto personal como profesionalmente.

## LA ACTITUD CREATIVA

Valorando todo lo anterior podemos definir, desde el punto de vista elaborativo, la actitud creativa en tres fases:

- Divergente

Porque no acepta una realidad como aparenta ser en primera instancia o en su forma superficial: sin embargo, este carácter de divergencia es positivo porque la no aceptación no significa rechazo determinante o destrucción. Si no un acercamiento más individual de mayor conocimiento y comprensión básica para una actitud científica.

- Constructiva

Porque plantea la realidad como debiera ser según su punto de vista. Busca el orden en el desorden.

- Conceptual

Porque trasciende los objetos no sólo en su forma sino en su contenido, en las implicaciones que lo definen y en las tendencias que orientan la creación de imágenes y los efectos que produce su impacto cultural. El carácter conceptual permite trascender un objeto creado para los distintos públicos.

## LA IMAGINACIÓN CREADORA

Todo lo que creamos en la vida empieza con una imagen en nuestra mente. El trabajo con imágenes es un método para explorar y cambiar las imágenes que guían nuestra vida. Nos capacita para desarrollar una visión personal que nos permita comprender nuestra situación presente e identificar y atraer el futuro que más nos conviene. (Glouberman, 2004, p.102).

Las imágenes con las que opera el ser humano no se limitan a la reproducción de lo directamente percibido, ya que puede ver también mediante imágenes lo que no ha sucedido, así como puede ver algo que no existe en absoluto o que no existe en realidad en forma concreta. No obstante, los hombres como seres actuantes no solo observan y reconocen el mundo, sino que también lo modifican y lo transforman.

Dicha exigencia la cumple la imaginación, dado que está inseparablemente vinculada con nuestra aptitud de modificar el mundo, de transformar activamente la realidad y de crear algo nuevo.

La memoria y el aprendizaje están íntimamente relacionados con la función imaginativa. Desde los más antiguos filósofos como Aristóteles, hasta los psicólogos contemporáneos, ha prevalecido la opinión de que los materiales de nuestra imaginación son iguales a los acumulados en la memoria. Y, puesto que el material memorístico es captado por nuestros sentidos, los elementos de la imaginación son los mismos que los de la percepción. La imaginación no produce nuevos materiales, pero combina los de la percepción y el conocimiento elaborándolos o simplificándolos.

La relación entre imaginación y aprendizaje se pone de manifiesto por el hecho de que aprendemos mejor las cosas que están enlazadas con nuestra imaginación, ésta vigoriza las huellas de la memoria mediante la visualización, el ritmo, la dramatización y el establecimiento de enlaces.

La imaginación refuerza la memoria, dirige el aprendizaje y establece relaciones entre las asociaciones. Si durante el recuerdo estas relaciones son las mismas que se asociaron cuando se produjo la impresión recordada, la imaginación origina una reproducción voluntaria o involuntaria. Si la reproducción de pasadas impresiones se combina con nuevos aspectos de las asociaciones, tendremos una imaginación creadora. Si de las asociaciones experimentadas se derivan nuevos aspectos no experimentados, hablamos de inventiva. Con relación a la imaginación creadora nos expresa Vigotsky (2000, p.20):

La imaginación puede dividirse, además, en objetiva y subjetiva. Si un artista posee una imaginación objetiva interpreta los objetos tal como los ven la mayoría de las gentes; si su fantasía es subjetiva, utiliza el objeto como apoyo para fijar sus sentimientos personales. En términos generales, el primero es impresionista (incluyendo el naturalista y al idealista) y el segundo expresionista. La imaginación impresionista refleja las impresiones externas, mientras la expresionista es el resultado de una descarga de la expresión interna.

La imaginación acompaña nuestras percepciones. Por ese motivo La psicología de la propaganda está basada en el hecho de que la percepción de un buen anuncio llega a grabarse en la memoria si se estimula, al mismo tiempo, la imaginación del observador.



La imaginación es el fenómeno de experimentar imágenes sin ningún, o casi ningún, estímulo visual del mundo exterior que las genere, e incluye complejos procesos corticales que se han pasado los últimos cien años en manos de los teóricos y los últimos setenta en las de los investigadores neurofisiológicos.

Desde la más remota antigüedad se le consideró como uno de los procesos cognitivos más básicos, al punto que Aristóteles la definía como el mecanismo principal del juicio y la memoria. Al cabo de muchos años de estudios, parece ser que las imágenes mentales cumplen un importante papel en varias actividades psicológicas básicas, como la memoria, el aprendizaje, la motivación y la creatividad. Algunos investigadores creen, incluso, que las imágenes cerebrales son críticas en la formación de la autoconciencia y la adquisición de información acerca de uno mismo. La autoconciencia es, por supuesto, aquel estado en que nos situamos innumerables veces, es decir, ser objeto de la atención de nosotros mismos.

El proceso de formación de imágenes cerebrales es tan complejo como interesante: el neurofisiólogo Andrzej Brodziak (1970), de la Universidad de Silesia, Polonia, coloca sus bases neurofisiológicas en el interior de la mínima unidad nerviosa posible: la neurona. Explica cómo hace el cerebro para "recuperar" información visual anterior, esto es, usar la imaginación para formar recuerdos visuales: dice que: "hay circuitos recurrentes de neuronas que almacenan imágenes anteriores, y que pueden transmitirlos a los circuitos conscientes para evocar "cuadros" o pinturas de la experiencia pasada. Esas neuronas se caracterizan por tener "axones retrógrados", esto es, que se dirigen hacia atrás y no hacia delante" (Perelló, 1999).

Si es cierto que este mecanismo puede hacer "aparecer" imágenes antiguas, es muy posible que toda la imaginación se base en estos circuitos recurrentes: al momento de imaginar el aspecto de un desconocido, simplemente estas células le "asignarían" características de personas que conocemos o hemos visto alguna vez.

El psicólogo Suler, en un trabajo de 1990, propone que "las imágenes sirven como puntos de referencia internos acerca de la continuidad de la experiencia humana en relación a sí mismo y a los objetos, incluso a través del tiempo" (Gutiérrez, 1997, p.58)

La imaginación es un proceso de Metacognición, autoorganización mental o habilidad para pensar sobre los propios pensamientos que tenemos incorporados en nuestra memoria, es imaginación o pensamiento creativo, pues constantemente en un proceso de adquisición de conocimientos, mediante toda la información que recibimos asiduamente Y se convierte en un aprendizaje significativo que llevamos en nuestra memoria y partir del cual cambiamos la realidad, con relación al proceso cognitivo de la imaginación así se expresa el especialista en comunicación Claudio Gutiérrez (1997, p.145):

No cabe duda que la interacción activa entre el individuo y el ambiente esta mediatizada por las estructuras cognitivas del individuo, por lo que podemos considerarla como el resultado de una compleja interacción del organismo con el ambiente con lo que vamos organizando datos en nuestra memoria son operaciones mentales o procesos mentales que crean distintos tipos de motivaciones e imaginaciones.

## TIPOS DE IMAGINACIÓN

Como hemos podido observar existen múltiples criterios sobre los tipos de imaginación existentes, que en definitiva son la capacidad que tiene una persona para representarse un objeto en ausencia del mismo, por lo que, basados en todo lo expuesto anteriormente, hemos querido expresar de forma sintética estas variadas apreciaciones y dividir las en tres grupos de acuerdo a sus componentes más definitorios.

- Involuntaria y voluntaria

En estos dos tipos de Imaginación, de acuerdo al grado de voluntariedad tenemos: la Imaginación involuntaria que está formada con los "desechos" de la memoria; que afloran cuando menos lo "pensamos", es una consecuencia donde el organismo representa escenas mentales retomando una anterior realidad pues creemos que el componente cognitivo de la persona forma parte de ella, como su afectividad y las experiencias vividas y asimiladas.

En el caso de la imaginación voluntaria esta es consciente, provocada e intencional, que bien desarrollada puede ser grandiosa y es cuando las imágenes son consecuentemente provocadas, cuando nos imaginamos tal o cual aspecto de la realidad y construimos las imágenes en nuestra mente.

- Pasiva y activa

Por el grado de actividad que de parte del hombre ella encierra: tenemos estos otros dos tipos de imaginación: la pasiva que hace recordar imágenes ya vividas y no tiene por objeto transformar la realidad. Son las llamadas ensoñaciones que no van acompañadas de la actividad práctica. Es una forma de rehuir la realidad y conduce a la inactividad.

También tenemos la activa, por medio de la cual utilizamos los conocimientos ya adquiridos, los cuales combinamos y transformamos para realizar cosas nuevas, por lo que la imaginación activa debe ser fomentada y llevada a la práctica para que cumpla su función.

Cuando las imágenes transforman la realidad en la actividad práctica. El hombre puede no sólo imaginar como será la vida en el futuro, sino que luchará por conseguirlo, no sólo a nivel mental sino en la práctica.

En este sentido se expresó el filósofo inglés John Locke (1700): “Los hombres olvidan siempre que la felicidad humana es una disposición de la mente y no una condición de las circunstancias”

- Reproductora y creadora

Por el nivel de transformación de la realidad, o de creación, que implica estructurar nuevos objetos. Distinguiremos dos tipos básicos de imaginación: la reproductora y la creadora.

Ambas implican varias formas de sensibilidad, una o algunas de las cuales dominan en el individuo sabemos que la imaginación es la habilidad del ser humano para formar imágenes mentales con base en las cosas que se conocen y de esta facultad, aunada al raciocinio, se deriva la capacidad de crear, pero la reproductora no transforma la realidad sino la reproduce. Cómo, por ejemplo: el vestuario de época de una obra de teatro.

A la creadora a la cual también se le denomina productiva, es cuando las imágenes transforman la realidad, estructurando nuevos objetos. Esta imaginación tiene su génesis y desarrollo en el proceso del trabajo y en la solución de los problemas prácticos, pues el hombre es el único ser que puede transformar la naturaleza idealmente, aún antes de hacerlo prácticamente, y puede concebir el producto parcial o final de su actividad con carácter anticipado.

### **Aproximaciones al pensamiento complejo en el aula**

Como educadores, aquellos que nos dedicamos a socializar el conocimiento entre las jóvenes generaciones, tenemos una gran oportunidad: la de correlacionar la tecnología y la sensibilidad que nos da el arte – en este caso la fotografía – con la educación y religar aquellos conocimientos que en apariencia están separados. De ahí que podamos aspirar a constituirnos como una comunidad capaz de complejizar los diferentes tipos de conocimiento, detonando sensibilidades múltiples y despertando la creatividad de los estudiantes.

La educación debiera fortalecerse con otros tipos de saberes más allá de los teóricos o técnicos, que sean “más incluyentes, complejos y con una conciencia planetaria y mostrar así el vínculo entre la unidad y la diversidad de todo lo que es humano” (Morin, 2001, p. 19). El profesor en el aula deberá ser un facilitador de experiencias educativas significativas y tener el interés de poder mediar entre la tecnología, el conocimiento e incluso el recreo. Por supuesto que la gran pregunta sería ¿cómo lograr esto? Y las respuestas no serían ni completas, ni suficientes.

Sin embargo nos atrevemos a decir que los docentes tenemos frente a nosotros un gran reto: estimular el amor por el aprendizaje en nuestros estudiantes, lograr establecer conexiones con ellos y que lo aprendido les sea memorable, significativo y tan útil que tengan deseos de seguir aprendiendo. Bien sea a través de la tecnología, el arte, la música, la alimentación, el ejercicio, los debates, las lecturas comentadas, incluso los juegos y las excursiones es que podemos despertar la creatividad y motivación de los jóvenes. Y es que la creatividad puede usarse al servicio no solo de la escuela, sino de la vida misma.

### **El pensamiento complejo en el aula**

Diversos autores han reflexionado sobre el cómo construir una estructura de pensamiento que nos ayude a apreciar la vida y sus valores desde una mirada integral. La complejidad es una propuesta que no evita o suprime los retos y desafíos, sino que ayuda a observarlos, comprenderlos e incluso a trascenderlos.

Pero, ¿cómo definir el significado del pensamiento complejo cuando esta gran idea rechaza la compartimentación, las fórmulas rígidas y las verdades absolutas? Para Morin (1998) el pensamiento es capaz de disipar brumas y oscuridades en aras de hacer visible lo que es real. Desde su propia visión, el término complejidad:

“no puede más que expresar nuestra turbación, nuestra confusión, nuestra incapacidad para definir de manera simple, para nombrar de manera clara, para poner orden en nuestras ideas” (1998, p. 21).

El conocimiento científico durante mucho tiempo ha querido despejar las dudas y aferrarse a las certezas, es decir, disipar la complejidad de los fenómenos, simplificarlos. Ello lleva a conocimientos mutilados, que hacen evidentes las cegueras del conocer. Y es que la palabra complejidad – dice Morin - no tiene una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica. Por el contrario: “sufrir una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden” (p. 21).

Entonces su definición se hace innecesaria y estéril, pues complejo es aquello que no puede resumirse en un solo concepto, no puede convertirse en ley o dogma, no puede reducirse a una sola y sencilla idea. Si la complejidad pudiera ser definida, se caería en la simplicidad. La necesidad de un pensamiento complejo – creemos – deberá contraponerse al pensamiento simple. La idea sería tratar de desarrollar un pensamiento capaz de tratar, de dialogar, de negociar, con lo real.

La complejidad que va del orden, al desorden, a la organización surge, cuando se es capaz de reconocer que los problemas son de naturaleza compleja, variada, por lo que no podemos cerrarnos a un carácter disciplinar, es necesario considerar la transdisciplinariedad; pues como Vilar expresa, (1997, p. 8) “la transdisciplinariedad va construyendo un “más allá” de la cultura heredada, da nuevos enfoques a las ciencias y a las artes”.

El ser humano es complejo en tanto está conformado por dos realidades complementarias, la biológica y la cultural; realidades que si son analizadas desde el paradigma de la simplicidad tendrían que ser fragmentadas y reducidas.

En el terreno de la educación, el promover el pensamiento complejo dentro y fuera del aula bien podría enriquecer la labor docente. Los salones, los aprendizajes, los estudiantes; el conocimiento – y el acto de conocer – no es simple, no puede ser siempre ordenado, claro, preciso. La experiencia educativa debe integrar, pues es reflejo de la realidad.

En este sentido el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional. Así es que el pensamiento complejo está animado por una tensión permanente entre la aspiración a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista, y el reconocimiento de lo inacabado e incompleto de todo conocimiento (p. 22).

Adentrarnos en el pensamiento complejo de Edgar Morin es una aventura intelectual a la vez que un desafío donde la razón y lo científico comparten escenario con lo impulsivo, lo espontáneo y lo impredecible. Y es que más que dictar sentencias o verdades absolutas, Morin nos invita a transitar por un proceso continuo en el que cada uno seamos capaces de cuestionar nuestras presuposiciones.

Nuestro conocimiento ha adquirido volúmenes extraordinarios en todas las áreas del saber: desde lo físico a lo biológico, de lo sociológico a lo psicológico. Pero en este mar de información y datos hemos caído en las cegueras del conocimiento y los errores de la inteligencia. El conocimiento se advierte de un modo mutilado incapaz de reconocer y de aprehender la complejidad de lo real (Morin, 1998).

El ver las partes y no el todo nos aleja de la complejidad que es el tejido de los sucesos, la relacionalidad, la interacción, la recursividad, el azar, la incertidumbre y la ambigüedad propios de nuestro mundo. Por ello el filósofo francés nos invita a ser conscientes de nuestro propio pensar y llegar a comprender que la fragmentación, compartimentación y mutilación del conocimiento es una patología del pensamiento contemporáneo.

La humanidad, las sociedades y los seres humanos somos organismos de alta complejidad si consideramos la enorme cantidad de unidades, interacciones e incertidumbre en el cual nos desenvolvemos. Es por ello que el camino fácil a explicaciones sencillas siempre será la simplificación, en ese sentido, nuestro destino siempre está relacionado con el azar y la aventura.

“El desafío de la complejidad es el de pensar complejamente como metodología de acción cotidiana” (Morin, 1998, p. 15) y este tipo de pensamiento es un proceso en curso, inacabado. Cuanto más entendemos esto, más podremos reducir nuestra experiencia a sectores limitados del saber y evitar sucumbir a la tentación del pensamiento reduccionista.

Cuando Morin nos invita a asomarnos a un mundo físico, biológico, cultural en el que nos encontramos, nos dice que es a nosotros mismos a quienes descubriremos y es con nosotros mismos con quienes contamos. “El mundo se moverá en una dirección ética, solo si queremos ir en esa dirección” (Morin, 1998, p. 19). Es nuestra responsabilidad y nuestro destino el que estará en juego.

Pensar la complejidad de un modo no simplificador es el reto. No podemos resumir lo complejo a una palabra maestra, a una idea simple, a una fórmula o receta. Complejidad no es ni palabra problema, ni palabra solución, por el contrario, lo complejo integra, aspira al conocimiento multidimensional, a la aspiración a un saber no integral.

El ser humano está integrado por polos de identidad diversos, poseemos la capacidad de sentir, de soñar, de imaginar a la vez que somos criaturas racionales. Cada una de nuestras partículas es compleja, de igual manera la vida cotidiana y la sociedad son complejas.

En nuestra inflexibilidad de pensamiento y soberbia pretendemos encontrar “la verdad” como si ésta estuviera encerrada en una caja fuerte y nosotros tuviéramos la llave. Nos obsesiona el orden y la certidumbre, el plan, la línea recta, si considerar que el ser complejos nos abre un camino más amplio, holístico, en el que la racionalidad no le teme a dialogar con la irracionalidad o la locuacidad y la inventiva. Solo el pensamiento complejo no permitirá civilizar nuestro conocimiento (Morin, 1998).

Se hace entonces necesaria una transformación de pensamiento, una revolución paradigmática, un sistema abierto y flexible que pueda mantenerse en un equilibrio dinámico. Cualquier organización viviente– sea una planta, un cerebro, una molécula- no es un ser simple, una unidad elemental, pensarlo así sería ignorar la realidad de un sistema en evolución permanente.

El paradigma de la complejidad provendrá del conjunto de nuevos conceptos, de nuevas visiones, descubrimientos y reflexiones que van a conectarse, reunirse, religarse. Sin duda, una conjunción compleja y en la noción de apuesta está la conciencia del riesgo y de la incertidumbre.

Cuando se habla de pensamiento complejo no se habla de rechazar o rehuir del orden, de la claridad o del determinismo. El pensamiento simple resuelve los problemas simples sin problemas de pensamiento, mientras que la complejidad se sitúa en un punto de partida para una acción enriquecida, integral y no dividida o mutilada.

El huir del equilibrio predispone a la intervención del azar a través del orden por fluctuaciones que aportan las novedades genuinas para el cambio: “De estas novedades depende la supervivencia. En este hecho se descansa la seguridad de una evolución que nunca tendrá fin” (Wagensberg, 2003, p. 45).

Si somos capaces de lograr comprender que nuestro mundo – y por ende nosotros mismos – estamos en constante cambio es que el pensamiento complejo emergerá como una fuente inagotable que generará nuevas ideas ante diferentes situaciones, por ello – en momentos de crisis, decisiones o cambios – es importante dejar atrás los pensamientos y las conductas que sean mutilantes.

### Para una didáctica compleja

El desarrollo de un pensamiento complejo se refleja en la habilidad para reconocer nuevos problemas y encontrar soluciones creativas para resolverlos. El paradigma de la complejidad contempla al conocimiento como una realidad inacabada mientras toma en cuenta al sujeto que conoce, sus sentimientos y aptitudes. Plantea además el entrelazamiento dialógico, su coexistencia en la heterogeneidad de visiones. La complejidad implica el reconocimiento de la incertidumbre, de la ecología de la mente, el cosmos y el conocimiento que contienen y lo contiene.

Considerando estas y otras ideas no menos importantes del filósofo francés Edgar Morin es que Virginia Ferrer Cerveró (2009) propone algunas consideraciones para lo que ella llama una didáctica compleja en la que reine el caos, la libertad y el arte en la universidad. A manera de tabla se presentan algunas estrategias para promover esta complejidad entre los universitarios.

Actividad o acción	Descripción
<b>Relatar la relación</b>	La formación es una acción compleja. Es dinámica, intersubjetiva y se escapa muchas veces de su representación. La formación es una relación. Los primeros momentos de esta relación formativa – como al iniciar un romance – son frágiles y al mismo tiempo poderosos. Todo encuentro didáctico mantiene de manera explícita u oculta una estructura narrativa que se va hilvanando colectivamente.
<b>De la trama a la ópera</b>	El cambio no siempre significa innovar. Sino a veces conservar o comprender, descubrir potencialidades inéditas y conocerse mejor a uno mismo, para que cada uno determine cuál es su propio proyecto educativo. De ahí que la escritura de formación sea múltiple, a varias voces, polifónica. La didáctica de la formación se va componiendo y recomponiendo, recreando, como una obra de arte, en el aula.
<b>El arte nos salva</b>	De lo contrario, siento la práctica formativa como una carga, un aburrimiento, una repetición, letra muerta. Que la formación se convierta no solo en una experiencia intelectual sino también sensible. No solo conceptual sino corporal, revaluando los moldes clásicos de la academia y explorando otras nuevas ramas de conocimiento. “Articular la vivencia didáctica, de dar forma a los saberes, en la que tan importantes son los aprendizajes como los desaprendizajes” (2009: 75). El orden, el desorden, las certezas, los no-saberes. El máximo de

	lenguajes que se puedan poner en marcha. El ser, cuantas más posibilidades de expresión tenga, mejor posibilidad tendrá de existir. Si en el proceso de crecimiento y desarrollo universitario no se proponen diversas formas de reconstruir los saberes – para reconstruir a los sujetos - el resultado será pobre, rutinario, mecánico e injusto.
<b>Re-sentir el lenguaje universitario</b>	El lenguaje está presente en todas las acciones humanas. Pero la velocidad y la cantidad de información que recibimos están colapsando nuestra capacidad de asimilación. Esta situación paraliza la acción. Los estudiantes tragan dossiers electrónicos, conferencias, más datos y excesiva información que no comprenden, no transfieren, en la red se ofrecen millones de contenidos que sobran, empachan y pierden su valor. Hay que detenerse, escoger, priorizar, saborear, oler, tocar, sentir, recuperar la palabra, la armonización en una situación de barbarie y depredación civilizatoria. “Desde la educación hay que devolverle el cuerpo a la palabra” (2009: 76). La formación universitaria ha de darle sentido a los lenguajes científicos, teóricos, económicos, sociales y cargarlos de sentido significa en primer lugar sentirlos. Sentir las palabras para que no se pierdan y olviden. La dimensión artística no es un adorno ni un recurso más. El arte gestiona unas sensibilidades denotativas y connotativas que el resto de lenguajes limita. “Una educación para la complejidad desde documentos escritos, simples, lineales, reduccionistas o puramente conceptuales, sigue siendo cerrada, por tanto fracaso (2009: 77).
<b>Del rito al viaje</b>	La formación la entiendo como la reescritura de un viaje. A veces se da en paisajes conocidos y seguros, otras dependiendo del grado de tolerancia al riesgo, a la capacidad autocrítica. Siempre hay resistencias, miedos, obstáculos e incomprensiones a pesar de los pactos pedagógicos o acuerdos iniciales. Resistencias necesarias para el aprender.

Tabla 1, elaboración propia con información de Ferrer Cerveró

En el proceso de aprendizaje hay momentos importantes de avances, retrocesos, bifurcaciones y volver a organizarse. Por ello son fundamentales las competencias cognitivas, emocionales, sociales, narrativas y dramáticas, además de las competencias para el cuidado de los procesos complejos.

Virginia Ferrer Cerveró (2009) presenta una tabla en la que enlista competencias para una docencia compleja. Para su utilización considera importante el estilo de docencia que cada educador pueda darle y la capacidad de respuesta adecuada a los estudiantes, el tipo de materia y los contextos de aprendizaje.

**Para una didáctica compleja: caos, arte y libertad en la universidad**

	<b>Competencia</b>	<b>Escenario, ejemplos, conductas, percepciones, acciones docentes</b>
1	Curiosidad	Sentir esa curiosidad por conocer a los participantes
2	Contrastar	Las informaciones parciales que se tengan
3	Observación y escucha	A los individuos y al grupo
4	Suspensión del juicio	Recabar evidencias e información si emitir juicios a priori
5	Transferencia inmediata	Transferencia de las experiencias profesionales propias
6	Aproximaciones conceptuales	Al paradigma de la complejidad
7	Reconocimiento lógicas antagónicas	Extrañamiento/familiaridad por instrumentos conceptuales y por el paradigma de la complejidad que se presenta
8	Acoger diferencias	Expresión de las diferencias
9	Empatía	Por conocer experiencias anteriores que producen resistencias
10	Contención frente a inestabilidad del aula	Contención frente a expresiones de conflicto
11	Capacidad de extrañamiento	Por la forma que algunos perciben las resistencias y conflictos de forma excesivamente dramática
12	Acogimiento del desorden y sus expresiones	Reconocer los conflictos iniciales
13	Reelaboración narrativa del desorden	Preocupación por elaborar no solo el conflicto sino la vivencia y percepción de estos conflictos o resistencias

14	Gestión emocional propia y ajena	Distancia inicial y suspensión del juicio frente a las expresiones emotivas
15	Gestión del desorden	Profundización en el vacío que se opera en el grupo
16	Triangular con colegas	Comunicación sobre el tema
17	Aceptación de sensaciones ambivalentes	De la incomodidad por las negociaciones que impulsa la exploración de dilemas
18	Traducción y producciones plásticas	Visualización plástica de representaciones de la complejidad
19	Informar continuamente el sistema y sus componentes	Decisión de retroalimentar a los participantes. Explicar los posicionamientos
20	Negociación desde la complementariedad	Pactar dialógicamente intereses y zonas de encuentro intelectual y pedagógico
21	Traducción y producción corporales	Práctica corporal y comunicativa sobre la entropía informativa en nuestros sistemas cognitivos
22	Traducción y producción narrativas	Búsqueda de otros lenguajes no conceptuales para representar la complejidad en la realidad (mitos). Aproximación de las categorías de la complejidad desde las mitologías.
23	Traducción multicultural	Proyección e identificación nacional, étnica, de género, religiosa, con los mitos escogidos
24	Reconceptualización	Transferencia de lo mítico a lo real-racional
25	Sensibilidad de la complejización y autorregulación	Sorpresa y reacción positiva por el cambio de rumbo tan rápido y el salto cualitativo tras las crisis iniciales
26	Gestión emergente	Emergencia de nuevos posicionamientos positivos de los sujetos frente a la materia, al método, a los iguales, a los profesores
27	Creación de condiciones para sistemas abiertos	Tranquilidad y apertura frente a las propuestas que llegan
28	Cuidar procesos emergentes	Los procesos que están interrumpiendo
29	Persistencia de la autorregulación	Regular los aprendizajes con devoluciones
30	Retroalimentación emocional	Por las nuevas formas de construcción del conocimiento
31	Impulso de atractores didácticos	Fascinación intercultural por los avances discursivos que se operan.
32	Gestión de relaciones matriciales	Trabajo horizontal, maduración del grupo. Escuchas atentas. Evolución del significado y sentido epistémico y grupal
33	Gestión de transdisciplinariedad	Fusión textual, hibridación epistemológica, integración transdisciplinar, apertura a la diversidad de relatos universales sobre la complejidad.
34	Acompañamiento en las pérdidas	Reconstrucciones identitarias personales y profesionales
35	Evaluación y retroalimentación, producciones individuales y grupales	Evolución del significado y sentido epistémico y grupal de los diarios de clase, observación y registro de intervenciones
36	Incorporación desafíos y aportaciones del grupo	Asunción de riesgos intelectuales y de autoría más complejos, construcción de voces más complejas
37	Gestión de la interacción	Análisis y devolución de las interacciones progresivamente de mayor calidad epistémica
38	Revalorización de	Rescate de voces antiguas y de formas de pensar

	identidades perdidas	
39	Traducción y producción investigadoras	Descubrimiento de nociones prácticas en las que aparecen ambivalencias
40	Traducción y producción creadoras	Necesidad de experimentar con nuevas hipótesis, recursos expresivos. Carácter estético y sensible de las producciones escritas.
41	Reforzamiento de sensaciones positivas	Sensación de placer, satisfacción intelectual.
42	Potenciar una autoría libre y compleja	Ruptura de la dependencia excesiva de autores ajenos. Relativización de los “autores” como expertos y desarrollo de competencias para un dialogo más simétrico.
43	Gestión de la autopoiesis en el aula	Evidencia textual de un nivel de autoorganización discursiva, de creación estética, de simbiosis entre lo personal y lo profesional con riqueza lingüística. Cuidado de los procesos de construcción grupales.

Tabla 2 de Virginia Ferrer Cerveró

Considerando que la educación es una tarea compleja y el aprendizaje es un reto, el aprendizaje se deberá de construir – a la par que el conocimiento – desde experiencias vivenciales, lúdicas y creativas. Y en este caso la experiencia artística puede incorporar nuevos elementos al conocer:

“Porque el arte y la sensibilidad dotan al conocer de otra dimensión: al conocer crítico le dan la posibilidad de creación. La creación artística garantiza la autoría porque al ser novedosa, distinta y única pone al sujeto creador en actitud nueva frente a sí mismo y a las disciplinas que se conjugan” (Ferrer, 2009, p. 86). Entonces el sujeto se compromete al involucrarse de manera profunda con el grupo con el que trabaja; compañeros de aventura, con ellos desarrolla su saber, explora sus valores y de alguna manera se vuelve el gestor de su propio conocimiento.

### **Transformación en la práctica: caso de la Experiencia Educativa *Apreciación Cinematográfica***

La fragmentación alcanzó a la universidad y en sus planes de estudios se advierte la separación de la lógica, la matemática, la razón, el arte, las ciencias sociales y de las naturales. Por otro lado, al ser el mundo real complejo, se requiere de un tipo de estudiante diverso pero al mismo tiempo integral y solidario.

Para ello se hace necesario consolidar entre los jóvenes, un nuevo sentido de pertenencia y de sentido local “que permita fortalecer la autonomía universitaria y no estar a merced de las fuerzas políticas y los intereses económicos del mercado” (Guillaumin, 2014, p. 572). Con imaginación, inteligencia, visión y creatividad se puede trabajar en nuevas formas colaborativas de enseñanza aspirando a lograr desarrollar una visión de la educación – en este caso la artística – integradora y transdisciplinaria.

Hemos mencionado que los estudiantes formados en los modelos educativos clásicos son llamados a participar en una economía depredadora, sea de recursos naturales, humanos y sociales. Este camino bien podría conducir a la arrogancia y al egoísmo, pues deja de lado el deseo de servir al otro a través de nuestras capacidades.

Dicha situación podría transformarse en una oportunidad para la universidad pública. Y es que en vez de promover una filosofía del éxito (como resultado de los salarios altos, la competitividad y el consumo), podría emerger de la universidad una dinámica propia de la complejidad y así generar nuevos y valiosos saberes.

Para ello, tiene como aliados a los propios universitarios quienes son portadores de su cultura. Ellos no sólo aprenden conocimientos, sino que llevan a sus centros de trabajo el bienestar social, de ahí la importancia de reconocer el aprendizaje local, la visión de conjunto y la comunidad universitaria.

La intención sería que los universitarios se transformen en seres realistas, maduros, autoexigentes y en constante búsqueda del desarrollo, pero ello de una manera razonable, moderada, con sentido común y en colaboración con el otro.

El objetivo de experiencias educativas integrales y complejas tiene como humilde deseo el lograr que los jóvenes puedan ser hombres y mujeres cultivados. De ahí mi interés por comprender cómo aprender y cómo educar más allá de lo racional, pues a lo largo de este trabajo he logrado comprender que es posible educar el espíritu y las dimensiones humanas esenciales como lo es el lado artístico. El arte, la estética, son otras formas de conocimiento, es conocimiento cultural pues se basa en significados relevantes en cualquier cultura.

### **Metodología**

La línea de Investigación seguida es la Socio-crítica y de Investigación en la Acción, no se trata únicamente de investigar aspectos cuantitativos sino más bien de realizar una interpretación cualitativa.

La mayor parte de los estudios cualitativos están preocupados por el contexto de los acontecimientos, y centran su indagación en aquellos contextos en los que los seres humanos se implican e interesan, evalúan y experimentan directamente (Dewey, 1938).

Si bien al seleccionar la línea se hace necesario clasificar los diferentes tipos de investigación cualitativa, al respecto Tesch (1990) propone dos formas posibles de organización: una, en función de la raíz disciplinar fundamental que orienta los métodos y procedimientos de investigación, y una segunda, en función de los objetivos de investigación (Rivlin, 1971).

En este sentido es posible comenzar a hablar de la investigación-acción, el hecho de comenzar a plantearse la relación entre lo real y lo posible (es decir no caer únicamente en aspectos cualitativos que podrían conducir a un aspecto subjetivo), esto nos permite combinar los métodos.

Corey (195, p. 6) concibe la investigación-acción como «el proceso por el cual los prácticos intentan estudiar sus problemas científicamente con el fin de guiar, corregir y evaluar sistemáticamente sus decisiones y sus acciones.

### **Muestra**

Se seleccionaron los 35 estudiantes que cursaron la experiencia educativa *Apreciación Cinematográfica* en el semestre correspondiente al periodo febrero – julio del presente año. Los estudiantes son estudiantes del 6º bloque de la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas que se imparte en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

### **Instrumento**

A partir de los temas revisados en clase, entre ellos el de creatividad y pensamiento complejo es que se diseñó un instrumento en el que los estudiantes pudieron evaluar el incremento de su creatividad durante los meses que duró el curso.

El diseño del Instrumento consideró las siguientes categorías:

- Actitudes y creencias sobre la creatividad y el pensamiento complejo  
Escala: Nulo, principiante, intermedio, avanzado, experto
- Nivel de conocimiento y puesta en práctica sobre el uso cotidiano de la creatividad y del pensamiento complejo.  
Escala: No la conozco, Si la conozco pero no lo aplico, la aplico una vez por semana, la uso dos o tres veces por semana, la uso todos los días, la uso una vez al mes, la uso dos o más veces por mes, casi nunca la uso.

### **Análisis de la experiencia**

A partir de lo respondido y de acuerdo a los ejemplos que a continuación se presentan a manera de carteles, nos pusimos dar cuenta de lo importante que es la motivación para los jóvenes sobre temas que detonen su creatividad. Al respecto podemos decir que:

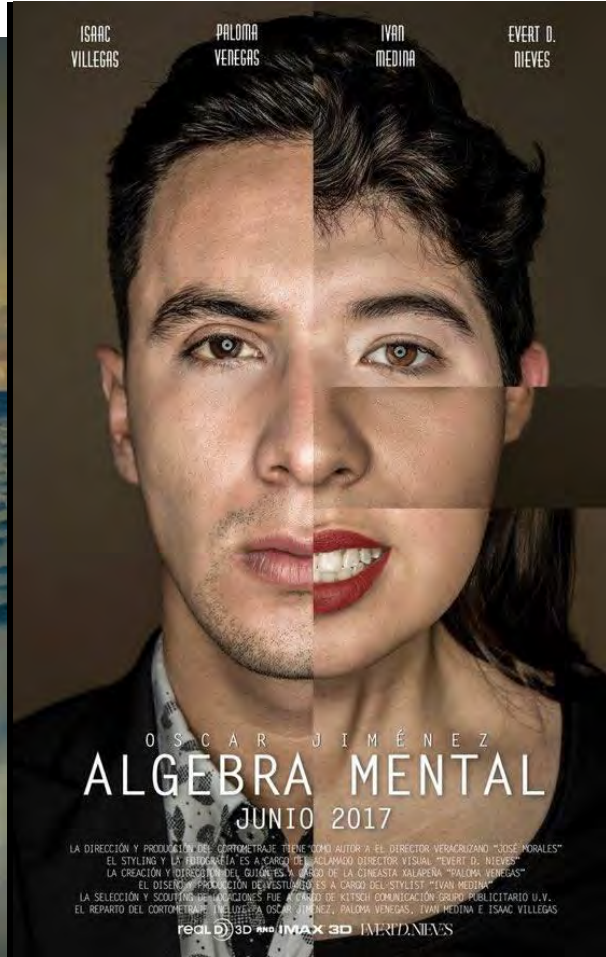
“Si falta la motivación no se puede crear porque no hay suficiente interés” (Baños, 2001, p.85). En la creatividad de comunicación o publicitaria, al igual que en cualquier otro momento creativo, la motivación es especialmente importante, pero es que además estamos hablando de una profesión, como la del publicista o del comunicador, que exige un trabajo creativo a diario y la automotivación para realizar estas tareas es fundamental, si se quiere mantener un alto nivel continuo de creatividad.

Para concluir se puede decir que la diferencia entre los grandes creativos y los pocos creativos radica en la motivación. Pero sin llegar a ese extremo sí podemos afirmar que es un factor determinante de la creatividad.

### **Ejemplos:**









### Reflexiones finales:

Con la realización de los carteles alusivos a cortometrajes realizados en la clase de Apreciación cinematográfica y la exposición montada en el Instituto Cultural Realía en pasado mes de mayo del presente año se logró inculcar lo esencial de la formación, tanto creativa, gráfica, publicitaria, para que los estudiantes conocieran de la mayoría de las características y los fundamentos culturales de diferentes corrientes artísticas, ya que a mayor grado de información general, los alumnos publicitarios contarán con mayores conocimientos para llevar a cabo la creación de un eficaz soporte publicitario.

Descubrieron lo importante la utilización de un proceso creativo como disciplina de trabajo, se descubrieron las capacidades analíticas y potencialidades creativas en los alumnos, se evaluaron las habilidades para la realización de los ejercicios planteados y poder describir, evaluar y calificar el desarrollo obtenido al aplicar la propuesta pedagógica creada a partir de ejercicios relacionados con el pensamiento complejo.

Utilizar una técnica creativa de apoyo a los estudiantes para lograr una mayor competencia en el momento de producir los soportes gráficos publicitarios – en este caso a través del cartel - por la importancia que esto tiene para la correcta culminación de su carrera y el buen desempeño en la actividad social que deben desarrollar al finalizar sus estudios.

Como comentario final y para cerrar todo lo expuesto en este texto, podemos decir que la definición anterior nos parece básica como sostén al punto de vista que aborda este trabajo y coincide con la esencia de la misma, de cómo influye la información en la creatividad y de la posibilidad del desarrollo creativo.

Xalapa, Ver., agosto del 2017

## BIBLIOGRAFÍA

- Aprile, Orlando C. (2000). La publicidad estratégica. Argentina: Ed. Piados.
- Baños González, Miguel. (2001). Creatividad y Publicidad. Madrid: Ed. Laberinto.
- Baños, Josep. "La gestión integral de los recursos de la información en el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. La experiencia de la Universitat Pompeu Fabra" [en línea]. VI Jornadas CRAI, Pamplona, 12 de mayo de 2008 [fecha de consulta: 4 Junio 2013].
- Calvo M. Carlos (2008) Del mapa escolar al territorio educativo. Diseñando la escuela desde la educación. Santiago de Chile: Nueva Miranda Ediciones.
- Delors, Jacques. (2009). La educación encierra un tesoro. España: Editorial Santillana
- Glouberman, Dina. (2004). El poder de la imaginación. Barcelona. Ed: Urano.
- Gutiérrez, Claudio. (1997). Nueve ensayos epistemológicos. Costa Rica: Ed. RED científica.
- Guillaumin, Arturo y Ochoa, Octavio (editores), (2009). Hacia otra educación. Miradas desde la complejidad. México: Arana
- Guillaumin, Arturo (2014). Universidad Pública vs Desarrollo. Hacia una resignificación de su misión. Memorias del Congreso de Investigación de las Ciencias y Sustentabilidad Academia Journals.
- Jensen, Eric (2010). Cerebro y aprendizaje. Madrid: Narcea.
- Morin, Edgar (1998). El Método III. El conocimiento del conocimiento. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin, Edgar (2003). *El método V. La humanidad de la humanidad*. España: Ediciones Cátedra
- Morin, Edgar (2001). Amor, poesía, sabiduría. Barcelona: Seix Barral.
- Morin, Edgar. (2001). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Barcelona: Paidós.
- Paolio Bolio, Antonio y González, César. (2002). Comunicación publicitaria. México: Ed. Trillas.
- Perelló, José L. (1999) *La imagen publicitaria, aspectos teóricos de la comunicación publicitaria*. Cuba: Ed. Universidad de la Habana.
- Restrepo, Luis Carlos (1999). El derecho a la ternura. Santiago de Chile: LOM Ediciones
- Ricarte, Joseph María. (2000). Sólo pensando se es capaz de elaborar la materia preparada para la percepción. México: Ed. Trillas.
- Rodríguez Estrada Mauro. (1997) Manual de Creatividad, Los procesos psíquicos y el desarrollo. México: Ed. Trillas (cuarta impresión).
- Royo Vela, Marcelo. (2002). Comunicación Publicitaria, Un enfoque integrado y de Comunicación. España: Ed. Minerva.
- Vilar, Sergio (1997) La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios. Barcelona, España: Kairós.
- Vieira, Stalimir (2002). El Raciocinio Creativo en la Publicidad, una propuesta. Cuba: Ed. Logos.
- Vigotsky, L. S. (2000). La imaginación y el arte. España: Ed: Akal.
- Wagensberg, Jorge (2003). La rebelión de las formas. O cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta. Barcelona: TusQuets Editores.
- Wagensberg, Jorge (2003). Ideas sobre la complejidad del mundo. Barcelona: TusQuets Editores.

# Diagnóstico de necesidades de capacitación disciplinar en académicos de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana

*Diagnostic study of training needs in academic discipline of the Faculty Ciencias Administrativas y Sociales in the Universidad Veracruzana.*

Dra. Georgina Sotelo Ríos<sup>1</sup>, Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge<sup>2</sup>, Mtro. José Luis Bretón Arredondo<sup>3</sup>, Dr. Eric Abad Espíndola<sup>4</sup>

**Resumen:** En el 2011 la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, emprendió el proceso de “Reforma de segunda generación”, bajo la coordinación de la dirección del área académica Económico-Administrativa de la Universidad, cuyo objetivo fundamental es la actualización y reforma integral de los tres planes de estudio que alberga: Administración de Negocios Internacionales, Relaciones Industriales y Publicidad y Relaciones Públicas. Después de intensos meses de trabajo colaborativo y por cada una de las academias, se logró la aprobación de la reforma por la Junta Académica de la FCAS.

El 5 de febrero de 2013, en sesión solemne de la Comisión Académica del área económico-administrativa del H. Consejo Universitario, fueron aprobados por la totalidad de los consejeros de Coatzacoalcos-Minatitlán, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz-Boca del Río, Orizaba-Córdoba y Xalapa, las tres propuestas de reforma de segunda generación de los programas educativos de la entidad académica.

La modificación curricular conllevó la necesidad de fortalecer la actualización disciplinar de los docentes a través de un programa de capacitación, con la finalidad de promover una participación más activa y pertinente en la formación de los estudiantes, en congruencia con los contenidos de los nuevos planes y programas de estudio.

**Palabras clave:** Plan de estudios, reformas, actualización, capacitación

**Summary:** In 2011 the Faculty of Management and Social Sciences, began the process of "Second generation reforms", under the coordination of the management of the Economic-Administrative academic area of the University, whose main objective is to update and comprehensive reform of the three curricula which houses: International Business Administration, Industrial Relations and Advertising and Public Relations. After intense

---

<sup>1</sup> Georgina Sotelo Ríos: [ginasotelo@hotmail.com](mailto:ginasotelo@hotmail.com) tel: 8421700 ext: 19115

Estudió la carrera en Ciencias de la Comunicación en la Universidad de Xalapa. Cursó la maestría en Estética y Arte por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con la que obtuvo el grado Cum Laude con la titulación. Cuenta con el doctorado en Educación Relacional y Bioaprendizaje por la Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Tiene una especialidad de Marketing Político y diplomado en Enseñanza superior, así como diversos cursos relacionados con la comunicación y la educación. Es docente de tiempo completo en la Universidad Veracruzana.

<sup>2</sup> Martha Patricia Domínguez Chenge: [pdchenge@hotmail.com](mailto:pdchenge@hotmail.com), tel: 8421700 ext: 19101.

Es Doctora en Tecnología Educativa por la Universidad de las Islas Baleares, en España. Cuenta con las maestrías en Comunicación y Tecnologías Educativas por el ILCE y en Literatura Mexicana, por la UV. Estudió las licenciaturas en Ciencias de la Comunicación y en Sociología, ambas en la UV. Profesora universitaria con perfil PROMEP; responsable del cuerpo académico Comunicación, cultura y organizaciones. Actualmente es directora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

<sup>3</sup> Jose Luis Bretón Arredondo: [ches73@yahoo.com](mailto:ches73@yahoo.com), tel: 8421700 ext: 19100.

Es Arquitecto por la Universidad Veracruzana. Cursó la Maestría en Docencia Universitaria en la Universidad de Xalapa. Cuenta con el Doctorado en Educación Relacional y Bioaprendizaje por la Universidad Autónoma de Puebla. Profesor universitario con perfil PROMEP; integrante del cuerpo académico Estudios de la Comunicación estratégica aplicada. Actualmente es profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

<sup>4</sup> Eric Abad Espíndola: [spindolaeric@hotmail.com](mailto:spindolaeric@hotmail.com), tel: 8421700 ext: 19100.

Licenciado en Ciencias de la Comunicación, Maestro en Salud Pública en área disciplinar Comunicación en Salud; Maestro en Comunicación Política y Organizacional, Doctor en Finanzas Públicas. Actualmente se desempeña como académico tiempo completo adscrito a la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana.

**months of collaborative work and for each of the academics, the approval of the reform by the Academic Board of the FCAS was achieved.**

**And on February 5, 2013, in a solemn session of the Academic Committee of economic and administrative area of the University Council, they were approved by all the directors of Coatzacoalcos-Minatitlan, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz-Boca del Rio, Córdoba-Orizaba and Xalapa, the three reform proposals second generation of educational programs of academic entity.**

**The curricular modification entailed the need to strengthen the disciplinary updating of teachers through a training program, with the purpose of promoting a more active and relevant participation in the training of students, in congruence with the contents of the new plans and programs of study.**

**Key Words: Curriculum, reforms, update, training**

**JEL: A10, A20, A21**

### **Justificación**

La necesidad de actualización de los planes de estudios de los tres programas de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana permitieron el fortalecimiento del quehacer académico, en una relación cada vez más estrecha entre desarrollo social y económico y la producción de conocimientos científicos y humanísticos.

Dicha base incluye la relación de desarrollo social con la producción de conocimiento, lo que implica identificar las necesidades más importantes a nivel regional, nacional e internacional para que, acorde con cada contexto, puedan formarse profesionistas capaces de atenderlas y ofrecer soluciones.

Es por ello, que todo el trabajo académico que se desarrolla en la facultad responde a objetivos estratégicos, tales como: profundizar en la calidad e innovación académica, acrecentar el impacto social de todas las acciones, fortalecer el desarrollo de infraestructura, lograr la internacionalización de la facultad, consolidar la transparencia a través de presupuestos participativo, y finalmente, de forma transversal en todas estas acciones, fortalecer la cultura organizacional a través de la construcción de una comunidad cada vez más unida, con valores y espíritu compartidos que consoliden la misión institucional.

Esta evolución destaca la necesidad de fortalecer la actualización disciplinar de los docentes a fin de promover una participación más activa y pertinente en la formación profesional de los estudiantes, en congruencia con los contenidos de los nuevos planes y programas de estudio. De tal forma que los esfuerzos orientados en el presente trabajo se orientaron a desarrollar un diagnóstico que permita identificar las áreas de oportunidad de mejora en la actualización disciplinar de los académicos de los tres programas educativos de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, con la finalidad de desarrollar un programa de capacitación que satisfaga las necesidades detectadas.

### **Objetivo**

Identificar las áreas de oportunidad para el fortalecimiento y actualización disciplinar de los académicos adscritos a la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAS) de la Universidad Veracruzana en sus tres programas educativos: Administración de Negocios Internacionales, Relaciones Industriales y Publicidad y Relaciones Públicas.

### **Contexto**

La Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales es una institución educativa joven de la Universidad Veracruzana, que ofrece en la actualidad tres programas educativos en el nivel licenciatura: Administración de Negocios Internacionales, Relaciones Industriales y Publicidad y Relaciones Públicas. En el semestre septiembre 1996 - febrero 1997, la FCAS abrió sus puertas a 100 estudiantes de cada uno de sus programas académicos.

La facultad ha tenido importantes avances en cuanto a infraestructura, pues hoy cuenta con un edificio moderno en el que se instaló desde el 2004, el cual fue construido ex profeso para atender a los requerimientos de sus programas educativos, al ser hoy una comunidad de más de 1500 estudiantes.

Sin embargo, los avances de esta entidad académica no sólo se traducen en obras de infraestructura, sino que también han tenido lugar, al menos, dos significativas reformas a sus planes y programas de estudios, con el afán de actualizarlos y adecuarlos a las crecientes demandas sociales y laborales.

La primera modificación importante sucedió en el año de 1999, con el ánimo de integrarse a las reformas de modernidad educativa dictadas por la rectoría de la Universidad Veracruzana, y en atención a los lineamientos del programa institucional "Nuevo Modelo Educativo", hoy conocido como MEIF (Modelo Educativo Integral y Flexible).

Así, la FCAS hizo una adecuación a sus tres programas, que consistió en incorporar a éstos las experiencias educativas del “Área básica”: computación básica, habilidades del pensamiento crítico y creativo, inglés I, inglés II y lectura y redacción a través del mundo contemporáneo. Como parte de este mismo proceso, también se incorporaron dos experiencias educativas: Servicio social y Experiencia recepcional.

Cabe destacar que el trabajo permanente de los cuerpos colegiados de la facultad ha permitido incorporar a los programas de estudio de las distintas experiencias educativas, los contenidos que posibilitan dar a los estudiantes las herramientas necesarias para hacer frente a las necesidades que el mercado laboral les exige, y por lo tanto, permite mantener vigente su pertinencia social.

Más adelante, con la intención de insertarse en el ámbito de la calidad de la educación superior del país, en el mes de diciembre del 2007, la FCAS llevó a cabo el proceso de evaluación diagnóstica realizada por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el cual le permitió alcanzar el nivel I para sus tres programas, lo que refleja el esfuerzo de la comunidad docente y administrativa en los casi 17 años de gestión.

A finales del año 2010 e inicios del 2011, la FCAS vivió un intenso trabajo de evaluación y documentación, a fin de lograr la certificación de sus tres programas educativos, por el Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y Administración (CACECA), el cual es un organismo autorizado por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) para llevar a cabo la acreditación de los programas académicos de las instituciones de nivel superior de México en contaduría, administración y carreras afines. Dicho organismo, el 23 de mayo de 2011, otorgó la certificación por cinco años a los tres programas educativos de la facultad.

Por último, la segunda y más significativa modificación a los planes de estudio de la FCAS, inició en el año 2011, con el proyecto “Reformas de Segunda Generación”, bajo la coordinación de la dirección del área académica económico–administrativa de la Universidad, cuyo objetivo fundamental es la actualización y reforma integral de los tres planes de estudio.

Es por ello, que todo el trabajo académico que se desarrolla en la facultad, pretende responder a objetivos estratégicos, tales como: profundizar en la calidad e innovación académica, acrecentar el impacto social de todas las acciones, fortalecer el desarrollo de infraestructura, lograr la internacionalización de la facultad, consolidar la transparencia a través de presupuestos participativo, y finalmente, de forma transversal en todas estas acciones, fortalecer la cultura organizacional a través de la construcción de una comunidad cada vez más unida, con valores y espíritu compartidos que consoliden la misión institucional.

Se han orientado los esfuerzos hacia un nuevo horizonte, sobre la base de tres ejes estratégicos: innovación académica con calidad, presencia en el entorno con pertinencia e impacto social, y gobierno y gestión responsable con transparencia, a fin de continuar con la tarea emprendida, perfeccionándola y renovándola con sentido autocrítico y espíritu colaborativo.

Por otra parte, en lo referente a la capacitación y actualización docente, es pertinente señalar que la Universidad Veracruzana, a través del Departamento de Formación Académica (DFA), cumple con lo estipulado en el Contrato Colectivo de Trabajo del personal académico, en la cláusula 128: “La Universidad Veracruzana está obligada a proporcionar capacitación y adiestramiento, técnico y profesional, a todos sus trabajadores académicos, en términos de lo previsto en el artículo 132 fracción XV del Capítulo Tercero Bis, Título Cuarto de la Ley Federal del Trabajo.”

Para cumplir con esta obligación el DFA se coordina con la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento UV-FESAPAUV, la Subcomisión de revisión de programas y material didáctico y las Subcomisiones regionales de supervisión y seguimiento académico.<sup>[1]</sup> Este trabajo coordinado ha trascendido a la capacitación y al adiestramiento a un nivel de formación, para lo que se cuenta con un Programa de Formación de Académicos (ProFA)

El propósito del Programa es formar académicos competentes y vanguardistas, tanto en su profesión como en la función docente, que gestionen el aprendizaje sustentable de los profesionales en formación a través de un proceso permanente de innovación educativa en congruencia con el Modelo Educativo Integral y Flexible así como con las directrices institucionales, sus proyectos y preceptos pedagógicos asociados para contribuir en el fortalecimiento de las competencias: Comunicación, Autoaprendizaje, Planeación, Investigación y Evaluación.

Las opciones con las que cuenta el ProFA son: Cursos, Talleres y Diplomados. Las modalidades en que se ofrecen los procesos de formación son presenciales, distribuidas y virtuales.<sup>[2]</sup> El DFA, a través de los servicios que ofrece, busca responder oportuna y eficientemente a la formación de académicos, proceso que implica un rediseño y reestructuración permanente que incluye proyectos innovadores y de vanguardia, acordes con lineamientos, propuestas y avances de la educación superior.





Los grupos de discusión implican:

- Un esfuerzo por convocar personas de acuerdo a criterios establecidos de representatividad
- Un moderador entrenado que establece el encuadre de la conversación y sus temas, preguntas o guías
- La meta de explicitar los sentimientos, actitudes, percepciones, opiniones, argumentos, etc. de los participantes de acuerdo a un tema elegido.

### **Instrumento**

Protocolo de grupo de discusión

---

---

#### **Protocolo de la técnica de investigación : Grupo de discusión.**

- I. OBJETIVO GENERAL**
- II. OBJETIVOS PARTICULARES**
- III. PARTICIPANTES EN ESTA TECNICA:**

##### **A. HUMANOS**

- El equipo de investigación estará integrado por el responsable de este proyecto.
- Los participantes serán:  
Personal académico de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales

##### **B. TÉCNICOS**

En el proceso de realización de la entrevista en profundidad y análisis de los resultados del mismo; será necesaria la utilización de:

- Equipo audiovisual (grabadora de audio y video)
- Cintas de audio y video
- Computadoras
- Impresora
- Cartuchos Impresora Láser

##### **C. MATERIALES**

- Hojas blancas o libreta para anotaciones
- Lápices
- Tinta para impresor
- Papel para impresión
- Bibliografía especializada en el tema

#### **IV. ETAPAS DE LA TECNICA: PREPARACIÓN DEL GRUPO DE DISCUSIÓN**

##### **4.1. Diseño del Guión Del Grupo de Discusión**

- 4.1.1. Determinación de los objetivos metodológicos.
- 4.1.2. Determinación de los Campos Semánticos y Detonadores.
- 4.1.3. La Selección de entrevistados (unidades de análisis)

##### **a. Universo**

##### **b. Tipo de muestreo**

##### **Criterios de selección de los participantes**

##### **Tamaño Muestral**

##### **Registro de los Informantes**

- Datos con información de variables demográficas de cada uno de los informantes, en fichas diseñadas previamente.
- Datos con información específica de todos los informantes que participan.
- Datos: fecha de realización, número de grupo de discusión , nombre y datos del entrevistado, nombre y datos del entrevistador.
- **Selección del lugar de la Sesión.**

## 4.2 DISEÑO DEL GRUPO DE DISCUSIÓN

### 4.2.1 Desarrollo de los Campos Semánticos

### 4.3. Aplicación piloto de entrevista

4.4. Validación del protocolo de entrevista  
(Corrección de observaciones metodológicas al grupo piloto y réplica de aplicación).

## V. TRABAJO DE CAMPO

### 5.1 Contacto con los informantes

### 5.2 Aplicación del Grupo de Discusión

#### 5.2.1. Detalles de la Grabación

Es muy importante cuidar la calidad de la grabación del audio, por ello se prestó especial cuidado en estos detalles.

#### 5.2.2. Durante el GD

#### 5.2.3. Posterior a la sesión.

Una vez que se terminó la sesión de grupo se iniciará el trabajo de transcripción, siguiendo el procesamiento de registro de la información, se hicieron apuntes y una reseña breve. Se checó el material grabado y se transcribió.

#### 5.2.4. Transcripción de la sesión.

Se utilizarán las fichas de registro de los participantes y los datos del audio; se anotaron claramente. Se transcribieron en computadora. Los párrafos se enumeraron; se separaron en frases cortas; se copiaron en formato Excell.

## VI. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se aplicó la técnica de análisis argumentativo de acuerdo a la propuesta de Gilberto Jiménez, el cual se llevará a cabo tomando en consideración dos componentes: el **Sintagmático y el Paradigmático**. Ambos conceptos permitieron **por un lado**, reconstruir analíticamente la **esquematación de la realidad social** que interesa tomando como referencia el **discurso**, y **por otro**, identificar y explicar el **mapa ideológico** a partir del **análisis del discurso social emitido por los agentes sociales considerados como unidades de análisis**. Dicho de otra manera, a partir de los elementos que integran su discurso, cómo los **agentes sociales** esquematizan **su realidad y cuál es su percepción** a partir de ese mismo argumento.

La etapa de análisis fue elaborada de acuerdo a una matriz diseñada expresamente para tal fin. La estrategia se da en varios momentos:

- 6.a Transcripción del GD.
- 6.b Separación de párrafos del GD en frases cortas y verificación de información obtenida de acuerdo a los núcleos temáticos.
- 6.c Procesamiento de la información a través de importación de frases cortas a la Matriz de Excel.
- 6.d Identificación de OD, Tópicos y construcción de argumentos.
- 6.e. Análisis Argumentativo
6. f. Configuración de Gramática de Argumentos
- 6.g. Interpretación de la información.
- 6.h. Resultados.
- 6.i. Conclusiones.

### Procedimientos para analizar e interpretar los datos

Para la información captada a través de los grupos de discusión, el procedimiento de análisis fue el siguiente: transcripción de las entrevistas, separación de los argumentos de acuerdo a las categorías de análisis, interpretación de argumentos.

#### Categorías

- Perfil profesional
- Áreas disciplinares de los planes y programas de estudio
- Necesidades de fortalecimiento y actualización disciplinar

#### Resultados

A continuación se describen los principales tópicos identificados en el discurso de los informantes que participaron en los grupos de discusión, de acuerdo con cada programa educativo.

En el caso de **Publicidad y Relaciones Públicas**, en cuanto al **perfil profesional** los participantes destacaron las necesidades de actualización disciplinar, principalmente con la finalidad de incorporar a su experiencia, aplicaciones prácticas en los campos emergentes.

*“La mayoría de los que estamos impartiendo clases provenimos de áreas distintas a la de la publicidad o las relaciones públicas; sin embargo, eso ha fortalecido la perspectiva disciplinar y la integración de diferentes áreas en la formación de los estudiantes” (Informante 2).*

Reconocieron, que anteriormente el plan de estudios estaba permeado por una perspectiva administrativa; sin embargo celebraron el fortalecimiento del perfil, con la incorporación de otros campos de conocimiento.

*“Debido a que la carrera se ubica en un área académica económico- administrativa, la mayoría de los perfiles corresponden a esa línea; sin duda, hace falta incorporar conocimientos o herramientas que nos permitan combinar nuestra disciplina de origen con el campo de la publicidad (Informante 7).*

En cuanto a las **áreas disciplinares** de los planes y programas de estudio, los informantes consideraron que este es el programa, de los tres que alberga la facultad que más cambios sufrió y, por tanto, el que más esfuerzos demanda en sus académicos para actualizarse en áreas emergente en tanto en publicidad como en las relaciones públicas.

Se consideró un acierto aumentar el número de experiencias educativas (1 por semestre) cuyo principal objeto fueran las relaciones públicas, lo mismo que en el caso de la publicidad, se incluyeron en todos los semestres, materias que impactan en la formación en este campo disciplinar.

*“Ahora si es una licenciatura de publicidad y relaciones públicas; anteriormente se privilegiaba el campo administrativo (...) incorporar experiencias como estética, creatividad publicitaria, televisión y radio multiplataforma, permitirá orientar al estudiante para el desarrollo de estrategias publicitarias sobre soportes multimedia” (Informante 12).*

En cuanto a las **necesidades de fortalecimiento y actualización disciplinar** los informantes reconocieron que requieren cursos y talleres principalmente a la publicidad y las relaciones públicas aplicadas en entornos digitales.

Lo anterior derivado de la evolución constante de las plataformas mediáticas a partir de las cuales se distribuyen mensajes publicitarios; hicieron énfasis en transitar de manera congruente de la teoría a la práctica y orientar al estudiante para que logre comprender los fenómenos de su campo de estudio en entornos reales.

*El campo disciplinar de formación actual incluye los campos y áreas de trabajo que están emergiendo y generando oportunidades de trabajo en los estudiantes como el desarrollo de estrategias y campañas publicitarias basadas en medios digitales y redes sociales, desarrollo de estrategias y campañas publicitarias BTL, desarrollo de imagen corporativa de regiones, estados y países (NationBranding); además del diseño y estrategias Web y de marketing 2.0 y 3.0. “ (informante 9).*

Para el caso del programa educativo de **Administración de Negocios Internacionales**, en lo correspondiente al **perfil profesional**; los informantes afirmaron contar con el perfil profesional acorde al programa educativo puesto que se encuentra conformado principalmente por economistas, administradores, mercadólogos, abogados y Licenciados en Administración de Negocios Internacionales.

Sin embargo no descartaron la posibilidad de actualizarse constantemente debido a que *“el comercio internacional implica estar informado permanentemente sobre cuestiones económicas, financieras, políticas, sociales y culturales (...) tanto las normas como los procedimientos y las leyes cambian estrepitosamente en el mundo e independientemente de la experiencia educativa que uno imparta, es nuestro deber como formadores tener la capacidad de trasladar el conocimiento sobre el entorno a los estudiantes” (Informante 11).*

Por cuanto a las **áreas disciplinares de los planes y programas de estudio** los informantes precisaron que en un enfoque basado en competencias es importante trascender a contextos vivenciales; en donde la experiencia práctica y profesional del docente, en la medida de lo posible, debiera ser trasladada al estudiante.

*“Es importante no tanto fortalecer el perfil, lo que si se percibe como un área de oportunidad importante es la implementación de laboratorios o simuladores de negocios en los cuales los estudiantes, bajo la orientación de los académicos puedan estar al tanto de cómo e presentan algunas variables económicas y financieras a nivel internacional, es posible incluso emprender simuladores de negocios en donde se experimente con índices e inversiones” (informante 3).*

De lo anterior se derivan las **necesidades de fortalecimiento y actualización disciplinar** entre los académicos; es decir, es necesario fortalecer en ellos el conocimiento práctico sobre las estrategias de negocios que se pueden implementar en el mercado actual.

En el caso de los informantes del programa educativo de **Relaciones Industriales**, en lo correspondiente al **perfil profesional**, se encuentra constituido por psicólogos, economistas, sociólogos, administradores, pedagogos, relacionistas industriales, entre otros.

Los informantes, advirtieron que la diversidad disciplinar permite enriquecer el programa educativo ya que consideran que *“en el terreno de las relaciones industriales es necesaria la perspectiva multi y transdisciplinar ya que en los entornos organizacionales, principal campo de acción de los Relacionistas Industriales, es fundamental tener conocimientos sobre derecho, administración, comunicación, psicología, sociología, etc; por eso el que los académicos seamos especialistas de todas las áreas que ya se enunciaron fortalece cada una de las experiencias educativas”*. (Informando 16)

Por cuanto a las **áreas disciplinares de los planes y programas de estudio** los informantes precisaron que es importante la actualización en los campos de documentación laboral, liderazgo, nóminas e incluso algunas de las actuales disposiciones fiscales.

De igual modo, los informantes de este programa educativo, destacaron la necesidad de fortalecer la práctica; reconocieron que a través de algunas experiencias educativas se logró la vinculación entre academia-empresa y sociedad; sin embargo afirmaron que aún hace falta fortalecer este tipo de vinculaciones.

### Conclusión

A partir del discurso de los informantes; luego de analizar las recurrencias en el discurso ha sido posible detectar las áreas de oportunidad para la actualización disciplinar de los académicos de acuerdo con el programa educativo en el que se encuentran adscritos.

Las necesidades, descritas en los resultados, pueden ser atendidas a través de cursos y talleres ofertados dentro del Programa de Formación de Académicos (ProFA) o bien a través de cursos planeados por el Departamento de Educación Continua de la Universidad Veracruzana.

Se considera importante atender las necesidades aquí presentadas toda vez que darán mayor impacto y pertinencia a las experiencias educativas incluidas en los nuevos planes de estudio de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

### Referencias bibliográficas

- Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Veracruzana (2013). *Plan de estudios del Programa Educativo de Publicidad y Relaciones Públicas*. Xalapa, Veracruz: autor.
- Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Veracruzana (2013). *Plan de estudios del Programa Educativo de Relaciones Industriales*. Xalapa, Veracruz: autor.
- Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Veracruzana (2013). *Plan de estudios del Programa Educativo de Administración de Negocios Internacionales*. Xalapa, Veracruz: autor.
- Canales M. Grupos de discusión. En métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Madrid: síntesis sociológica.1994.
- Bonilla, E. El grupo de discusión en la mercadotecnia en salud. Ponencia presentada en el Simposio Internacional *"Posicionando la salud"*. Xalapa, Ver. México 19 al 21 de octubre 2006.

# Recurso tecnológico didáctico para fortalecer los principios de conteo, a través del trabajo colaborativo en los niños de preescolar

M.G.I. Edmundo Darío Soteno Tahuilán<sup>1</sup>, L.Ed. Edny Michelle Cedillo Pedraza<sup>2</sup>,  
M Ed.A. María del Rosario Bernal Pérez<sup>3</sup>, M.Ed. David Morales Lagunas<sup>4</sup> y L.Ed. José Guadalupe Garduño  
Hernández<sup>5</sup>

**Resumen-** Se presentan los resultados de una investigación-acción que, bajo el enfoque cualitativo, se realizó con la finalidad de fortalecer los principios de conteo en edad preescolar. Los hallazgos encontrados orientaron la detección de la problemática al ubicar que los niños de un segundo y tercer grado del nivel preescolar, aún muestran limitaciones para usar los principios del conteo en situaciones variadas que demandan un trabajo colaborativo al alterar el orden estable, cantidad, conteo, enumeración, etc; para ello, las preguntas y objetivos de investigación fue documentar el uso del recurso tecnológico didáctico MATH HEROES como estrategia de trabajo colaborativo para fortalecer los principios de conteo en los niños de tercer grado de preescolar. Los logros y conclusiones obtenidas fueron entorno a la mejora de sus relaciones e interacción con sus pares para generar un trabajo colaborativo que les permitió usar el conteo, relación uno a uno, irrelevancia, cardinalidad y abstracción.

**Palabras clave:** principios de conteo, trabajo colegiado, MATH HEROES

## Introducción

Este artículo que a continuación presenta en su desarrollo describe la necesidad que tienen las educadoras en servicio y los docentes en formación que cursan el en el séptimo y octavo semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar Escuela Normal No. 3 de Toluca y de la Escuela Normal de Ixtapan de la Sal, de llevar a cabo situaciones didácticas que fortalezcan el aspecto número desde los principios de conteo en los niños de edad preescolar tomando como estrategia de aprendizaje el trabajo colaborativo, aunado a la aplicación de la propuesta del software educativo MATH HEROES. Se analiza la necesidad de fortalecer en los niños de tercer grado los principios de conteo a través del trabajo colaborativo que son considerados en el recurso didáctico MATH HEROES; por ello, el diagnóstico, las notas de observación y el diario de trabajo fueron fundamentales para la detección del problema de la investigación en los dos Jardines de Niños; así como el establecimiento de objetivos, supuesto, la recuperación de referentes teóricos sobre tres términos: principios de conteo, recurso didáctico y trabajo colaborativo.

Para el tratamiento de la información obtenida en el desarrollo de la investigación es desde el enfoque de la investigación acción; por ello, en el artículo se recupera una propuesta metodológica inédita que tiene su sustento en Elliot. Al final se describen los logros y conclusiones.

## Descripción del Método

La práctica docente es una labor que requiere de constante reflexión sobre las necesidades que van presentando los alumnos, para atenderlas las educadoras en servicio como los futuros educadores necesitan planificar situaciones didácticas atractivas que permitan decidir con pertinencia qué contenidos se tienen que abordar para que el alumno pueda aprender de manera significativa el uso de los principios de conteo. Un dato importante lo aporta el Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) mediante la aplicación de su examen PISA 2006, cuando hace referencia “a la capacidad de los alumnos para analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en diversas situaciones” (OCDE, 2006); sin embargo, la evaluación arrojó que los niños en edad preescolar tienen dificultad para identificar el numeral y su uso; ubicarse en el tiempo y espacio; en las nociones matemáticas del que hay que valerse para resolver los problemas y en las

<sup>1</sup> Soteno Tahuilán E D es Subdirector Administrativo de la Escuela Normal No. 3 de Toluca, Estado de México, [n3t.sad@gmail.com](mailto:n3t.sad@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La L. Ed. Edny Michelle Cedillo es Profesora de Educación Preescolar en el Jardín de Niños “Jesús Soria Esquivel”, Estado de México, [mat-el@hotmail.com](mailto:mat-el@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M.Ed.A. María del Rosario Bernal es Jefa de la Unidad de Planeación, Seguimiento y Evaluación de la Escuela Normal No. 3 de Toluca, Estado de México, [rosariobernal5@yahoo.com.mx](mailto:rosariobernal5@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> El M.Ed. David Morales es docente Tiempo Completo de la Escuela Normal de Ixtapan de la Sal, Estado de México, [t\\_vivdav@hotmail.com](mailto:t_vivdav@hotmail.com)

<sup>5</sup> El L.Ed. José Guadalupe Garduño Hernández es alumno que cursa el 7º semestre de la Licenciatura en Educación Preescolar en la Escuela Normal No. 3 de Toluca, Estado de México, [lupogar@hotmail.com](mailto:lupogar@hotmail.com)

capacidades que deben activarse para establecer un nexo entre el mundo real donde se generan. Con base a los datos recopilados y los hallazgos en el diagnóstico, notas de observación y el diario de trabajo que recuperaron los docentes en formación se detectó que los niños que cursan el tercer grado del grupo “A” del Jardín de Niños “Federico Froebel” de la Ciudad de Toluca y del Jardín de Niños “Lorenzo Filho” perteneciente al Ejido San Mateo Coapexco, municipio de Villa Guerrero, al comparar las necesidades de ambos grupos se identificó que de los 47 alumnos que suman la matrícula de ambos grupos, 38 de ellos, muestran dificultades en la abstracción numérica al referir los procesos por los que perciben y representan el valor numérico en una colección de objetos (SEP, 2011, pág. 52). Además, el no tener fortalecidos los principios de conteo limitaba a los niños en otros procesos más complejos como lo son el razonamiento numérico que desde la perspectiva de la SEP (2011) “permite inferir los resultados al transformar datos numéricos en apego a las relaciones que pueden establecerse entre ellos en una situación problemática” (pág. 52). Es decir, en este proceso se hace uso alternativo de los principios de conteo, también las debilidades de estos pueden dificultar el concepto, uso y significado del número, dado que los niños no logran asimilar lo que están haciendo, por no encontrarle un sentido. Por tanto, al resolver problemas de tipo matemático no concluían acertadamente la respuesta por la limitación que los principios de conteo no fortalecidos les generaban.

Sin embargo, es importante señalar que algunas de las limitaciones que los niños presentaron de los dos Jardines de Niños en estudio, al resolver problemas que implicaron la acción de contar, fue la confusión de consignas que se plantearon, por tanto como docentes en formación tuvieron que revisar bibliografía sobre las implicaciones de la matemática en el nivel inicial; los principios de conteo y el establecimiento de consignas para abordar temas sobre las nociones matemáticas, dado que el niño necesita comprender el reto cognitivo a través de las consignas que la docente comparte para que ellos expresen dudas, diseñen sus formas de solución y den respuesta. De esta forma pueden ver cuáles son las más viables y cuáles no. Además, fue necesario visualizar qué tanto como docente fortalecía cada uno de los principios de conteo y qué tanto planteaba retos de acuerdo al nivel de aprendizaje. Resumiendo, se puede determinar que el 70% (33 de 47 casos) de los niños alteraban el orden estable de la serie numérica; el 60% (28 de 47 casos) mostraba confusión en el conteo de elementos de más de 10 y con su cardinalidad; el 77% (36 casos de 47) recitaba el numeral hasta el 10 y el 13% solo hasta el 5. También se identificó que el 30% (14 casos de 47) de los niños tiene un rango superior a los 10 elementos de varios conjuntos.

Los indicios encontrados orientaron la detección de la problemática al ubicar que los niños aún muestran limitaciones para usar los principios del conteo en situaciones variadas que demandan un trabajo colaborativo porque en las actividades que desarrollaban alteraban el orden estable y la cantidad; confusión en el conteo y enumeración de elementos en orden ascendente y descendente; señalamiento incorrecto de la etiqueta del numeral usando el sobre conteo y el olvido del valor del número. La intención de ubicar el problema da cuenta que “la educación matemática en el preescolar no implica acumular conocimientos (formulas, símbolos, gráficos, etc.), sino poder utilizarlos en la resolución de situaciones problemáticas, transfiriendo y resignificando lo aprendido” (González, 1998, pág. 18); es decir, la educadora no solo intervendrá para que el niños fortalezca sus competencias cognitivas que promueve el campo formativo de Pensamiento Matemático; sino para que promueva situaciones didácticas donde los niños aprendan felizmente a contar, restar, sumar, dividir desde los objetos que le rodean y proporcionan el mundo de la infancia para que desde el escenario de lo escolar, pueda tener sentido su uso y aplicación de lo que plantea el currículum sobre los principios; dejando a un lado los cánones ortodoxos de lo que se aprende.

Por ello, se plantearon como preguntas de investigación ¿Cómo se favorece el uso del número en el niño?, ¿Qué conocimientos tienen los niños sobre los principios de conteo?, ¿Diseñar ambientes de aprendizaje desde el trabajo colaborativo puede ser una estrategia de intervención para que los niños de tercer grado pongan en práctica los principios de conteo?, ¿El uso del recurso tecnológico educativo MATH HEROES potencia entre los niños la colaboración para aprender a usar la relación uno a uno, orden estable, irrelevancia en el orden, cardinalidad y abstracción en situaciones variadas? Con base a estas interrogantes se consideró desde el objetivo de investigación diseñar, aplicar y valorar el recurso tecnológico educativo MATH HEROES como estrategia de trabajo colaborativo para fortalecer los principios de conteo en los niños de tercer grado de preescolar. Bajo estos cuestionamientos el supuesto parte que la mejora del uso de los principios de conteo - relación uno a uno, irrelevancia, cardinalidad y abstracción- en los niños de tercer grado es derivado del trabajo colaborativo que realizan entre ellos, cuando juegan las once etapas y los once niveles que contiene el recurso didáctico tecnológico educativo MATH HEROES. Como nueva generación de educadoras se buscó que los niños tuvieran un encuentro diferente de aprender las nociones matemáticas para resolver retos cognitivos, porque actualmente se hace uso de la tecnología; ella está presente desde lo político, social, cultural y educativo. Los niños viven inmersos en este mundo tecnológico y virtual



En este contexto escolar, la “incorporación de las tecnologías a los sistemas educativos ha potencializado la capacidad transformadora que ofrecen en su uso, así como la producción de una serie de cambios y transformaciones de las formas en que se representan estas alternativas” (Domínguez, 2010) como MATH HEROES y ejecutan los procesos de enseñanza y aprendizaje para el nivel de educación preescolar a través del diseño de nuevos entornos educativos. Las tecnologías "pueden llegar a comportar una modificación sustancial de los entornos de enseñanza y aprendizaje" (Bustos & Coll, 2010, pág. 164)

Precisamente como propuesta integró la nueva cultura digital, instrumento para despertar en el niños de aplicar en cada actividad sus saberes sobre los principios de conteo y como herramienta educativa en los procesos de aprendizaje han favorecido el aprendizaje colaborativo en un ambiente virtual, donde la mediación de la educadora y la interacción con las actividades que contiene permiten la construcción colectiva del conocimiento entre un grupo de niños en edad preescolar que comparte competencias y aprendizajes comunes y que su ritmo de aprendizaje les permite relacionar sus conocimientos previos con la nueva información; y de esta manera en colectivo logran compartir y comparar información sobre los principios de conteo, descubrir y explorar nuevas formas de solucionar los retos cognitivos que le plantea la educadora; es decir, "es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo" (Guitert & Giménez, 2000, pág. 114).

Se pensó en el uso de recurso tecnológico didáctico donde participaran los 24 niños del tercer grado grupo “A” del Jardín de Niños “Federico Froebel” de la Ciudad de Toluca y los 23 niños del segundo grado, grupo “A” del Jardín de Niños “Lorenzo Filho” perteneciente al Ejido San Mateo Coapexco, municipio de Villa Guerrero porque a través de éste se podría generar un ambiente de aprendizaje más interactivo y didáctico por la dinámica con que se ejecutaría la actividad y el diseño del mismo, pretendiendo ser un recurso de apoyo al aprendizaje del campo Pensamiento Matemático. Además, este tipo de recursos son altamente interactivos en este caso porque el recurso consistiría en el diseño de una especie de videojuego, en el cual la interacción de los niños para la resolución de los niveles sería imprescindible. Así mismo, se dio el sentido lúdico porque bajo la perspectiva de la SEP (2011) durante la educación preescolar, las actividades mediante el juego y la resolución de problemas contribuyen al uso de los principios del conteo (abstracción numérica) de modo que las niñas y los niños logren construir, de manera gradual, el concepto y el significado de número.

MATH HEROES es fue un recurso tecnológico educativo a manera de juego que contiene un menú donde se encuentran tres tópicos: las consignas, Tips y Jugar siendo indispensables para poder desarrollar la mecánica del juego y así los niños puedan comprender lo que van a trabajar. En las consignas del juego se podrá explicar cómo se llevará a cabo cada uno de los niveles. Lo relevante de esta parte es que el niño identifique las imágenes de objetos, así como la posibilidad de contar y dar una respuesta. A si mismo identificarán la imagen de una bruja quién plantea el reto cognitivo, al solicitarles la resolución de un problema de manera colectiva para pasar cada uno de los 12 niveles que propone.

Las primeras seis etapas y niveles están diseñados para los niños de segundo y de la etapa 7, nivel 7 a la etapa doce, nivel doce por el grado de dificultad para tercer grado de preescolar. Los Tips establecieron una parte esencial de la propuesta porque permitió establecer los acuerdos para trabajar y disfrutar de forma colaborativa el juego. Además, los niños comprendieron las bondades de trabajar de manera colaborativa cuando lograron pasar a otro nivel, aun cuando los niños de segundo están en vías de integrarse en equipos; mientras que en tercero pueden asociarse por empatía o por indicación de su docente y comprenden que es trabajar de esta forma. La colaboración se entiende como “una forma de trabajo que se caracteriza por la toma de decisiones conjuntas acerca de la vida en el centro y por compartir la tarea de enseñanza, hablando acerca de la enseñanza, planificándola conjuntamente e interaccionando con los colegas de modo que se produce un apoyo y aprendizaje mutuo” (Litte, 1990).

El trabajo colaborativo, como sostienen Johnson y Johnson (1999) “es trabajo no solo en grupo”. El trabajo colaborativo es un proceso participativo de toma de decisiones y definición de acciones, entre el docente y los niños, en la búsqueda de soluciones para atender alguna tarea. (Fierro Evans, 1998). La base del trabajo colaborativo es la de compartir el conocimiento. Los aprendices trabajan en grupos desarrollando roles que se relacionan, complementan y diferencian en prosecución de una meta común. La colaboración requiere una tarea mutua en la cual los aprendices trabajan juntos para producir algo que nunca podrían haber producido solos y usar habilidades interpersonales, este fue el cometido que se incluyeron en los retos que demandó a los niños el nivel 3 de la propuesta de MATH HEROES. Según Crook (1998), los niños están aprenden constantemente cuando trabajan en conjunto, al descubrir y dar solución una diversidad de tareas. Desde esta necesidad, para desbloquear el nivel 9 el

trabajo colaborativo permitió que cada colectivo de niños del tercer grado, buscarán dar respuesta al problema de saber cuánto dinero le queda a María si había perdido 4 de un total de 15 pesos.

Las soluciones que a la que llegaron los niños fue debido a que ellos, por sí sólo los conceptos matemáticos básicos y de acuerdo a sus estructuras utiliza los conocimientos que ha adquirido a lo largo de sus primeros años y que al ser compartidos muestran una utilidad. Así el desarrollo de las nociones numéricas, “es un proceso paulatino que construye el niño a partir de las experiencias que le brinda la interacción con los objetos de su entorno” (Godoy, 2010). Esta interacción le permite crear relaciones y comparaciones estableciendo semejanzas y diferencias de las características de los objetos para poder clasificarlos, seriarlos y posterior a ello compararlos. Es importante mencionar que el empezar a trabajar en el preescolar con las matemáticas, demanda compromiso de la educadora, responsabilidad y un gran desafío, porque como docente en formación y con base a las jornadas de práctica en condiciones reales de trabajo, considero las ideas de González (1998) al señalar que “la educación matemática no implica acumular conocimientos (formulas, símbolos, gráficos, etc.), sino poder utilizarlos en la resolución de situaciones problemáticas, transfiriendo y resignificando lo aprendido” (pág. 18).

Cuando el niño realiza un conteo adecuado de una colección de objetos entran en juego cinco principios de conteo:

- a) Correspondencia uno a uno. Contar todos los objetos de una colección una y sólo una vez, estableciendo la correspondencia entre el objeto y el número que le corresponde en la secuencia numérica.
- b) Irrelevancia del orden. El orden en que se cuenten los elementos no influye para determinar cuántos objetos tiene la colección; por ejemplo, si se cuentan de derecha a izquierda o viceversa.
- c) Orden estable. Contar requiere repetir los nombres de los números en el mismo orden cada vez; es decir, el orden de la serie numérica siempre es el mismo: 1, 2, 3...
- d) Cardinalidad. Comprender que el último número nombrado es el que indica cuántos objetos tiene una colección.
- e) Abstracción. El número en una serie es independiente de cualquiera de las cualidades de los objetos que se están contando; es decir, que las reglas para contar una serie de objetos iguales son las mismas para contar una serie de objetos de distinta naturaleza: canicas y piedras; zapatos, calcetines y agujetas. (SEP, 2011, pág. 52).

El desarrollo de cada una de las etapas y niveles del recurso tecnológico didáctico MATH HEROES permitió que ampliar las destrezas de cuantificación en relación a la noción de número. En el nivel preescolar el “niño comienza una nueva etapa en la cual a partir de los conocimientos que el contexto familiar le brindó, logra potenciarlos y así desarrollar otros” (Carrillo, 2016, pág. 4). Así, se logrará cumplir el propósito establecido porque los niños aparentemente muestran un dominio sobre la serie numérica oral, la identificación del numeral con la totalidad de los elementos de una colección o nombrar el último elemento de un total de objetos, sin embargo, requieren les sea significativo para que logren asimilarlos y utilizarlos en su vida diaria.

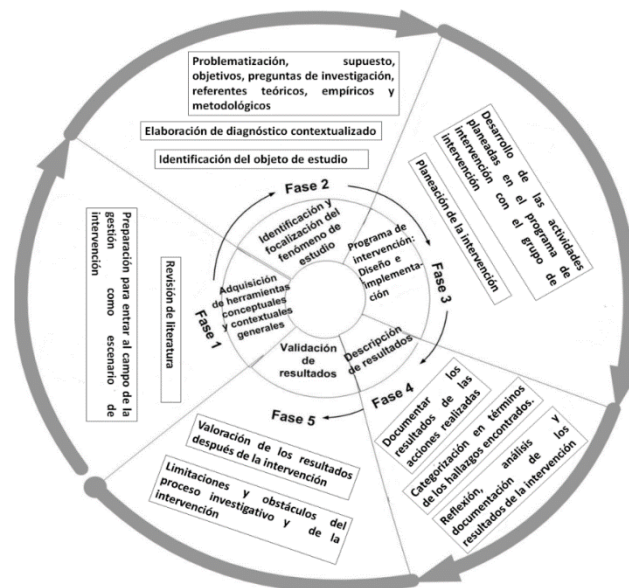
### Comentarios Finales

Las actividades que contempla el MATH HEROES recuperó la idea de colecciones de diferentes elementos donde el niño, descubrió y valoró sus saberes adquiridos para poner en ejecución el conteo para saber dónde hay más o menos objetos y la percepción para designar la cantidad de elementos dentro de la colección; la comparación de la cantidad de elementos de dos colecciones, lo cual les implicó retener la cardinalidad de ambas colecciones para poder hacer la comparación, también consideraron la aplicación del orden estable y la correspondencia uno a uno porque estas contribuyeron, según Barody (1990, pág. 88) a “la posición de la secuencia porque ésta define la magnitud”. También, en otras actividades, se mostraron imágenes que no sólo demandaron la discriminación sino la abstracción del número, dándose cuenta de que 'agregar hace más' y “quitar hace menos”.

#### Resumen de resultados

En este trabajo investigativo al retomar el paradigma cualitativo, los resultados obtenidos fueron a partir de la aplicación el enfoque de la investigación acción porque permitió a la docente en formación un cuestionamiento “autoreflexivo” (Restrepo, 2002, pp. 120-123), de su práctica desde sí misma; es decir, al aplicar cada una de las actividades que se adscriben en cada nivel; se tuvo que diseñar -planeación didáctica-, operarla, evaluarla y retroalimentarla, con base a instrumentos como el diario de trabajo, el cuaderno de fortalezas y debilidades; y el portafolio de evidencias le permitieron dar cuenta los aprendizajes logrados y su propia intervención docente. Gómez

(2004) señala que el proceso de investigación – acción constituye un proceso continuo un espiral, donde se van dando los momentos de problematización, diagnóstico, diseño de una propuesta de cambio, aplicación de la propuesta y evaluación, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización. Con base a lo anterior esta investigación adoptó la postura teórica según la cual la “acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión” (Elliot, 2000, p.91). Desde el terreno de la Investigación acción se diseñaron cinco fases que describen el proceso seguido y pueden representarse en la figura 1 de la siguiente manera:



**Figura 1. Fases para definir la metodología para la intervención.** Fuente: Soteno (2014)

En este esquema se inserta el trabajo colaborativo como eje transversal del proyecto de intervención para para fomentar el uso de los principios de conteo en los niños de preescolar a través de la aplicación del recurso didáctico educativo MATH HEROES Con base a las etapas señaladas se logró que los niños mostraran interés, curiosidad y motivación por fortalecer los principios de conteo, orientados hacia la resolución de problemas en el recurso tecnológico didáctico “MATH HEROES”. Con referencia al principio de la cardinalidad el niño logró que al ir contando y recitando de manera individual y colectiva los números la posición y el total la determina el último número nombrado, siempre y cuando se respete el orden estable de la serie numérica, y se corresponda uno a uno los números que emite con los objetos que dispone; de esta manera le va a permitir emitir correctamente la cardinalidad de una colección. En este principio se destaca la etapa 7; nivel 7 donde demandan a los niños la correspondencia uno a uno y la irrelevancia en el orden. “Además el orden en que se enumeran los elementos de un conjunto no afecta a su designación cardinal” (Barody, 1997, pág. 112). Los niños se percataron que el orden en que se cuentan los elementos de una colección, no influye para determinar cuántos objetos tiene; por ejemplo, el niño al contar los osos panda de derecha a izquierda o viceversa, llega a la misma cantidad.

Durante la resolución de los primeros 3 niveles se evidenció el interés de los niños hacia el recurso tecnológico didáctico, así como la necesidad de mayor tiempo para poder lograrlos, pues para ser el 3er nivel se notó en algunos la necesidad de contar con más elementos para la resolución de problemas, principalmente en quienes tenían dificultades para efectuar la tarea de contar y el no tener una actitud de decisión e iniciativa para la resolución de problemas puesto que para la mayoría ésta fue una de sus primeras experiencias en resolución de problemas, por tanto, requerían más elementos que les brindaría el conteo en los distintos niveles así como el resolver más problemas. Es importante mencionar que el diseño que se le dio al juego (recurso tecnológico didáctico) resultó atractivo y familiar, dado que eran personajes populares. Dicho recurso tecnológico didáctico estuvo diseñado en un programa de la paquetería de office; PowerPoint (ppt), a base de hipervínculos, lo cual fue un trabajo intenso y arduo, dado que para su diseño se tuvo que revisar a distintos teóricos para saber cómo plantearlo. Aquí, se puso en juego la creatividad de diseñarlo de una manera atractiva, interesante y retadora, así como un videojuego, es por eso que se pensó en desbloquear niveles. De la misma, manera los personajes que se incluyeron despertó en los niños el interés y la atención, resaltando que los efectos de sonido y de imagen causaron innovación.

## Conclusiones

El resultado de la investigación desarrollada, demuestra la necesidad de impulsar entre los docentes en formación diseñen recursos tecnológicos didácticos como el MATH HEROES, cuidando los intereses y necesidades de los niños en edad preescolar, Fue quizás inesperado el haber encontrado que los niños que cursan el segundo grado, avanzaron en el conocimiento del número y su etiqueta y el gusto de trabajar en colaborativo. El hacer uso de este recurso trajo ventajas que fueron desde lo motivacional hasta la parte académica porque promovieron, en ellos una serie de situaciones donde pusieron en práctica los principios de conteo, la resolución de problemas, trabajo en equipo, autonomía etc. Los niños preescolares desplegaron su energía y su atención dentro de la dinámica del juego al querer ser el ganador.

## Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el rediseño de los niveles que contempla el MATH HEROE, si se quiere trabajar con niños de primer y segundo año de educación primaria. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los retos cognitivos planteados dado que uno de los procesos para la resolución de problemas

## Referencias

- Barody, A. "Técnicas para contar" en A. Barody, *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor, 1997, 87-105
- Baroody, A. "El pensamiento matemático de los niños". España: Editorial: Paidós, 2000.
- Bustos, S. A., & Coll, S "Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje: una perspectiva psicoeducativa para su caracterización" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2010, 163-194,
- Carrillo, M. S. "El número a través del conteo. Una propuesta de intervención en educación preescolar", 2016.
- Chamorro, M. "La didáctica de las matemáticas en preescolar. España: Síntesis educación, 2005.
- Domínguez, M. "Maestría en Gestión del aprendizaje en ambientes virtuales", consultado por internet el 8 de marzo de 2017). UDG virtual. Obtenido de UDG Virtual: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-73992\\_Archivo\\_6.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-73992_Archivo_6.pdf)
- Fierro, C. "Transformando la práctica docente". México: Paidós, 1999.
- Fuenlabrada, I. ¿Hasta el 100?... ¡NO! ¿Y las cuentas? ... TAMPOCO, entonces... ¿QUE? México: SEP, 2009.
- Godoy, M. "Áreas Del Aprendizaje". consultado por internet el día 17 de Mayo de 2015, de Educación Inicial: <http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/0450/457.ASP>
- Gómez, B. R. "La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico". Redalyc, 2004, 45-55.
- González, A. "¿Cómo enseñar matemática en el jardín?" Argentina: Ediciones Colihue S.R, 1998.
- Guitert, C. M., & Giménez, T. (2000). "El trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje" en J. Duart, & A. Sangra, *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa, 2000, 114 - 120.
- Jonshon, D., & Johnson, R. "Los nuevos círculos del aprendizaje. La colaboración en el aula y la escuela". Argentina: AIQUE, 1999.
- Litte, J. W. "Culturas colaborativas. Creando el futuro". Londres: Richardson\_Koelher, 1990.
- Nunes, T., & Bryant, P. "Las matemáticas y su aplicación". México: Siglo XXI editores, 2005.
- OCDE. "Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos 2006" en PISA 2006. *Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: OCDE, 2006.
- SEP. "Guía de la Educadora" . México: SEP, 2011.
- SEP. "Programa de Educación Básica. Guía de la educadora". México: SEP, 2011
- Soteno, T. E. "Del Trabajo Colegiado a la Construcción de Comunidad Nosótrica en la Escuela Normal 3 de Toluca". En B. L. Barraza, & S. I. Barraza, *Gestión y liderazgo escolar*. Durango, México: Red Durango de Investigadores Educativos A.C, 2014, 141.
- Soteno, T. E. "El trabajo colaborativo en la Escuela Normal No. 3 de Toluca". EN3T, 2016.

# REDISEÑO CURRICULAR DEL MÓDULO DE ESPECIALIDAD DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA

C.P. Virginia Susana Soto Hernández<sup>1</sup>, M.C. Nancy Cano Gómez<sup>2</sup>,  
M.C. José de Jesús Morales Quintero<sup>3</sup>

**Resumen**— En base al Lineamiento para la Integración de Especialidades de Tecnológico Nacional de México, el Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya realizó la revisión curricular del módulo de la especialidad para el programa de estudio de la Licenciatura en Administración LADM-2010-234, resultando el módulo denominado Cambio Estratégico. Esta propuesta curricular es producto del trabajo de los miembros de la Academia de Ciencias Económico Administrativas y está orientado a satisfacer necesidades del entorno, potenciando la formulación de estrategias de dirección para mejorar la capacidad de adaptación de las organizaciones a la economía globalizada.

**Palabras clave**— diseño curricular, administración, especialidad, cambio estratégico.

## Introducción

El Instituto Tecnológico de Celaya (ITC) cumplió en 2016, el 40º aniversario de creación del programa de estudios de Licenciatura en Administración, periodo durante el cual ha mantenido una constante evolución para adecuarse a los requerimientos de la sociedad y las actualizaciones de conocimiento. La última actualización curricular de la estructura genérica del plan de estudios se realizó en el año 2010 para incluir un enfoque de competencias, siendo identificado ese mapa curricular con la clave LADM-2010-234. El Departamento de Ciencias Económico Administrativas (DCEA) mantiene la responsabilidad académica de dicho programa.

De acuerdo al Lineamiento para la Integración de Especialidades, incluido en el Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México (TecNM), organización educativa a la cual pertenece el ITC, la especialidad es “es el espacio dentro de un plan de estudios, constituido por un conjunto de asignaturas diseñadas para la formación y desarrollo de competencias, que complementan la formación profesional de los estudiantes de las Instituciones adscritas al TecNM” (TecNM, 2015). Por tanto, esa especialidad “debe estar integrada por asignaturas con contenidos que atiendan aspectos predominantes y emergentes del quehacer profesional, de extensión o que son el complemento de la formación profesional, que propicien la comprensión, el dominio y la aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos que respondan con oportunidad a los requerimientos y cambios en las demandas del entorno social y productivo y acorde a los sectores estratégicos, de manera que se pueda modular su definición y oferta educativa” (Ídem). En otras palabras, la especialidad brinda una pertinencia regional a los programas de estudio y le da un valor agregado a los egresados, en cuanto a que responde a necesidades específicas del campo laboral.

En enero de 2013 comenzó la vigencia del módulo de especialidad de Desarrollo Empresarial, registrado con la clave IGEE-DEM-2013-01. En base al diagnóstico y el análisis del entorno económico, laboral y educativo, se determinó que la aportación del módulo de especialidad al perfil de egreso sería:

Potenciar las habilidades directivas y fortalecer el desarrollo integral de la persona, a fin de participar activamente en los requerimientos productivos, competitivos y multiculturales que exige el entorno.

## Descripción del Método

En enero de 2015, el DCEA en coordinación con la Academia de Ciencias Económico Administrativas (ACEA) dio inicio a la etapa de evaluación del módulo de especialidad de Desarrollo Empresarial. De acuerdo al Lineamiento para la Integración de Especialidades anteriormente mencionado, los módulos deben ser revisados al menos cada dos años de la siguiente manera:

1. Elaboración de diagnóstico de la región.

<sup>1</sup> C.P. Virginia Susana Soto Hernández es docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [susana.soto@itcelaya.edu.mx](mailto:susana.soto@itcelaya.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C. Nancy Cano Gómez es la Jefa de Proyectos de Docencia del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [nancy.cano@itcelaya.edu.mx](mailto:nancy.cano@itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> M.C. José de Jesús Morales Quintero es Jefe del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [Jesus.morales@itcelaya.edu.mx](mailto:Jesus.morales@itcelaya.edu.mx)

2. Estudio de las capacidades del ITC.
3. Análisis global del programa de estudios.

Las fuentes de información utilizadas en los estudios citados fueron de diversa índole, por ejemplo:

- Estadísticas y proyecciones proporcionados por la Subdirección de Planeación y Vinculación del ITC.
- Foros de vinculación y entrevistas directas con empresarios y directivos.
- Bases de datos del gobierno del estado de Guanajuato, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, del Observatorio Laboral, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Investigación de las áreas de inserción laboral durante el periodo de residencias profesionales de los estudiantes.
- Libro Blanco del Grado de Economía y Empresa elaborado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España.
- Datos departamentales sobre recursos humanos, índices de rendimiento escolar, matrícula y demanda.

## Desarrollo

### *Entorno Económico*

De acuerdo a la información 2014 del INEGI, el sector más importante en el estado de Guanajuato es el de las industrias manufactureras, las cuales concentraron el 30.29% del PIB estatal, aunque el total de actividades terciarias aporta el 54.67% y el que más ha crecido en términos reales en los últimos 10 años. En este sector terciario se incluye el comercio y cualquier tipo de servicios.

De esta información se desprende, entre otras cosas, que Guanajuato, con una población de 5 millones 770 mil habitantes, generaba un producto interno bruto (PIB) de 682 mil millones de pesos corrientes, por lo que tenía un PIB per cápita de 118 mil pesos corrientes. Este indicador aumentó a un ritmo de 2.5% anual en términos reales de 2003 a 2014, crecimiento que se ubicó como el sexto más alto entre las 32 entidades federativas del país.

Entre los sectores que crecieron durante el periodo 2003-2014 destacan transportes, correos y almacenamiento con un crecimiento de 3.9% en términos reales; servicios financieros y de seguros, e información en medios masivos presentaron tasas de crecimiento real medio anual de 13% y 11.5%, respectivamente, cifras muy por arriba del 3.4% que alcanzó el PIB total del estado en el periodo.

### *Entorno laboral*

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, por medio del Observatorio Laboral, proporciona información sobre características y el comportamiento de las ocupaciones y las profesiones más representativas en México. Dentro de sus perfiles ocupacionales se encuentran “Administración de empresas y Gestión de empresas”, la cual agrupa a todas aquellas ocupaciones que desarrollan, aplican y evalúan las políticas, programas y procedimientos administrativos para la gestión de los recursos de las empresas e instituciones. También se encargan de asesorar a los directivos y empresarios en cuestiones de manejo de personal. Asimismo se incluye en este grupo unitario a los asesores en la implantación de nuevos sistemas de operación o mejoras a los métodos y procedimientos de trabajo en diversas áreas administrativas y/u operativas de una empresa o institución privada o pública, incluyendo procesos de certificación en materia de calidad.

De acuerdo a la última Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (STyPS, 2016), se reporta que “Administración de empresas y Gestión de empresas” alcanzó el primer lugar en el estado de Guanajuato dentro del perfil ocupacional con mayor cantidad de personas laborando (35,446) dentro de su área de conocimiento, el décimo lugar en ingreso promedio (\$10,760) y el sexto lugar de acuerdo al número de mujeres contratadas (51.6%).

Asimismo, el número de profesionistas ocupados en Guanajuato ha mostrado un crecimiento anual mayor al 10% desde el 2014, siendo el perfil mencionado el primer lugar en personal ocupado en 2016 tal como lo fue en 2012, es de suponer que la demanda de personal en “Administración de empresas y Gestión de empresas”, debe tener un comportamiento simétrico.

Periodo	Número de profesionistas ocupados	Variación porcentual
Trimestre 2, 2016	184,800	10.24%
Trimestre 2, 2015	167,637	13.37%
Trimestre 2, 2014	147,856	-12.63%
Trimestre 2, 2013	169,230	14.17%
Trimestre 2, 2012	148,227	----

*Cuadro 1. Profesionistas ocupados en Guanajuato de acuerdo a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2016*

### Entorno educativo

Las carreras profesionales que abarca el perfil ocupacional de “Administración de empresas y Gestión de empresas” fueron ofertadas por 61 instituciones de educación superior en el estado durante el ciclo escolar 2014-2015, que en total sumaron una matrícula de 15,585 estudiantes y 2,405 egresados, convirtiéndose en la categoría de carreras profesionales número uno en el estado por su número de estudiantes y egresados (STyPS, 2016). Sin embargo, este ranking de oferta educativa es congruente con el ranking de profesionistas ocupados en donde el perfil ocupacional citado también ocupa el primer lugar a nivel estatal, por lo que se puede afirmar que aun cuando existe una alta oferta de egresados, también existe una alta demanda de personal con ese perfil. La desventaja se aprecia en el ingreso promedio para los profesionistas, que se encuentra en el décimo lugar a nivel estatal.

La Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Celaya aportó 27 egresados en el ciclo escolar 2014-2015, con una matrícula de 203 alumnos inscritos. En las últimas tres generaciones, el índice de aprobación promedio fue del 80% y una eficiencia de egreso promedio del 55%

### Resultados

Con base en el diagnóstico de la región, se concluyó que las necesidades laborales eran:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Visión estratégica de los sistemas y de los procesos organizacionales, especialmente los procesos de atención a clientes internos y externos así como la administración de recursos humanos.
- Enfoque de creación de valor.
- Colaboración a través de redes de personas y liderazgo por influencia.
- Agilidad, adaptabilidad y organización del tiempo.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Comunicación oral y escrita efectiva.
- Uso de herramientas de ofimática y de tecnologías de la información y comunicación.
- Acceso y análisis de información.
- Curiosidad e imaginación.
- Dominio del idioma inglés y conocimiento de una tercera: alemán, francés, japonés o portugués.

Estas necesidades se refieren, básicamente, a las competencias genéricas mostradas en el cuadro 3. De esta manera, se definió el Módulo de Especialidad “Cambio Estratégico” con el siguiente objetivo: desarrollar estrategias de mejora en la capacidad de la organización para adaptarse a los cambios de su entorno.

Este objetivo se pretende lograr a través de las competencias específicas y genéricas que se trabajarán en las distintas asignaturas que conforman el módulo de especialidad. Las asignaturas están vinculadas a procesos estratégicos de las organizaciones que de acuerdo al análisis de pertinencia, se vinculan directamente con su desempeño. Por tanto, la aportación del módulo de especialidad de Cambio Estratégico al perfil del egresado será:

**Formular estrategias de dirección para mejorar la capacidad de adaptación de las organizaciones a los cambios de su entorno.**

La conformación curricular del módulo de especialidad se estableció de la siguiente manera:

<i>Asignaturas obligatorias</i>		<i>Asignaturas optativas</i>	
Seminario de Dirección Estratégica	CEB-1708	Responsabilidad Social Corporativa	CEC-1706
Seminario de Planeación Financiera Estratégica	CEB-1704	Cadena de Suministros	CEF-1701
Cultura de Servicio al Cliente	CEB-1703	Econometría en los Negocios	CED-1709
Seminario de Gestión Estratégica de Capital Humano	CEB-1702	Comercio Internacional	CEF-1705
		Análisis Integral de Riesgos	CED-1710
		Administración de Proyectos	CEF-1707

Cuadro 2. Conformación curricular de las asignaturas del módulo de Cambio Estratégico

Estas asignaturas desarrollarán las competencias establecidas en el cuadro 3. La retícula completa del programa de estudios de Licenciatura en Administración con el módulo de especialidad de Cambio Estratégico se muestra en el apéndice 1.

<p>Competencias genéricas interpersonales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajo en equipo</li> <li>✓ Habilidades interpersonales</li> <li>✓ Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>✓ Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li> <li>✓ Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>✓ Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li> <li>✓ Compromiso ético</li> </ul>
<p>Competencias genéricas instrumentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de organizar y planificar</li> <li>✓ Solución de problemas</li> <li>✓ Toma de decisiones.</li> <li>✓ Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>✓ Conocimiento de una segunda lengua</li> <li>✓ Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> </ul>
<p>Competencias genéricas sistémicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>✓ Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>✓ Liderazgo</li> <li>✓ Conocimiento de culturas y costumbres de otros países</li> <li>✓ Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>✓ Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li> <li>✓ Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>✓ Preocupación por la calidad</li> <li>✓ Búsqueda del logro</li> </ul>
<p>Competencias específicas obligatorias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica en un ambiente no controlado, los conocimientos teóricos de la estrategia al competir en el contexto de un mercado con empresas que buscan posicionarse en la preferencia del cliente. Debiendo diseñar, implementar, controlar y ajustar sus decisiones estratégicas.</li> <li>✓ Analiza, diagnostica y planea acciones correctivas o cambios en la planeación presupuestal de las empresas, usando la información financiera interna y externa, a fin de contribuir a la óptima administración de la empresa y por tanto, al desarrollo de la actividad empresarial.</li> <li>✓ Desarrollar competencias para el diseño, desarrollo y gestión de una cultura de servicio al cliente</li> <li>✓ Desarrollar competencias para la aplicación de las nuevas estrategias, técnicas y funciones de Gestión del Capital Humano</li> </ul>
<p>Competencias específicas optativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollar competencias de identificación de áreas de oportunidad para la aplicación del concepto de RSC a nivel organizacional.</li> <li>✓ Gestiona y mejora sistemas integrados de producción, abastecimiento y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios para incrementar la competitividad de la cadena de suministro.</li> <li>✓ Conocer las prácticas profesionales econométricas que se desarrollan actualmente en los negocios y, la evolución y trascendencia que esto implica en la toma de decisiones, aplicando los elementos básicos de Probabilidad y Estadística.</li> <li>✓ Comprender como funciona el mercado nacional e internacional en el aspecto económico y marco legal para determinar de qué manera impacta o se relaciona con el comercio internacional.</li> <li>✓ Analizar los estados financieros externos de la empresa, las necesidades de los usuarios de los mismos, la normativa aplicable así como las herramientas de análisis para tomar decisiones.</li> <li>✓ Adquiere y aplica los conocimientos, técnicas y herramientas necesarias para la administración estructurada y efectiva de proyectos, desarrollando las habilidades que le permitan utilizar y aprovechar las mejores prácticas reconocidas a nivel mundial en la administración de proyectos.</li> </ul>

Cuadro 2. Competencias genéricas y específicas del módulo de especialidad "Cambio Estratégico"



### Comentarios Finales

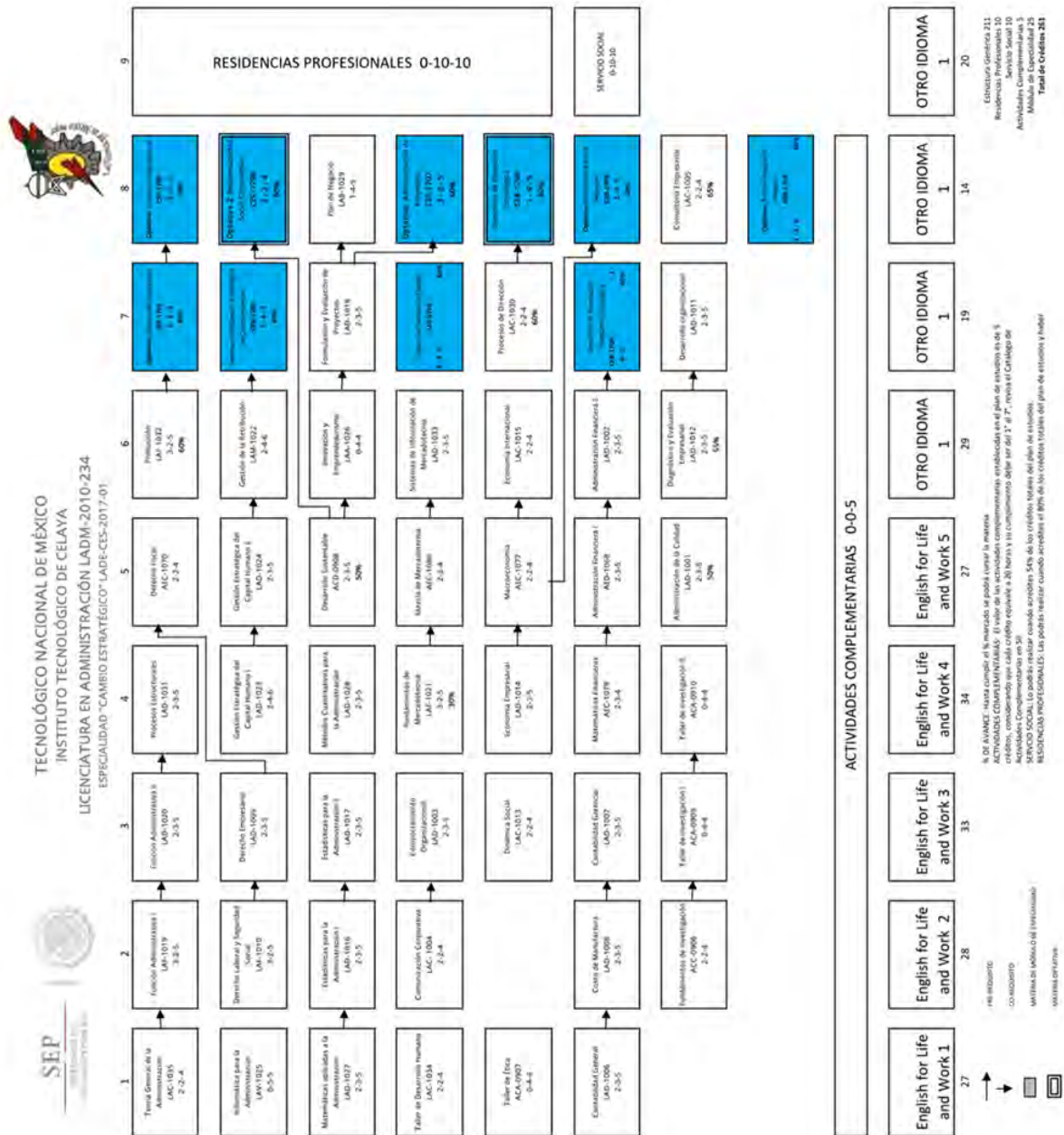
La dinámica económica que se ha desarrollado en Guanajuato en los últimos tres años ha ocasionado que las tendencias globales en la gestión de empresas se vean reflejadas en las organizaciones de cualquier tamaño asentadas en la región, por lo que se deben incluir en la formación de profesionistas de la administración temas tales como responsabilidad social corporativa, gestión de riesgos, comercio internacional y administración de proyectos, además de que se requiere el desarrollo de otras competencias tales como la comunicación en dos o más idiomas, la cultura de servicio al cliente y el enfoque de creación de valor, entre otras.

### Referencias

- Departamento de Ciencias Económico Administrativas. “Conclusiones de Journal Empresarial de Junio de 2016”. Documento interno, 2016.
- Departamento de Ciencias Económico Administrativas. “Resumen de Entrevistas con Consultorías en Recursos Humanos realizadas en el periodo Enero-Junio 2016”. Documento interno, 2016.
- Departamento de Ciencias Económico Administrativas. “Resumen de indicadores de rendimiento escolar de la Licenciatura en Administración”. Documento interno, 2016.
- Departamento de Ciencias Económico Administrativas. “Reporte de residencias profesionales del periodo 2014 a 2015”. Documento interno, 2015.
- Departamento de Ciencias Económico Administrativas. “Reporte de respuestas a cuestionarios para el sector productivo”. Documento interno, 2015.
- Gobierno del Estado de Guanajuato. “Estadísticas e Indicadores a Detalle”. Recuperado el 10 de agosto de 2016 del sitio: <http://estadisticas.seg.guanajuato.gob.mx/hindex.aspx>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. “Actividades económicas”. Recuperado el 02 de septiembre de 2016 del sitio: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/economia/default.aspx?tema=mec=11>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. “Unidades económicas y personal ocupado”. Recuperado el 20 de septiembre de 2016 del sitio: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/economia/ue.aspx?tema=me&e=11>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. “Aportación al Producto Interno Bruto Nacional”. Recuperado el 12 de septiembre de 2016 del sitio: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/economia/pib.aspx?tema=me&e=11>
- Instituto Tecnológico de Celaya. “Oferta educativa: Licenciatura en Administración”. Recuperado el 29 de agosto de 2016 del sitio: <http://itcelaya.edu.mx/planesEspecialidad/reticulas/27LADM-2010-234.pdf>
- Observatorio Laboral. “Reportes por carrera”. Recuperado el 26 de septiembre de 2016 del sitio: [http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/es/ola/Informacion\\_estadistica\\_historica](http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/es/ola/Informacion_estadistica_historica)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. “Estadísticas del sector”. Recuperado el 25 de agosto de 2016 del sitio: [http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas\\_atencion/areas\\_atencion/web/menu\\_infsector.html](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/menu_infsector.html)
- Tecnológico Nacional de México. “Licenciatura en Administración”. Recuperado el 12 de agosto de 2016 del sitio: [http://www.tecnm.mx/licenciatura\\_2009\\_2010/licenciatura\\_en\\_administracion](http://www.tecnm.mx/licenciatura_2009_2010/licenciatura_en_administracion)
- Tecnológico Nacional de México. “Manual de lineamientos económico administrativos del Tecnológico Nacional de México”. Recuperado el 02 de marzo de 2016 del sitio: [www.tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia-dpl](http://www.tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia-dpl)

APÉNDICE 1

Reticula de la Licenciatura en Administración con el módulo de especialidad de Cambio Estratégico.



# RECONOCIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS PREVIAS DE CONTABILIDAD DENTRO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA

C.P. Virginia Susana Soto Hernández<sup>1</sup>, M.F. Mónica Elizabeth Alcalde Jiménez<sup>2</sup>,  
C.P. Leopoldo Sillero Pérez<sup>3</sup>

**Resumen**—En agosto 2016 la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya implementó un programa de intervención educativa con el fin de disminuir los índices de reprobación en las asignaturas de Contabilidad y Finanzas de los planes de estudio de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial. Dentro del programa se incluyó la estrategia de reconocer las competencias previas de Contabilidad mediante la aplicación de un examen global, el cual sirvió para que el alumno acreditara anticipadamente la asignatura sin necesidad de asistir a las sesiones de clase. Los resultados mostraron que se mejoró la actitud de aprendizaje en los alumnos presentes en clase y que existe una correlación entre el número de alumnos acreditados anticipadamente y el índice de aprobación promedio de dichas asignaturas.

**Palabras clave**— Intervención educativa, competencias previas, acreditación, Contabilidad.

## Introducción

El Instituto Tecnológico de Celaya ofrece actualmente 11 programas de estudio de licenciatura, dentro de los cuales se encuentran la Licenciatura en Administración (LA) y la Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE). En ambos programas de estudio, la cadena curricular del área de Contabilidad y Finanzas es una de las más importantes por el número de créditos que aportan a su estructura genérica, con el 11.9 % y 9.8 % respectivamente, y está representada por las asignaturas que se muestran en la figura 1. Asimismo, estas asignaturas se han colocado dentro de las asignaturas con mayor índice de reprobación (IR), a la par de otras asignaturas del área de Ciencias Básicas o de Ingeniería Aplicada, al menos desde el 2014.

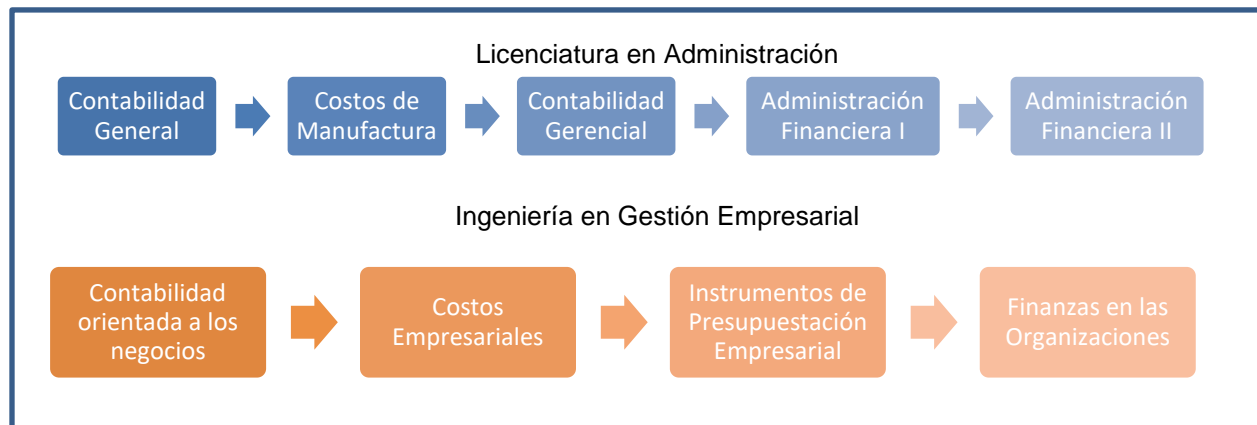


Figura 1. Cadena curricular del área de Contabilidad y Finanzas en los planes de estudio de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial

<sup>1</sup> C.P. Virginia Susana Soto Hernández es docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [susana.soto@itcelaya.edu.mx](mailto:susana.soto@itcelaya.edu.mx) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> M.F. Mónica Elizabeth Alcalde Jiménez es docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [monica.alcalde@itcelaya.edu.mx](mailto:monica.alcalde@itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> C.P. Leopoldo Sillero Pérez es docente del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. [leopoldo.sillero@itcelaya.edu.mx](mailto:leopoldo.sillero@itcelaya.edu.mx)

Como parte del trabajo colegiado de la Academia de Ciencias Económico Administrativas (ACEA), se determinó implementar un programa de intervención educativa con el objetivo de disminuir los índices de reprobación en las asignaturas con alto IR.

### Descripción del Método

La intervención educativa es entendida, en general, como “el conjunto de actuaciones, de carácter motivacional, pedagógico, metodológico, de evaluación, que se desarrollan por parte de los agentes de intervención, bien sean institucionales o personales, para llevar a cabo un programa previamente diseñado, y cuyo objetivo es intentar que las personas o grupo con los que se interviene alcance, en cada caso, los objetivos propuestos en dicho programa. Cualquier intento de renovar la realidad educativa ha de partir de una reflexión, en profundidad, acerca del tipo de intervención que se propone” (Jordán, 2011).

Como menciona Touriñán (1997) “el profesional de la educación actúa con intencionalidad pedagógica que es el conjunto de conductas implicadas con fundamento de elección técnica en la consecución de la meta educativa. Su acción opera como determinante externo de la conducta del agente educando, es decir, de lo que este va a hacer para que se produzca en él el resultado educativo. Pero como en el educando el estímulo externo (lo que el educador dice que, con fundamento de elección técnica, debe hacerse), es transformado, si no se le anula su condición de agente, en un evento mental sin consecuencias ejecutivas necesarias, hay que tener en cuenta el posible desarrollo de los determinantes internos de la conducta del educando.” El proceso de intervención pedagógica se presenta en la figura 2 y se puede describir así: “A” (agente educador) hace “X” (lo que el conocimiento de la educación explica y justifica) para conseguir el resultado “R” (que “B” -agente educando- efectúe las conductas “Y” -explicitadas en la intervención pedagógica de “A”- y se alcance el objetivo “Z” -destreza, hábito, actitud o conocimiento educativo.

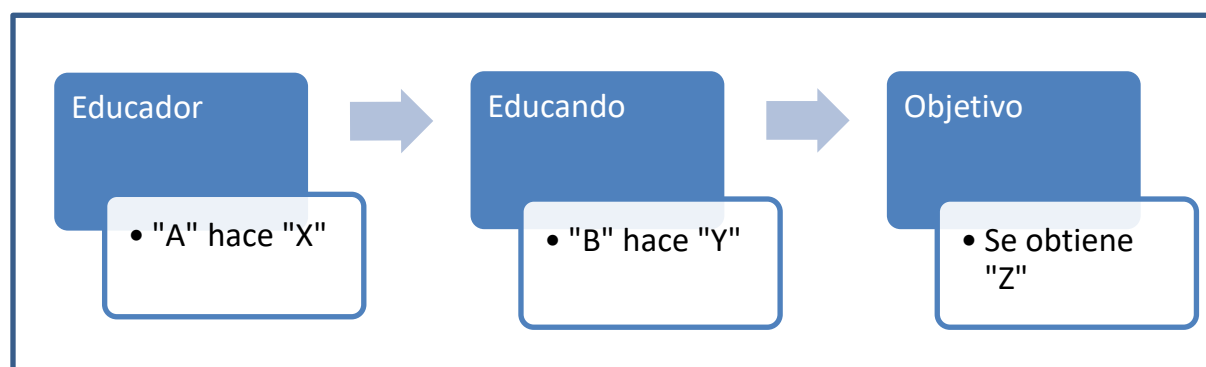


Figura 2. Proceso de intervención pedagógica según Touriñán

De acuerdo a Cabrera y González, en el diseño de un proyecto o programa de intervención se contemplan cuatro fases:

Primera fase: Diagnóstico y análisis de las necesidades de intervención.

Segunda fase: Planificación y diseño de los componentes del plan de acción.

Tercera fase: Ejecución de las acciones del plan propuesto.

Cuarta fase: Evaluación formativa (del proceso) y sumativa (del producto).

#### Diagnóstico

En mayo de 2016, se aplicó el cuestionario incluido en el apéndice 1, el cual consta de un listado de 16 factores de reprobación clasificados por:

1. Factores relacionados con las asignaturas
2. Factores relacionados con los alumnos
3. Factores relacionados con la gestión educativa
4. Otros factores

Esos factores se valoraron de acuerdo a la categoría A: Factores que afectan notable e indiscutiblemente en la reprobación de la asignatura (máximo 3); B: Factores que afectan de manera considerable en la reprobación de la asignatura; C: Factores que afectan un poco en la reprobación de la asignatura.

El cuestionario se respondió de manera colegiada por parte de los docentes que hubieran tenido a cargo dicha asignatura en los dos últimos años. De esta manera, el cuestionario de cada asignatura fue respondido por dos, tres o hasta cuatro maestros, quienes tuvieron que dialogar para valorar adecuadamente los factores de reprobación.

Una vez respondidos los cuestionarios, la vocalía de Contabilidad y Finanzas realizó un análisis causa-efecto de los factores comunes que afectaban notable e indiscutiblemente en la reprobación de sus asignaturas y que bajo la perspectiva del docente eran:

- A. *Las competencias de la asignatura son complejas porque requieren el uso de habilidades superiores de pensamiento* (análisis, síntesis, conceptualización, manejo de información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, etc.). En especial, el razonamiento lógico-matemático y la lectura de comprensión.
- B. *Una cantidad importante de alumnos demuestran poco o nulo interés en la asignatura.* Este fenómeno se presenta por dos causas principales: porque consideran que tienen ya los conocimientos necesarios o porque enfocan sus esfuerzos en otras asignaturas que bajo su perspectiva son más difíciles, como Cálculo Diferencial.
- C. *Una cantidad importante de alumnos no realizan o no presentan las prácticas, tareas o ejercicios de la asignatura.* Esta situación también se presenta por las causas expuestas en el factor anterior.

#### *Planeación*

Una vez conocidos los factores, en junio de 2016 se diseñó el programa de intervención educativa con tres estrategias principales con el fin de abatir el índice de reprobación en la primera asignatura de esa cadena curricular, dado que es el pilar del resto y se encuentra en el primer semestre del programa de estudios:

1. *Publicación de horarios de asesorías de los docentes.* Todos los docentes de la vocalía de Contabilidad y Finanzas se comprometieron a apoyar brindando asesoría en la asignatura de Contabilidad a todos los alumnos que se lo solicitaran, independientemente de que estuvieran a cargo de dicha asignatura. Esto con la finalidad de proporcionar alternativas de horario y de estilo de enseñanza a los propios alumnos.
2. *Programa de asesorías alumno-alumno.* Se les solicitó a los docentes de la vocalía que extendieran la invitación para convertirse en asesor de Contabilidad, a aquellos alumnos sobresalientes en esta asignatura, que estuvieran cursando del segundo semestre en adelante, con disponibilidad de horario de al menos dos horas a la semana, obteniendo reconocimiento en horas de servicio social prestado.
3. *Examen global para acreditación anticipada de Contabilidad.* Se decidió aplicar un examen global que incluyera todos los temas de los programas de estudio de las asignaturas de Contabilidad General para LA y Contabilidad orientada a los negocios para IGE, a los alumnos que quisieran demostrar sus competencias en Contabilidad y si alcanzaban una calificación mínima de 80 base 100, entonces se acreditaría la asignatura sin necesidad de presentarse a las sesiones de clase. De esta manera se alcanzarían varios propósitos:
  - a) Los alumnos que tenían las competencias en Contabilidad podrían enfocarse en otras asignaturas, como Cálculo o Matemáticas, sin tener que “perder tiempo” en una asignatura que ya sabían.
  - b) Los alumnos que pensaban que tenían las competencias en Contabilidad pero que no lo demostraban con suficiencia los temas, tendrán la certeza de que debían esforzarse y trabajar más para alcanzar dichas competencias.
  - c) Los alumnos que no tenían competencias en Contabilidad tendrían que esforzarse y trabajar de manera comprometida para alcanzar dichas competencias sin depender del compañero que “ya sabe” y que por tanto, les resuelve los ejercicios, tareas o prácticas.

#### *Ejecución*

En agosto 2016 comenzó la ejecución del programa de intervención educativa con la publicación de horarios de asesorías de los docentes y de la convocatoria para aplicar el examen global para acreditación anticipada de Contabilidad. El diseño del examen, la convocatoria e inscripción de los alumnos fue realizado por los docente a cargo de las asignaturas de Contabilidad General para LA y Contabilidad orientada a los negocios para IGE, quienes notificaron al coordinador de la vocalía. El coordinador tuvo a cargo la reproducción y la gestión de espacios y aplicadores, así como de la publicación de resultados

El programa de asesorías alumno-alumno comenzó en octubre 2016 con la participación de cuatro alumnas en diferentes horarios a lo largo de la semana.

#### *Evaluación*

En enero 2017 se revisaron los resultados de las estrategias implementadas. Los alumnos atendidos en asesoría por docentes se incrementaron, mientras que los alumnos atendidos por asesoría alumno-alumno fueron solo dos en todo el semestre. En la primera edición del examen global de Contabilidad, 16 alumnos aplicaron el examen, nueve

de LA y siete de IGE. El número de alumnos acreditados anticipadamente fueron 12, seis de cada programa de estudios.

Sin embargo, los docentes percibieron mayor interés de los alumnos en la asignatura, lo cual se reflejó en la asistencia a clases, participación activa y la realización de las diferentes actividades de aprendizaje. El índice de aprobación promedio de esas asignaturas fue de 81% para LA y de 75% para IGE, de un total de 189 alumnos inscritos en el semestre agosto-diciembre 2016. Esos índices tuvieron un incremento de 12 puntos porcentuales respecto al índice del semestre anterior.

Derivado de los resultados obtenidos, se decidió eliminar del programa la asesoría alumno-alumno. La publicación de horarios de asesorías de los docentes y la aplicación del examen global de Contabilidad se han desarrollado durante los dos semestres siguientes.

### Conclusiones y resultados

El programa de intervención educativa se ha aplicado desde agosto 2016 a la fecha, con resultados mixtos. En su primer periodo de aplicación se logró un incremento notorio en los índices de aprobación comparado con el periodo anterior y con el mismo periodo del año anterior. Sin embargo, los resultados del semestre enero-junio 2017 mostraron una disminución en los índices de aprobación promedio incluso por debajo de los dos periodos anteriores.

Numeralia	Semestre ag-dic 2017			Semestre en-jun 2017			Semestre ag-dic 2016			Semestre en-jun 2016			Semestre ag-dic 2015		
	LA	IGE	Total	LA	IGE	Total	LA	IGE	Total	LA	IGE	Total	LA	IGE	Total
Alumnos inscritos en CG y CON	74	133	207	50	64	114	79	110	189	44	54	98	73	108	181
Alumnos aplicantes del EGC	10	18	28	28	5	33	9	7	16	Antes del programa de intervención educativa					
Alumnos acreditados anticipadamente	1	2	3	2	4	6	6	6	12						
Índice de aprobación promedio	?	?	?	60%	56%	58%	80%	75%	77%	68%	63%	66%	60%	79%	69%

Tabla 1. Estadísticas del programa de intervención educativa en la vocalía de Contabilidad y Finanzas

Por otra parte, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson con las variables de alumnos acreditados anticipadamente y el índice de aprobación promedio de las asignaturas, con los datos de los semestres agosto-diciembre 2016 y enero-junio 2017, obteniendo un resultado de 0.8163 a pesar de que los alumnos acreditados anticipadamente representan apenas el 6% del total de alumnos inscritos. Esto nos arroja indicios de que el examen global de Contabilidad puede servir como predictivo del posible desempeño académico de la cohorte generacional y se puede considerar un insumo para la adaptación semestral del programa de intervención educativa, aunque se deberá realizar la caracterización de las cohortes generacionales para confirmar este indicio.

### Comentarios Finales

En general las asignaturas del área contable suelen ser complejas bajo la percepción de los propios estudiantes, debido en parte a la amplia gama de variantes que se pueden presentar en cada caso a resolver en función de la diversidad de operaciones que se representan. Otro aspecto que incide es la “mala fama” que la asignatura ha llegado a tener respecto a su dificultad, de allí el hecho de que los estudiantes tengan cierto recelo al cursarla. De la misma manera, al encontrarse en un ambiente en donde algunos estudiantes ya cuentan con tales competencias, suele crearles una percepción de “yo no sé nada y él ya lo sabe”, y con esa idea llegan a relajar el empeño que le dedican a la misma porque “ya para qué, si los que pasan es porque ya lo saben”. Estos prejuicios y preconcepciones infundadas desgastan la disposición hacia el aprendizaje, convirtiéndose en un factor de reprobación relevante.

Sin embargo, una vez que los estudiantes con competencias previas de Contabilidad acreditan la asignatura mediante el examen global, dejan de asistir a las clases y provoca que dentro del aula se genere un ambiente homogéneo en donde, a criterio de los estudiantes, “todos están igual” y el esfuerzo por acreditar la asignatura suele incrementarse. En este sentido, el examen global ha presentado aspectos para beneficio de los mismos estudiantes en general y como aporte respecto al estudio del fenómeno de reprobación. De esta manera y derivado de tales iniciativas, el Tecnológico Nacional de México mantiene y demuestra su interés en potenciar la formación académica de sus estudiantes.

### Referencias

Cabrera, L. y González, M.. *La intervención educativa y social: elaboración de proyectos*. Federación Canaria de Desarrollo Rural, consultada por internet el 03 de septiembre de 2017. Dirección de internet: <https://es.scribd.com/doc/52072729/001-Lidia-Cabrera>

Instituto Tecnológico de Celaya. "Índices de reprobación por especialidad," *Sistema integral de información*, consultada por internet el 15 de agosto de 2017. Dirección de internet: <http://www.itcelaya.edu.mx/>

Instituto Tecnológico de Celaya. "Retículas de los programas de estudio," *Oferta educativa*, consultada por internet el 15 de agosto de 2017. Dirección de internet: <https://sii.itcelaya.edu.mx/sii/>

Jordán Padrón M, Pachón González, L, Blanco Pereira ME, Achiong Alemañy M. "Elementos a tener en cuenta para realizar un diseño de intervención educativa". *Rev Méd Electrón [Internet]*. 2011 Jun-Jul;33(4), consultada por internet el 03 de septiembre de 2017. Dirección de internet: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol4%202011/tema17.htm>

Murillo, F.J. y Martínez-Garrido, C. *Análisis de datos cuantitativos con SPSS en Investigación Socioeducativa*. Universidad Autónoma de Madrid, 2012.

Touriñán, J. M. "La racionalización de la intervención pedagógica: Explicación y comprensión." *Revista de Educación* 1997 (314) 157-186, consultada por internet el 03 de septiembre de 2017. Dirección de internet: [http://webspersoais.usc.es/export9/sites/persoais/persoais/josemanuel.tourinan/descargas/INTERVENCION\\_PEDAGOGICA.pdf](http://webspersoais.usc.es/export9/sites/persoais/persoais/josemanuel.tourinan/descargas/INTERVENCION_PEDAGOGICA.pdf)

### APÉNDICE 1

#### Cuestionario utilizado en la fase de diagnóstico

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA  
ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS  
**ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DE FACTORES DE REPROBACIÓN EN ASIGNATURAS**

FECHA: \_\_\_\_\_

ASIGNATURA: \_\_\_\_\_

PROGRAMA DE ESTUDIOS: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES:

Lea detenidamente los factores listados en la tabla siguiente y **CLASIFIQUE** los factores presentados de acuerdo con la categoría que corresponda de acuerdo a su experiencia.

**A:** Factores que afectan notable e indiscutiblemente en la reprobación en la asignatura (**MÁXIMO 3**)

**B:** Factores que afectan de manera considerable en la reprobación de la asignatura

**C:** Factores que afectan un poco en la reprobación de la asignatura

En seguida, **describe** el problema específico que se presenta en la asignatura en relación a ese factor, **SOLO LOS FACTORES CLASIFICADOS "A"**.

En caso de que exista algún otro factor no listado en la tabla que afecte la reprobación de la asignatura, pueden agregarlo(s) al final de la misma, utilizando el número 4.1 y subsecuentes, si es necesario. Clasificar y describir de igual manera.

Núm.	Factor	Categoría	Descripción del problema (solo factores "A")
1	FACTORES RELACIONADOS CON LAS ASIGNATURAS		
1.1	La asignatura requiere competencias previas que no están indicadas como prerequisite en la retícula.		
1.2	El programa de estudios de la asignatura es muy extenso, por lo que se lleva un ritmo de clase muy rápido.		
1.3	Las competencias de la asignatura son complejas porque integran conocimientos de distintas áreas.		

1.4	Las competencias de la asignatura son complejas porque requieren el uso de habilidades superiores de pensamiento (análisis, síntesis, conceptualización, manejo de información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, entre otras)		
1.5	La complejidad de la asignatura requiere de mayor número de horas de acompañamiento con los alumnos, como asesorías o para resolver dudas de temas o prácticas.		
2	<b>FACTORES RELACIONADOS CON LOS ALUMNOS</b>		
2.1	La mayoría de alumnos presenta deficiencias importantes en las competencias previas del programa de estudios.		
2.2	La mayoría de alumnos presenta deficiencias importantes en las competencias previas de la asignatura.		
2.3	Una cantidad importante de alumnos demuestran poco o nulo interés en la asignatura.		
2.4	Una cantidad importante de alumnos no realizan o no presentan las prácticas, tareas o ejercicios de la asignatura.		
2.5	Una cantidad importante de alumnos tienen inasistencias recurrentes a clases.		
2.6	Algunos alumnos dejan de asistir durante el periodo normal de clases, por lo que no terminan el curso (desertores)		
3	<b>FACTORES RELACIONADOS CON LA GESTIÓN EDUCATIVA</b>		
3.1	Algunos alumnos comienzan tarde el curso derivado de una inscripción tardía, y después les hace falta ese tiempo.		
3.2	El curso requiere la realización de prácticas en laboratorios, pero no se programaron horas/clase en esos espacios, o son insuficientes.		
3.3	El curso requiere equipo o software especial, pero la institución no dispone de esos recursos.		
3.4	Los días de clase se ven reducidos de manera importante por distintos eventos: académicos, sociales, institucionales, estudiantiles, etc., que no habían sido considerados.		
4.	<b>OTROS FACTORES (escriba lo que considere necesario)</b>		
4.1			

ANÁLISIS REALIZADO POR LOS DOCENTES (Nombre y firma):

---



---



# Desarrollo de una aplicación móvil, para el diagnóstico turístico de las playas del sur de Sonora

Mtro. José de Jesús Soto Padilla<sup>1</sup>, Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez<sup>2</sup>, Dr. Ramón René Palacio Cinco<sup>3</sup>,  
Mtro. Ramsés Delfino Soto Padilla<sup>4</sup>, Mtra. Dulce Karely Alcantár Eribes<sup>5</sup>

**Resumen**— El presente artículo describe el desarrollo de una aplicación móvil para el diagnóstico turístico de las playas del sur de Sonora, que permita la obtención de datos estadísticos, la identificación de las potencialidades y los perfiles turísticos de manera oportuna. Para el desarrollo de la investigación, el procedimiento que siguió fue analizar los lineamientos generales para recabar la información de los datos turísticos, después, se llevó a cabo la recopilación de los requerimientos del sistema de información para establecer los cimientos de arquitectura, la capacidad de diseño y desarrollo, así como la implementación en el campo de acción para ejercer la tecnología y percibir la utilidad, la facilidad y la actitud de la aplicación móvil. A manera de conclusión, la metodología aplicada fue fundamental para el desarrollo de un sistema de información que apoye en la recopilación de datos estadísticos en cualquier ambiente turístico, obteniendo resultados que son considerados satisfactorios.

**Palabras clave**—Tecnologías de la información, tecnologías móviles, aplicación móvil, diagnóstico turístico.

## Introducción

Las tecnologías de información (TI) en México, tanto en los hogares como en las empresas, manifiestan que no solo dependen de la infraestructura disponible, si no de las habilidades para utilizarlas, de esta manera las TI se encuentran inmersas en todos los campos de acción, permitiendo maximizar sus recursos y aumentar el valor de la actividad en su conjunto.

En México existen más de 4.2 millones de unidades económicas, de las cuales 99.8% son pequeñas y medianas empresas (Pymes), las cuales representan 52% del PIB y generan el 72% del empleo del país. Por lo tanto, la tecnología es parte fundamental para que esos emprendimientos continúen en crecimiento (Villafranco, 2017).

Las tecnologías de la información serán cruciales para dar agilidad a las organizaciones y ayudar a los negocios a ser más productivos y competitivos. Sin embargo, el desarrollo de la computación como de la telefonía celular ha tenido una gran evolución y un gran impacto dentro de las tecnologías junto con la incursión de la internet. Es por ello, que las tecnologías móviles nos remota inicialmente a lo que puede ser un control inteligente con una capacidad de llevar a cabo la centralización de servicios en una infraestructura de comunicaciones.

La mayoría de los proyectos de implementación de tecnología móvil nacen con una simple idea: “sustituyamos y eliminemos el papel” (Obregón H. , 2013). Esta premisa puede crear en las empresas decisiones equivocadas; el objetivo principal es optimizar los tiempos y agilizar la supervisión de los procesos en campo.

Según cifras oficiales, en el 2012 había 14.7 millones de usuarios de teléfonos inteligentes, y su crecimiento anual para el 2015 fue del 70% (Rodríguez González, 2013), así como el 80% en 2016 señala un análisis de la consultoría The Competitive Intelligence Unit (CIU).

Por otro lado el turismo es uno de los sectores económicos más importantes y dinámicos en el mundo actual, tanto por su nivel de inversión, participación en el empleo, aportación de divisas, así como la contribución al desarrollo regional. De esta manera la importancia del turismo para la economía mexicana es indudable, sus beneficios no solo se reflejan en ser una industria que genera empleos y en ser un detonador del desarrollo local y regional, sino que además es factor de difusión de atractivos culturales y naturales (SEGOB, 2017).

<sup>1</sup> Mtro. José de Jesús Soto Padilla, Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa [jose.soto@itson.edu.mx](mailto:jose.soto@itson.edu.mx) (Corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa, Líder de Cuerpo Académico Gestión organizacional y Desarrollo Sustentable [carlos.hinojosa@itson.edu.mx](mailto:carlos.hinojosa@itson.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. Ramón René Palacio Cinco, Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa [ramon.palacio@itson.edu.mx](mailto:ramon.palacio@itson.edu.mx)

<sup>4</sup> Mtro. Ramsés Delfino Soto Padilla, Líder del centro de servicio de asesoría y consultoría de tecnologías de información del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa [rsoto@itson.edu.mx](mailto:rsoto@itson.edu.mx)

<sup>5</sup> Mtra. Dulce Karely Alcantár Eribes, Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa [dulce.alcantar@itson.edu.mx](mailto:dulce.alcantar@itson.edu.mx)

México es un gran ejemplo de por qué el viaje y el turismo es reconocido como uno de los catalizadores clave para el crecimiento de la economía y la creación de empleos, mejorando el sustento de las personas e impulsando a las comunidades. De esta manera el sector no es algo nuevo, más bien es algo que se ha ido acelerando con los años. Éste ha crecido entre 1977 y 2016 77.3%, mientras que la economía total ha aumentado sólo 58.5% (Parcerisa, 2017).

El turismo es una de las actividades económicas más importantes para muchos países y se caracteriza principalmente por ser un negocio que brinda posibilidades para las personas que lleven a cabo esta actividad, la cual está convirtiendo un gran impacto al progreso socio económico en el mundo.

Para la región del sur del estado de Sonora, la cual cubre la parte costera del estado en los municipios de Guaymas, Cajeme, Bacúm, Empalme, San Ignacio Río Muerto y del mismo modo para el municipio de Huatabampo, conocido de la local Lengua de Mayo, “Huata” (sauce) y “Bampo” (agua), o “sauce en el agua”, situado en el golfo de California, cerca de la boca del río Mayo.

Huatabampo también se conoce como “Tierra de Generales” desde entonces durante revolución mexicana (1910-1917) varios generales altos de la graduación para el ejército rebelde mexicano emergieron de esta ciudad. Entre ellos, alcalde Álvaro Obregón (1880-1928), el único invicto general en la guerra (Portal Huatabampo, 2017).

El municipio posee una superficie de 1,933.2 Kilómetros cuadrados que representa el 0.63 por ciento del total estatal y el 0.06 por ciento en relación al nacional; también tiene 120 kilómetros de la línea de la costa, donde la pesca desempeña un papel importante en la economía, al igual la ciudad atrae un número considerable de turistas, sobre todo de Estados Unidos, debido a su playas y balnearios. También cuenta con 110 kilómetros de litoral, de los cuales un 70% son playas con buenas condiciones topográficas ideales para el impulso turístico; las playas más importantes son Las Bocas Norte, Las Bocas Sur, Bachomojaqui, Camahuiroa, Los Baños de Agiabampo y Huatabampito; campos pesqueros como Santa Barbara, Boca del Río Mayo y Puerto de Yavaros.

Para el personal de la dirección de turismo del ayuntamiento del municipio de Huatabampo, Sonora presenta una tarea compleja sobre la obtención de datos relevantes del turista o visitante a las playas del sur de Sonora, por lo que no se ha desarrollado un medio tecnológico que lo considere más accesible y eficaz. De tal manera que el 98% de los empleados están de acuerdo que si se cuenta con medios que permiten el registro de información turística. Sin embargo el 91% indican que la tecnología móvil es adecuada, para llevar a cabo los procesos dentro de cada área o departamento, así como el 100% mencionan que el departamento no cuenta con un sistema móvil para el apoyo en la realización de diagnósticos turísticos en las regiones del sur de Sonora.

Dados los antecedentes se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera se puede obtener información de los visitantes o turistas en las playas del sur de Sonora con mayor certeza y eficiencia?

Por lo anterior, el proyecto de investigación busca como objetivo el desarrollar una aplicación móvil que permita realizar un diagnóstico turístico para la obtención de datos estadísticos sobre las potencialidades y perfiles del visitante o turista con mayor certeza y eficiencia, mediante las herramientas y mejores prácticas en el desarrollo de software orientado al cómputo móvil.

De esta manera el desarrollo de un sistema de información en versión móvil que aún no han sido implementado en la dirección de turismo, será de gran importancia para mejorar la obtención de información turística y consultar datos de manera más eficiente que ayudaran a la buena toma de decisiones en los equipos de trabajo en conjunto con otras áreas del ayuntamiento de Huatabampo.

### **Descripción del Método**

Los datos de este trabajo de investigación son de enfoque cuantitativo; esto es así debido a que se busca determinar mediante el uso de herramientas tales como encuestas y mediciones, recoger información medible bajo el concepto real del impacto tecnológico en la dirección de turismo correspondiente. De tal manera que también tiene un enfoque descriptivo y trasversal. Descriptivo por el modo sistemático de la situación a cada perfil turístico que pueda describir las actividades necesarias del visitante o turista, así como el personal que interviene dentro del campo de acción y trasversal porque podrá extraer en un momento determinado conclusiones de evaluación acerca de los resultados a través del análisis del diagnóstico turístico del desarrollo tecnológico.

Con el objetivo de averiguar sobre lo que piensan los trabajadores de la dirección de turismo del ayuntamiento de Huatabampo, acerca del desarrollo de una aplicación móvil para el diagnóstico turístico de las playas del sur de Sonora, fueron invitados 15 empleadores de distintos puestos, con el rango de edades entre los 55 años como edad máxima y 20 como mínima, el cual para la evaluación se utilizaron varios materiales entre los cuales están: instrumento de diagnóstico para analizar la necesidad de un sistema de información y un instrumento de aceptación de tecnologías para percibir la usabilidad, utilidad y actitud del usuario con respecto al desarrollo del software. Para la realización de la investigación, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

-FASE 1 Análisis del Contexto Tecnológico: consiste en analizar la situación actual de la dirección de turismo para poder determinar la información turística requerida y la condición en la que se encuentra el personal de acuerdo a la infraestructura y soporte tecnológico. De tal manera es necesario analizar de forma general la tecnología móvil con la que se cuenta, así como el apoyo de un área en tecnologías de información.

-FASE 2 Análisis y Diseño de la Aplicación Móvil: la finalidad principal de esta fase es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de arquitectura y alcanzar la capacidad de diseño de la aplicación móvil de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones del desarrollo del software.

- FASE 3 Análisis de Aceptación de la Tecnología: consiste en llevar a cabo la presentación de la propuesta tecnológica para identificar la utilidad, la facilidad y actitud de la aplicación móvil. De esta manera se puede ejercer el desarrollo y la implementación del software para la realización de datos estadísticos que permitan identificar las potencialidades y perfiles turísticos, así como sus necesidades e identificar las oportunidades de los recursos naturales de las playas del sur de Sonora.

### Resumen de Resultados

A continuación, se detallan los resultados obtenidos con el desarrollo de la metodología propuesta, donde en la fase uno la información turística a concentrar se basa en la residencia, los motivos y el derrame economía turístico en donde en el 2016 se presentó el registro de 130 mil visitantes a las diferentes playas del sur de Sonora en las actividades vacacionales del mes de abril, así lo menciona el director general del departamento de turismo del ayuntamiento de Huatabampo.

Siguiendo en el mismo tenor, el siguiente resultado se muestra en la percepción del personal acerca del contexto tecnológico de la dirección de turismo el cual, el 94% de los empleadores están de acuerdo que se cuenta con equipos de cómputo y sistemas informáticos adecuados para llevar a cabo las actividades dentro de cada área o departamento, de tal manera que el 94% indican contar con dispositivos móviles con sistema operativo Android, el 6% cuentan con dispositivos con sistema operativo IOS y el 0% con un dispositivo con Windows 7.

Sin embargo se tiene contemplado el establecimiento de un departamento de sistemas de información, con equipamiento de infraestructura de redes de comunicaciones y equipos computacionales para el procesamiento y almacenamiento de datos, lo cual el 100% de los empleados de la dirección de turismo mencionan que han tenido apoyo en sus necesidades tecnológicas sobre sus procesos, así como el uso exclusivo del servicio de internet en sus actividades de comunicación, mensajería e investigación.

De esta manera se puede considerar que la situación tecnológica actual de la dirección de turismo es adecuada para poder abordar el desarrollo de la aplicación móvil que apoye el diagnostico turístico de las playas del sur de Sonora.

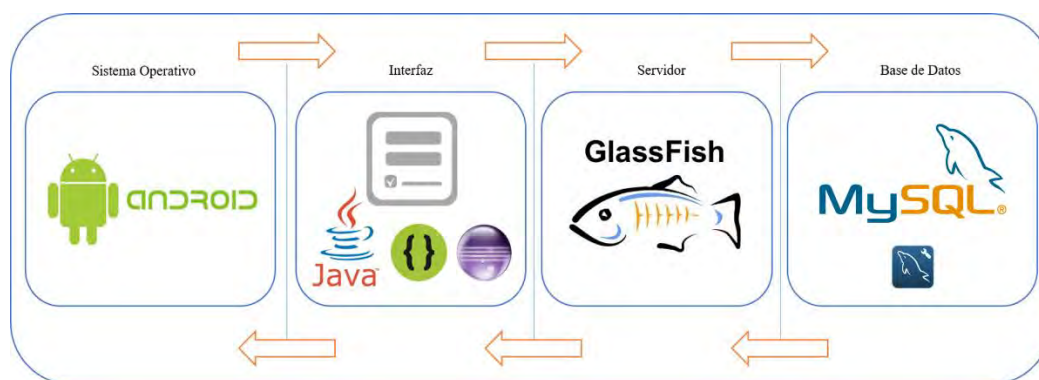
El siguiente resultado se basa sobre la fase dos, donde se muestra la tabla 1, la cual explica lo referente a la problemática detectada y la solución propuesta de la aplicación móvil.

El problema	El Problema que se aborda es la disposición de un medio tecnológico que apoye de manera accesible al personal de la dirección de turismo en la realización de un diagnostico turístico, así como consultar datos estadísticos en la cual poder impulsar acciones que promuevan al turismo en la región del sur de Sonora.
Afecta a	Al personal responsable del área por los tiempos de retraso en la consulta de datos oportunos y que pueden ser modificados o interrumpidos a falta de comunicación o gestión en los medios actuales.
El impacto de esto es	Que las actividades para la recolección de información de las potencialidades turísticas y visitas a las playas del sur de Sonora, no se retrasen sobre las captura y consulta de datos oportunos en el campo de acción.
Una solución exitosa sería	Desarrollar una aplicación en dispositivo móvil con la cual se pueda realizar la captura de encuestas de manera accesible y eficiente para personal de la dirección de turismo del ayuntamiento de Huatabampo, tomando en cuenta la información necesaria para impulsar acciones que promuevan el desarrollo turístico en el sur de Sonora.

**Tabla 1.** Descripción del Problema en Documento de Visión.

**Fuente:** Elaboración Propia.

En el siguiente diagrama de arquitectura se muestran los diferentes tipos de tecnologías propuestas, utilizadas y existentes. Existen dependencias entre las capas que se representan como flechas, las cuales indican qué pueden usar o actualmente la funcionalidad representada por otros niveles como se puede ver en la figura 1.



**Figura 1.** Diagrama de Arquitectura de la Aplicación Móvil.

**Fuente:** Elaboración Propia.

La aplicación móvil desarrollada fue implementada en cuatro capas: sistema operativo, interfaz, servidor y base de datos. En la primera capa se indica el sistema operativo en el cual se desarrolla y se ejecuta la aplicación, siendo así una versión inicial de diseño que fue considerada sobre las herramientas tecnológicas y del desarrollo del software para llevar a cabo el proyecto y que a su vez dará a conocer resultados de una evaluación de aceptación tecnológica, a través de su usabilidad y utilidad percibida por el usuario.

En cuanto a la capa de interfaz se refiere al desarrollo del diseño de interfaz de usuario el cual se consideran las herramientas tecnologías necesarias, las cuales son: Android Developer Tools dentro del entorno de desarrollo Eclipse y el lenguaje de programación Java.

La capa del servidor contiene la aplicación de la plataforma que permite alojar los servicios de manera local sobre el dominio que contiene la interconexión de red y así poder establecer la comunicación de información desde la aplicación entre servicios realizados en un modelo de desarrollo web dinámico y unificado.

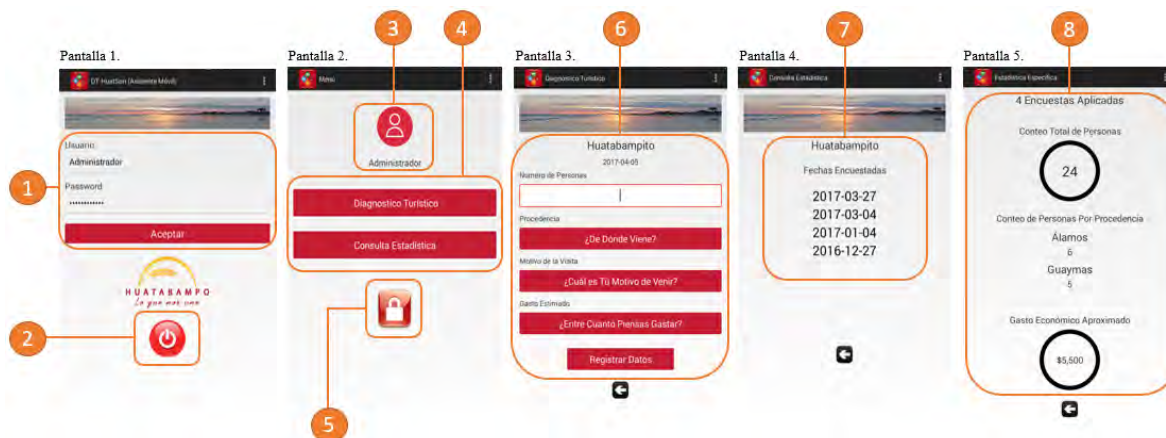
Por último y no menos importante la capa cuatro, se encuentra el gestor de base de datos MySQL versión 6, para el almacenamiento de información que puede ser consultada, modificada y eliminada por el usuario.

La aplicación móvil considera funcionalidades tales como: el diagnóstico turístico, con la cual los usuarios pueden registrar encuestas a visitantes o turistas, así como la función con la que se puede consultar datos estadísticos al momento del almacenamiento de la información.

Como se muestra en la figura 2, el cual, son las pantallas generadas a través del diseño de la aplicación móvil, la pantalla 1 exhibe el formulario de acceso que permite al usuario acceder al sistema, siendo así el nombre de usuario y el password, seguido por el botón de Aceptar (1). También se cuenta con un botón que permite salir de la aplicación si se requiere (2).

La pantalla 2, muestra el usuario que ha accedido al sistema (3) y el menú de apartados con el que puede navegar sobre la aplicación, el cual contiene dos botones: Diagnostico Turístico y Consulta Estadística (4), así como un botón con el que se puede cerrar sesión (5). Por otro lado la pantalla 3, muestra una de las funcionalidades principales de la aplicación el cual es el área de registro para el diagnóstico y contiene una serie de botones que permiten dar seguimiento a la captura de encuestas, en una secuencia de opciones hasta lograr registrarlo (6).

La pantalla 4, exhibe en forma de ejecución, una opción que indica la selección de la fecha de encuestas registradas (7). Y sobre la pantalla 5, se logra obtener información estadística que permita reconocer las potencialidades y perfiles turísticos, así como el gasto económico aproximado por cada consulta requerida (8).



**Figura 2.** Pantallas de la Aplicación Móvil para el Diagnostico Turístico de las Playas del Sur de Sonora.

**Fuente:** Elaboración Propia.

Por otro lado, sobre la fase tres se solicitaron a 20 participantes su percepción en cuanto a la usabilidad de la propuesta tecnológica mediante el uso de cuestionarios del modelo de aceptación de tecnologías (TAM). El cuestionario consta de tres secciones (Con 6 preguntas en dos secciones y tres preguntas en una sección). Los ítems del cuestionario se midieron en escala Likert de 7 puntos, que van desde 1 (“Totalmente en desacuerdo”) a 7 (“Totalmente de acuerdo”).

Por lo tanto y de acuerdo a los resultados obtenidos en el cuestionario TAM, de usabilidad, se puede observar que existe un porcentaje bastante considerable a cerca de la efectividad en la propuesta siendo 7 el valor más alto y se obtuvo un 96% de aceptación (aplicando aquí una regla de tres). Particularmente en el reactivo uno que dice; ¿usar una aplicación móvil para el diagnóstico turístico me ayudaría a obtener información relevante de las potencialidades turísticas?, esta respuesta fue la que obtuvo el porcentaje más alto de aceptación en usabilidad en la escala del cuestionario TAM, lo cual es algo muy positivo ya que esto significa que la aplicación móvil propuesta cumple la función de agilizar el proceso de realizar una captura de encuesta siendo este base para aumentar acciones que promuevan el turismo en las playas del sur de Sonora, así como el crecimiento de calidad en el producto tecnológico.

En el mismo tenor, la pregunta "¿usar una aplicación móvil para la captura de encuestas en el campo de acción puede ser más efectivo en mis labores?", se obtuvo un 91.4% de aceptación, el cual se entiende que la aplicación tecnológica puede llegar a influir en las labores comisionadas de forma positiva en la dirección de turismo.

Además, el 94% comenta que utilizar la aplicación móvil mejoraría el desempeño de los medios actuales, un porcentaje demasiado razonable y satisfactorio, ya que la forma actual de obtener la información es ineficaz con menor fluidez sobre los datos esperados.

Por otro lado, en la parte de facilidad de uso de los resultados finales de las evaluaciones se puede observar que se obtuvo un número considerable en la pregunta de la facilidad para llegar a ser hábil al usar una aplicación móvil para diagnóstico turístico, donde se obtuvo un 96.4%. Con estos resultados concluimos que sobre la aplicación móvil se logra percibir un sistema de información con facilidad de uso y usable para el personal responsable de la dirección de turismo, y puede llegar a ser implementado en cualquier empresa, beneficiando tanto a los empleados como a la organización en general.

Cabe destacar que sobre los resultados de la tecnología móvil desarrollada e implementada en el campo de acción, se logró captar la cantidad de 141 mil 199 visitantes, donde la playa de Huatabampo fue la de mayor afluencia con un 47%, a comparación de los 130 mil que acudieron en el año 2016, lo que dejó una derrama económica estimada de más de 38 millones de pesos, una cantidad considerada para la estadística del diagnóstico turístico en las actividades vacacionales del mes de abril en el presente año 2017.

## Conclusiones

La aplicación móvil es una herramienta fundamental para la obtención de información pertinente de las potencialidades turísticas en las playas del sur de Sonora, por lo que garantizo determinar los recursos para impulsar el proyecto en otras áreas de oportunidad, así como reconocer la actitud de usabilidad por el usuario, el cual proyecta un 96% en beneficio positivo y el 94% de utilidad percibida por el usuario.

El apoyo de una aplicación móvil para el diagnóstico turístico causa el efecto de ejercer el desarrollo del software hacia el campo del turismo, logrando identificar requerimientos del usuario con respecto a la accesibilidad y eficacia de la información oportuna, con capacidad de notificaciones en tiempo real y la adaptación de otros sistemas operativos para su escalabilidad, siendo así un gran beneficio para el personal responsable.

La evaluación de la propuesta tecnológica considero una actitud positiva hacia el usuario, reconociendo una acción estratégica para la toma de decisiones dentro de las turísticas, así como la consideración del trabajo en conjunto con otras áreas del ayuntamiento de Huatabampo, Sonora para su implementación.

Así mismo el personal de la dirección de turismo pudo comprender la importancia de poder contar con aplicaciones móviles que apoyen en los procesos dentro de cada área o departamento, siendo así herramientas que garantizan el éxito de las empresas que si lo tienen.

### Recomendaciones

Con base a los resultados, se recomienda ampliamente impulsar acciones que promuevan el turismo en la región del sur de Sonora, mediante la creación de convenios a través del departamento de asesoría y consultoría de tecnologías de información con el área de vinculación para generar políticas que consideren la elaboración de proyectos en otros campos de acción, así como en otras instancias gubernamentales.

También es primordial llevar a cabo la investigación de herramientas para el desarrollo de software móvil que permitan la integración de proyectos que apoyen en los procesos internos del ayuntamiento de Huatabampo, Sonora, así como la adaptación de la aplicación en otros sistemas operativos.

Con esto, el personal de la dirección de turismo, puede ser más productivo y tener una mejor gestión sobre la información del turista o visitante a las playas del sur de Sonora, mediante el uso de la aplicación móvil, considerando su aceptación tecnológica.

### Referencias

- Huatabampo, H. A. (2017). Obtenido de Portal Huatabampo: <https://huatabampo.gob.mx/inicio/>
- López Trujillo, M., & Correa Ospina, J. I. (2007). *Planeación estratégica de tecnologías informáticas y sistemas de información* (Primera ed.). Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Obregón, H. (Julio de 2013). Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/tecnologia-movil-en-empresas-conservadoras-el-reto/>
- Obregón, H. (19 de Noviembre de 2013). *Forbes Mexico*. Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/abc-para-implementar-tecnologia-movil-en-tu-negocio/>
- Parcerisa, C. (Septiembre de 2017). Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/turismo-mexico-pib/>
- Rodríguez González, A. (Junio de 2013). Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/la-tecnologia-movil-como-herramienta-de-apoyo-al-emprendimiento/>
- Rodríguez González, A. (05 de Junio de 2013). *Forbes México*. Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/la-tecnologia-movil-como-herramienta-de-apoyo-al-emprendimiento/>
- SEGOB, U. d. (Julio de 2017). Obtenido de PANORAMA DEL SECTOR TURÍSTICO: <http://www.cptm.com.mx/panorama-del-sector-turistico?language=es>
- Uribe, É. (2012). *Emprende con la alta tecnología*. Obtenido de SoyEntrepreneur.com: <http://www.soyentrepreneur.com/22936-emprende-con-la-alta-tecnologia.html>
- Villafranco, G. (Abril de 2017). Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/solo-6-pymes-aprovecha-las-tecnologias-la-informacion/>

# CURRÍCULO TRANSVERSAL: UNA ALTERNATIVA PARA RESCATAR VALORES EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS

Dr. Alfonso Soto Sánchez<sup>1</sup>, Dra. Hilda María Ameneyro María Ameneyro<sup>2</sup>, Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández<sup>3</sup>,  
Dr. Juan Manuel González Alvarado<sup>4</sup>

**Resumen-** La actual propuesta educativa contempla el currículum transversal, que integra aspectos intelectuales y éticos; es una respuesta a la deficiencia de las estrategias habituales para abordar los valores; es atravesado por ejes tanto horizontales como verticales, planteando la relación entre el conocimiento y las conductas. Este trabajo describe la incorporación de la unidad de aprendizaje Producción Ovina, al currículo transversal de la carrera de Médico Veterinario. La aportación de la dimensión de valores, a la asignatura consiste en la incorporación de “buenas prácticas veterinarias” en las actividades de aprendizaje. A través del desarrollo de los contenidos de la asignatura se impulsa la capacidad para que el estudiante gestione, de forma autónoma, su propia formación, que incluye compromiso con los problemas del productor. Los resultados muestran que los productores expresaron satisfacción con el trabajo realizado, y los estudiantes manifestaron su aprobación por la manera de aplicar la teoría a la práctica.

**Palabras clave:** transversalidad, valores, educación superior

## Introducción

En respuesta al deterioro generalizado de los comportamientos sociales, la actual propuesta curricular se centra en pronunciarse por una acción formativa integradora, que considere equilibradamente los aspectos de los saberes y los morales y que busque el desarrollo armónico de la personalidad de los estudiantes (Díaz Barriga, 2006b; Reyzabal y Sanz, 1995).

Dicha acción formativa es el currículo transversal que consiste en retomar el aspecto conductual de la estructura cognitiva, la cual ha existido desde Piaget, sin embargo, con el paso del tiempo se ha ido perdiendo el concepto del significado de los valores por lo que surge la necesidad de aplicar a la educación superior el concepto de currículum transversal, ya que, dichos valores automáticamente se construyen o redescubren por el estudiante, al establecer líneas horizontales y verticales.

Es así que en la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx), el currículo transversal se integra al Modelo Educativo Humanista Integrador Basado en Competencias (MHIC), que ya se aplica desde del año 2012.

## Descripción del modelo

El marco referencial en el que se basa la aplicación del concepto de la transversalidad a las asignaturas de la carrera de Medicina Veterinaria en la UATx, se describe a continuación.

El término transversalidad se refiere a los contenidos culturales relevantes y de valor, que son necesarios para las relaciones de vida y convivencia, que responden a problemas de orden social o para el caso nuestro, biológico y que contribuyen a la formación humana del profesionista que demanda la sociedad, por lo que con el enfoque de una educación en valores los estudiantes son sensibilizados toman posición, emiten juicios críticos y actúan de forma comprometida de manera libre, que se aborda de manera que aplican la experiencia y conocimiento adquirido y en cualquier situación de aprendizaje y en la búsqueda de experiencias de vida, aspectos en que coincidimos en nuestro quehacer diario con los frutos profesionistas de la Medicina Veterinaria.

La transversalidad en educación abordada por autores como Vigotsky (1983 y Martín (1997) nuevamente toma auge en épocas más recientes y en fecha posterior a la población del “informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI” que estableció la UNESCO en el año 1996. En reciente exposición dentro del programa de difusión del conocimiento es que nos convoca a conocer sobre la transversalidad y el Dr. Díaz Barriga nos presentó a fines del 2016 una conferencia que motiva a aplicar estos enfoques en el programa de las asignaturas.

<sup>1</sup> el Dr. Alfonso Soto Sánchez es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. [sotoalf@hotmail.com](mailto:sotoalf@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> la Dra. Hilda María Ameneyro María Ameneyro es profesora de tiempo completo, de Física y Matemáticas en el departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Apizaco. [ameneyro.hilda@gmail.com](mailto:ameneyro.hilda@gmail.com)

<sup>3</sup> el Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. [joorgee@hotmail.com](mailto:joorgee@hotmail.com)

<sup>4</sup> el Dr. Juan Manuel González Alvarado es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. [jmgauat@hotmail.com](mailto:jmgauat@hotmail.com)

El Dr. Ángel Díaz Barriga, expone en su artículo el enfoque de conferencias en la educación ¿una alternativa o un disfraz de cambio? Los siguientes conceptos: “*se presentan diversas interpretaciones relacionadas con las competencias, se establecen algunas alternativas para poderla emplear en diversos ámbitos de la formación escolar, tales como la educación básica, la formación del técnico medio y la formación de profesionales con estudios de educación superior*”.

“La educación en valores: avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales” En este artículo ellos determinan a tres autores que han desempeñado papel fundamental en la estructura de la disciplina educativa en el tiempo y son: Comenio en el siglo XVI, Hebert en el siglo XVII y Durkheim siglo XVIII y XIX a la formación en valores

En cuanto a los temas transversales consideran ellos a César Coll en 1991 en España comenta que son temas que atraviesan el currículo tanto en forma horizontal como vertical, para aclarar dicen: *trabajar en diversas asignaturas en un mismo lapso de tiempo escolar -horizontalidad- O bien elementos que atraviesan varios ciclos de organización curricular -verticalidad- Mencionan a Tyler 1949/1971 quien plantea relaciones verticales y horizontales del contenido.*

*Contenidos culturales relevantes y valiosos necesarios para la vida y convivencia, que configuran el modelo de ciudadano que demanda la sociedad, a través de una educación en valores que sensibilice a estudiantes y se ubiquen ante los problemas para analizarlos críticamente y les permita actuar con compromiso y con libre albedrío.*

Ejemplos de contenidos transversales en educación para España: Moral y Cívica, Ambiental, Salud y Sexual, Igualdad de oportunidades para ambos sexos, para la Paz, entre otros.

En cuanto a otra perspectiva, lo que revisamos el ministerio de educación del Gobierno de Chile en un trabajo con título “Convivencia Escolar” dicen:

*La transversalidad educativa enriquece la labor formativa de manera tal que conecta y articula los saberes de los distintos sectores del aprendizaje y los dota de sentido (disciplinares), estableciendo conexiones entre lo instructivo y lo formativo.*

Además, mencionan que:

*La transversalidad busca mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integran sus dimensiones cognitivas y formativas, impactando no sólo en el currículum establecido, sino que también interpela a la cultura escolar y a todos los sectores que forman parte de ella.*

Ellos en su currículo a la Transversalidad la expresan con los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT), y en su estructura de las nuevas bases curriculares se contempla a través de los Objetivos de Aprendizaje Transversales (OAT). Comentan lo siguiente:

*Por su carácter transversal, el logro de los OFT-OAT radica en que sean trabajados en todos los sectores del aprendizaje y en todos los espacios de desarrollo curricular que componen la institucionalidad y la cultura escolar: los sectores de aprendizaje, las prácticas de enseñanza y aprendizaje en el aula, el clima organizacional y de relaciones humanas, las actividades recreativas, de consejo de curso, de libre elección y las actividades definidas por los estudiantes, las actividades espaciales periódicas, el sistema de disciplina escolar, el ejemplo cotidiano, entre otros.*

*Tanto los OFT como los OAT requieren para su logro que el establecimiento educativo cuente con espacios que permitan la reflexión colectiva en temas de interés y permita el debate amplio y formativo sobre su experiencia y visiones, permitiendo y promoviendo el fortalecimiento de la identidad y la actitud propositiva y crítica con crecimiento intelectual y moral, que permite enriquecer sus proyectos de vida personal, familiar, social, vocacional y laboral.*

*La transversalidad educativa contribuye a los aprendizajes significativos con la conexión de los conocimientos disciplinares con los temas y contextos social, culturales y éticos, presentes en su entorno, por lo que, el saber, el hacer y el ser en torno al medio ambiente, el autocuidado y la prevención, la convivencia democrática, la afectividad y sexualidad, son aprendizajes integrales que permiten el desarrollo pleno social, individual y personal.*

En el artículo “La transversalidad y la educación Integral” de la Escuela Española, ellos comentan que si bien la dimensión transversal del currículo no es nueva en la actualidad si sirve para hacer explícitas una serie de aspiraciones de cambio en la práctica educativa y en el perfil futuro del profesionista y que facilita su desarrollo, tanto teórico como práctico, y dicen.

*Para comprender el espíritu de los llamados ejes transversales es necesario retomar, por un lado, los planteamientos de la educación en valores, y, por otro, el pensamiento sobre la globalización (globalidad) del conocimiento, y su relación con las conductas.*



### **La transversalidad y la educación integral**

*Enseñar y educar; el ámbito del segundo es más amplio y complejo, enseñar sólo implica mostrar y exponer conocimientos principalmente de tipo CONCEPTUAL, PROCEDIMENTAL y de carácter casi siempre CIENTÍFICO Y TÉCNICO.*

*La educación es necesariamente normativa. No sólo instruye o transmite conocimientos, sino integrar a una cultura multidimensional: lengua, tradiciones, creencias, actitudes y formas de vida, todo al amparo de la ética que es el momento último y más importante de la cultura humana universal.*

*Educar es formar el carácter en el sentido más extenso y total.*

### **La aplicación en la unidad de aprendizaje Producción Ovina**

Para el caso particular de la asignatura en Producción Ovina, que se imparte en el séptimo semestre de la licenciatura, se trata de una unidad de aprendizaje considerada como perteneciente a la academia de zootécnicas y que contempla la capacitación de los estudiantes en aspectos básicos como son la taxonomía de esta especie, sus características distintivas dentro del grupo de los animales de granja, agrupados dentro de los rumiantes y que demandan ciertas condiciones de manejo nutricional, sanitario y de instalaciones, por una parte, y que su fin zootécnico se encuentra dentro de las especies que aportan proteína de alta calidad para consumo humano como son la carne y la leche, la producción láctea actualmente incipiente y modesta en nuestro país, pero de alto potencial y posibilidad de aceptación y por otra parte se cuenta con la producción de lana, que si bien en la actualidad se encuentra relegada, se prevé que en un futuro próximo recobrará importancia en el momento que las fibras sintéticas dejen de ser producidas.

Bajo el MHIC + Currículo Transversal (CT) se contemplan varias actividades para guiar a los estudiantes a lograr las competencias (D. Barriga 2006a), considerando que todo lo que a continuación se relaciona, ayudar a lograr inculcar los valores en los estudiantes. Entre las estrategias se aplica el portafolio de evidencias, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (actualmente TIC), la actividad integradora, entre otras; refiriéndonos a la actividad integradora se logra poner en acción el aprovechamiento de toda la experiencia adquirida durante el tránsito por las unidades de aprendizaje, además de que se complementa con las que se cursan en el semestre en cuestión, aspecto que si bien aún se encuentra en proceso de mejora, ya muestra resultados positivos al ir preparando a los estudiantes en la metodología de la aplicación del método científico y por otro en la forma de presentación ante el público (compañeros de clase, estudiantes de otros semestres, pares de otras licenciaturas dentro de la facultad), el aspecto de valores es importante en la formación integradora y se apoya cotidianamente en la unidad de aprendizaje como es el caso de Producción Ovina.

En primera instancia se toma en cuenta a las buenas prácticas veterinarias, que contempla y determina los aspectos relevantes de la producción y que son aplicados en una empresa ovina, para lo cual los estudiantes, se entrevistan con productores rurales que cuentan con un mínimo en su censo de 50 ovejas más las crías, y se formaliza la actividad a realizar mediante una carta compromiso, la cual firma el productor, los estudiantes (grupo de tres a cinco) y el profesor de la asignatura, para determinar que se realizarán actividades de observación y se emitirán sugerencias de mejora en la unidad de producción en cuestión. La actividad se inicia con la implantación de la identificación al ganado, seguida de la aplicación de registros, elaborar un calendario sanitario, posteriormente se efectúa un análisis de cada una de las áreas en que se divide el curso de la unidad de aprendizaje y su aplicación o no de acuerdo a las necesidades del ganado y posibilidades del productor, este abordaje es en tres etapas, que son en las que se divide el curso, se contempla el aspecto de razas, manejo nutritivo y enfermedades del aparato digestivo en la primera etapa del semestre, en la segunda se atiende lo concerniente al aparato respiratorio, sus aspectos fisiológicos y enfermedades, así como el manejo y los requisitos en las instalaciones que favorecen la buena condición de salud en el ganado y por último en la tercera etapa se abordan aspectos reproductivos se considera lo relacionado al buen manejo y atención de los riesgos obstétricos, de esta manera se estructura el trabajo a realizar durante el semestre y que concluye con la entrega por los estudiantes al productor de un reporte por escrito con las observaciones y sugerencias de aspectos más relevantes de su quehacer, se complementa con evidencias fotográficas de los aspectos más relevantes que se atendieron y si ayudaron en actividades como: mejora de corrales, adecuación de comederos, bebederos y demás aspectos como ayuda en aplicación de tratamientos preventivos solicitados por el productor, además de las revisiones periódicas del estado de salud del ganado mediante la toma de constantes fisiológicas.

Comparativo entre la manera anterior de impartir la unidad de aprendizaje y la actual:

Aspectos	Modelo anterior	MHIC + CT
Desempeño	Estudiante pasivo	Estudiante Interactivo, participativo, propositivo con capacidad de análisis + comprometido con el trabajo de campo, ofrece asistencia y sugerencias al productor
Evaluación	Examen escrito	Participación, trabajo en equipo, Reporte de prácticas, Portafolio de evidencias, Actividad integradora, Evaluación escrita desempeño ético + sensibilizado a las buenas prácticas veterinarias
Trato	Dictatorial	Se parte de considerar al estudiante como ser humano con valores como respeto a los animales, responsabilidad social, solidaridad y otros + evaluador
Objetivo	Repetir y actuar mecánicamente	Aplicar conocimiento adquirido considerando teoría con la práctica en un contexto real + aporta a la sociedad

Tabla 1 Comparativo de la forma de abordar aspectos de la formación y evaluación entre el modelo tradicional y el MHIC+CT

Encuesta: Fueron encuestados siete (35%) estudiantes de un total de veinte que cursaron la unidad de aprendizaje producción ovina en el periodo primavera 2017, a continuación, sus respuestas.

Pregunta	Respuestas		
	i	Un Poco	Nada
¿Conoces el MHIC?		5	0
¿Conoces el MHIC + CT?		5	0
El formato de evaluación que toma en cuenta varios aspectos para calificar, ¿me agrada?		3	0
¿Al llevar el portafolio de evidencias me facilita el estudio?		3	1
La guía que nos dio el profesor para ir contestando la interacción con otras unidades de aprendizaje y en la práctica ¿me ayuda?		1	0
El trabajo de campo con el productor ¿me fue de utilidad? Respuesta con un (Si) comenta ¿Por qué?		1	0
R 1. Aprendí procedimientos nuevos en el manejo por lo que me gusta R 2. Por la actividad de hacer las cosas R 3. Poner en práctica lo aprendido en clase R 4. Conocer las dificultades y carencias que se le presentan al productor y poder ayudar a mejorar R 5. Manejo de animales, conocimiento en práctica, convivir con productores R 6. Nos enfrenta a la realidad y tenemos una mejor idea al aplicar lo que vemos en clase			
Después de cursar la unidad ¿me encuentro en mejor condición de responder a la problemática en el sector ovino? Respuesta con un (Si) comenta ¿Por qué?		0	0
R 1. Sin comentario R 2 Sin comentario R 3. Si, pero leyendo y estudiando más R 4. Sin comentario R 5. Porque he conocido más información sobre este tipo de sector, además de aprender cosas nuevas R 6. Nos enfrenta a la realidad y vemos fallas en la práctica R 7. Sin comentario			
¿Considero que se me orienta para ser ético y con valor en esta unidad de aprendizaje?		0	0
Los valores ¿son importantes en la vida?		1	0
¿No me gusta la falta de respeto que se vive actualmente en la sociedad?		3	1
Al ser una persona ética y con valores contribuyo a disminuir la problemática social		3	1

Tabla 2 encuesta aplicada a estudiantes de Producción Ovina del semestre primavera 2017

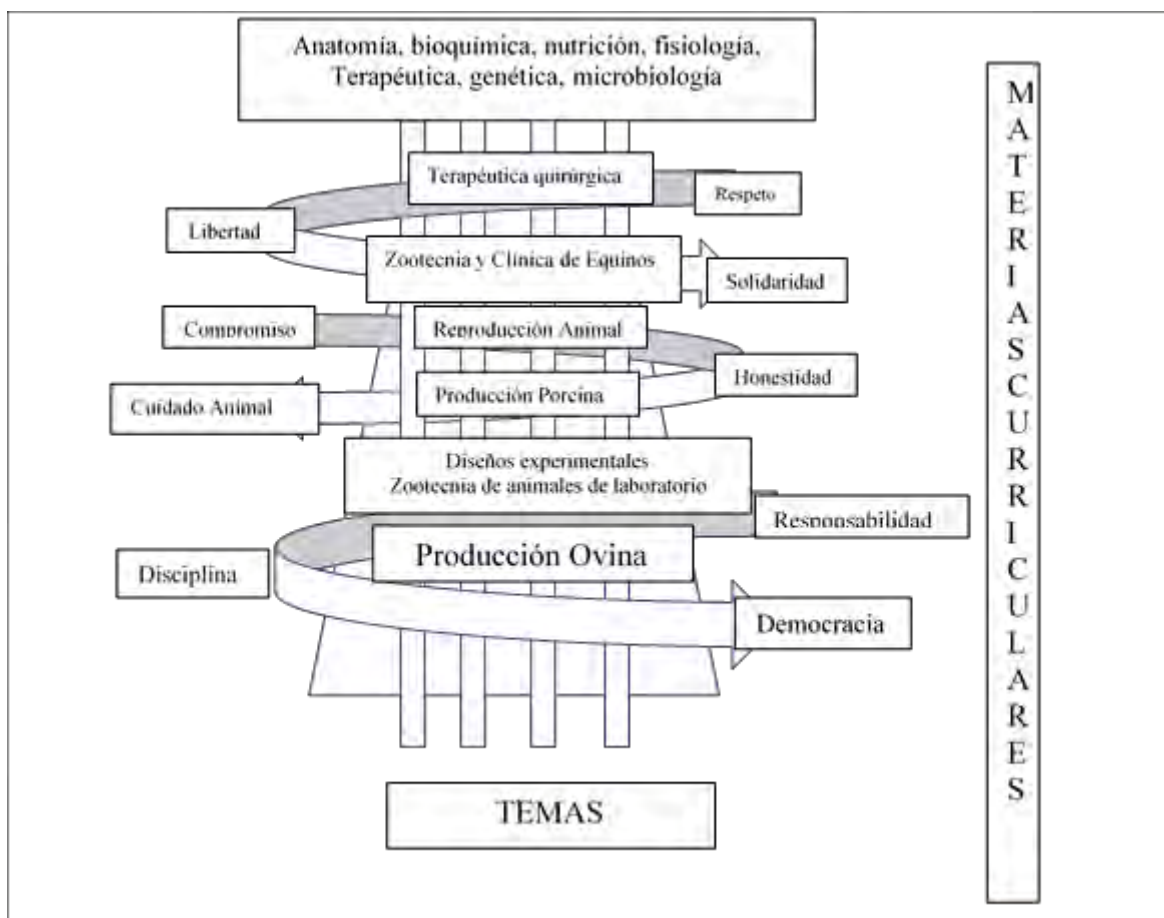


Figura 1.- **Esquema inspirado en el trabajo** “los ejes transversales, aprendizajes para la vida” de María Victoria Reyzabal y Ana Isabel Sanz. Se destaca en este esquema primero en la parte superior las unidades de aprendizaje que contribuyen al desempeño de los estudiantes en la unidad Producción Ovina, al centro y apoyadas en las barras verticales las unidades de aprendizaje que se cursan en el séptimo semestre de la licenciatura, rodeadas por los valores que se fomentan, elaborado por Dr. Alfonso Soto Sánchez.

### Comentarios finales

En el presente estudio se considera la propuesta de la transversalidad como una alternativa para paliar la creciente ola de desánimo, violencia y corrupción existente, en el entendido que siempre hay esperanza y que el ser humano cuando se le conduce y orienta fundamentando el conocimiento en los valores como los enlistados en el presente trabajo, podrá optar por la mejor decisión en su quehacer diario como médico veterinario, ya que es necesario que cuente con herramientas intelectuales y morales para la realización de la práctica y apoye con su accionar a una mejor sociedad.

### Referencias

- Díaz Barriga, A. El enfoque de competencias en la educación. ¿una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles educativos. Vol. XXVIII. Núm. 111, pp.7-36, 2006a.
- Díaz Barriga, A. La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (1). 2006b, Consultado el 12 de febrero del 2017 dirección de internet: <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-diazbarriga2.html>.
- Reyzabal, M.V. y Sanz, A.I. Los ejes transversales: aprendizajes para la vida. Escuela Española: Madrid, 1995.
- Milagro M Matheus B. María P Nardone L. y Ginett C Villasmil. Propuesta curricular del eje transversal: la bioseguridad en las ciencias de la salud. Universidad de Zulia, Venezuela, Consulta 17 de marzo de 2017 dirección de internet: [http://Enfoque%20educativo%20\(transversalidad\)%20A.%20Journals%202017/Matheus\\_Milagro.pdf](http://Enfoque%20educativo%20(transversalidad)%20A.%20Journals%202017/Matheus_Milagro.pdf):

### Notas Biográficas

El **Dr. Alfonso Soto Sánchez** es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Realizó sus estudios de Doctorado en el *Colegio de Posgraduados, Campus Montesillo Municipio de Texcoco, Estado de México*. Ha realizado investigación en el área de nutrición de rumiantes. Es miembro del Cuerpo Académico Producción Pecuaria Sustentable (CAPPS), Con categoría de Cuerpo en Consolidación, cuenta con perfil deseable de PRODEP. Ha impartido cursos de capacitación a productores de zonas marginadas. Ha trabajado como clínico de campo en establos lecheros y granjas porcinas y como asesor de producción en *Banrural*. Ha impartido cursos sobre nutrición, Producción y manejo de forrajes, Zootecnia de Ovinos y Caprinos, Producción Ovina y Caprina.

La **Dra. Hilda María Amenyro** es Docente de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Apizaco. Tiene Maestría en Educación Superior por la UATX y Doctorado en Física Educativa por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN. Ha publicado diversos artículos y Presentado ponencias Nacionales e Internacionales, bajo la línea de Desarrollo Cognitivo, actualmente desarrolla investigación en la línea de Psiconeurodidáctica.

El **Dr. Jorge Luis Yáñez Hernández** es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Dr. En Ciencias en producción animal por la Universidad Autónoma de Baja California, Maestro en Ciencias en Producción Animal por la Universidad Autónoma de Baja California. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el año 2010. Es miembro del Cuerpo Académico Producción Pecuaria Sustentable (CAPPS), Con categoría de Cuerpo en Consolidación. Su área de investigación es la producción y nutrición animal, especialmente en aves, lechones y ovinos. Actualmente es Académico de carrera titular y profesor perfil PROMEP en la Facultad de Agrobiología. Ha impartido cursos sobre Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal, Fisiología Animal y Estadística.

El **Dr. Juan Manuel González Alvarado** es profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Dr. En Ciencias en producción animal por la Universidad Politécnica de Madrid, Maestro en Ciencias en ganadería por el Colegio de Posgraduados en ciencias agrícolas y Biólogo Agropecuario por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el año 2011. Es miembro del Cuerpo Académico Producción Pecuaria Sustentable (CAPPS), Con categoría de Cuerpo en Consolidación. Actualmente es Académico de carrera titular y profesor perfil PROMEP en la Facultad de Agrobiología. Ha impartido diversos cursos sobre Nutrición y Alimentación Animal, Fisiología Animal, Matemáticas, Estadística y probabilidad, Diseños Experimentales y Regresión.

# EFECTO DEL CRECIMIENTO DE LOS HONGOS *PLEUROTUS OSTREATUS* Y *P. PULMONARIUS* SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DIGESTIBILIDAD DEL RASTROJO DE MAÍZ

Conrado Soto-Velazco<sup>1</sup>, Isela Álvarez Barajas<sup>2</sup> y Mario Alberto Ruíz López<sup>3</sup>

**Resumen**—Se encontró que el rastrojo de maíz una vez utilizado en el cultivo comercial de *P. ostreatus* y *P. pulmonarius*, disminuyen la materia seca del rastrojo hasta un 70%; así mismo, se incrementa el porcentaje de proteína cruda hasta 140% con la cepa de *P. ostreatus* y de 56% con la de *P. pulmonarius*. La fracción de FDN disminuye de 81.46% en el rastrojo de maíz a 41.82%. En el caso de la FDA se muestra aumento de 40.48% a 50.29%. La mejor digestibilidad *in situ* de la materia seca de rastrojo de maíz se obtuvo con el propagado durante 60 días, la FDN fue mejor con *P. ostreatus* y la FDA con *P. pulmonarius*. El crecimiento del *Pleurotus* proporciona una mayor digestibilidad. El rastrojo de maíz residual de *Pleurotus* puede ser considerado como una opción para dietas en animales rumiantes.

**Palabras clave:** *Pleurotus*, digestibilidad, rastrojo de maíz

## Introducción

La celulosa y hemicelulosa son fuentes potenciales de energía renovable, que junto con la lignina se encuentran en todo el reino vegetal, sin embargo, son compuestos complejos e insolubles y de difícil degradación. Los únicos organismos que pueden aprovechar estos compuestos son algunas bacterias y la mayoría de hongos saprofitos, ya que poseen enzimas capaces de romper los enlaces lignocelulósicos de las paredes celulares de las plantas (Leal-Lara, 1985). Con base en la capacidad de los hongos de crecer sobre los desechos vegetales, se realizan cultivos de hongos comestibles en desechos agroindustriales y esquilmos agrícolas, con la finalidad de aprovechar las fructificaciones o carpóforos para consumo humano (Martínez-Carrera *et al.*, 1991). De acuerdo a Zadrazil (1978), un sustrato basado en paja se descompone en lo siguiente: 50% se libera como CO<sub>2</sub>; 20% como agua; 10% en fructificaciones y el 20% restante queda como sustrato residual.

En México se cultiva el champiñón (*Agaricus* spp.) y las setas (*Pleurotus* spp.). Esta actividad genera un sustrato residual o “agotado” por el hongo que puede ser utilizado en la alimentación de rumiantes (Zadrazil, 1978). La utilización de este residuo, por ser la más sencilla, es mediante su incorporación al suelo mezclado con tierra, para su biodegradación de forma natural. En Jalisco, el cultivo de las setas genera importantes cantidades de sustrato residual. Por ejemplo, en el caso del cultivo del *Pleurotus*, se calcula que se desechan alrededor de 15 toneladas de material residual al mes. Los materiales residuales del cultivo de hongos, han demostrado la acumulación de sustancias de fácil solubilidad, tales como azúcares y aminoácidos, que de cierto modo van a determinar la calidad nutritiva de estos materiales (Rajaratnam y Bano, 1987). En términos generales, se puede decir que durante la fase de colonización o crecimiento vegetativo del hongo (20 a 25 días), el sustrato posee los productos de la acción enzimática fúngica, por lo que se encuentra parcialmente degradado por efecto de estos. En la fase de fructificación o reproductora, parte de los nutrientes absorbidos en el talo fúngico, se pasan hacia los carpóforos, por lo que los nutrientes en el sustrato disminuyen para el hongo, el cual los acumula en el talo fúngico hasta que muere (70 a 80 días). El conjunto de micelio formado y que se encuentra adherido al sustrato y lo que queda del sustrato original se le denomina sustrato residual.

Sin embargo, es necesario caracterizar el rastrojo de maíz colonizado durante 25 y 60 días por el micelio de los hongos *Pleurotus*, con la finalidad de determinar la influencia en su composición química y digestibilidad *in situ*, para su posible utilización en alimentación de rumiantes. En el presente trabajo se estudió el residuo de rastrojo de maíz empleado como sustrato en el cultivo de dos especies de *Pleurotus*.

## Materiales y Métodos

El cultivo de los hongos *Pleurotus* se realizó de acuerdo a la metodología propuesta por Guzmán *et al.* (1993), y el desarrollo de los cultivos en una empresa particular ubicada en Pacana, municipio de Tala, Jalisco, y los análisis químicos y de digestibilidad en el Departamento de Botánica y Zoología de la División de Ciencias

1 Conrado Soto Velazco. Profesor Investigador Titular C. Departamento de Botánica y Zoología. CUCBA Universidad de Guadalajara. [conrado.soto@academicos.udg.mx](mailto:conrado.soto@academicos.udg.mx) (autor de correspondencia)

2 Isela Álvarez Barajas. Profesor Investigador Titular B. Departamento de Botánica y Zoología. CUCBA Universidad de Guadalajara. [leticia.alvarez@academicos.udg.mx](mailto:leticia.alvarez@academicos.udg.mx)

3 Mario Alberto Ruíz López. Profesor Investigador Titular C. Departamento de Botánica y Zoología. CUCBA Universidad de Guadalajara. [mruiz@cucba.udg.mx](mailto:mruiz@cucba.udg.mx)

Biológicas y Ambientales y el Departamento de Producción Animal de la División de Ciencias Veterinarias, ambos del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

Las muestras que se tomaron para su estudio fueron: rastrojo de maíz intacto, 25 días de incubación del micelio en el rastrojo y rastrojo residual una vez terminado el ciclo de cultivo 60-70 días. Las especies cultivadas fueron *Pleurotus ostreatus* (IBUG-8) y *P. pulmonarius* (IBUG-4), cada una de las muestras fueron secadas al sol. Posteriormente se hizo una mezcla homogénea y de ahí se tomaron las muestras para su análisis químico proximal de acuerdo a Tejada, (1992): Proteína cruda (PC). La determinación del nitrógeno se realizó por medio del método Kjeldahl y el cálculo de PC con el factor de corrección de N x 6.25. Cenizas (C), las muestras se incineraron a 550°C durante 3 horas. Extracto etéreo (EE). Fibra cruda (FC). La Fibra Detergente Neutro (FDN) y Fibra Detergente Ácido (FDA) se determinaron de acuerdo a Goering y Van Soest, (1975).

Con la finalidad de determinar que cepa y en que período se tuvo el mejor incremento en el contenido de proteína cruda, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de acuerdo a un diseño factorial completamente al azar de 3 x 2, donde se consideró al factor cepa: IBUG-8, IBUG-4 y rastrojo testigo, con dos etapas de colonización E-1 y E-2; la comparación de medias se realizó de acuerdo a Duncan ( $P < 0.05$ ).

#### *Prueba de digestibilidad in situ.*

Se emplearon dos borregos machos castrados, encastados de raza Pelibuey, con un peso aproximado de 40 kg, los cuales presentan una cánula permanente de 8 cm de diámetro; previo al inicio del experimento los animales se adaptaron con una dieta a base de concentrado lechero y rastrojo de maíz residual del cultivo de hongos. Dicha ración se proporcionó dos veces por día a las 8 de la mañana y a las 7 de la tarde. El agua fue *ad libitum*.

Cuatro gramos de materia seca de cada una de las mezclas compuestas de rastrojo de maíz testigo, 25 y 60 días de colonización de ambas cepas, se introdujeron en bolsas de nylon de tamaño de 5 x 9 cm y un poro de 25  $\mu\text{m}$ ; las muestras previamente se secaron en una estufa a 40°C hasta peso constante. Las bolsas con las muestras se sujetaron con cuerda de nylon para pescar, a un tubo de látex flexible de aproximadamente 90 cm de longitud. Por cada muestra en estudio se hicieron 4 replicas, dos en cada animal. Los intervalos de tiempo de permanencia en rumen de las muestras que se consideraron en este estudio fueron de 0, 24, 48 y 72 hrs.

Las bolsas con las muestras, una vez completado su período en el rumen, se lavaron con agua fría corriente y se pusieron a secar a 70°C hasta obtener un peso constante. Al residuo de cada bolsa se le determinó Proteína Cruda (PC), Fibra Detergente Ácida (FDA), Fibra Detergente Neutro (FDN) y Materia Seca (MS). Con estos datos se estimaron las variables: porción degradable y soluble, así como la constante de degradación de los nutrimentos por medio de regresión no lineal utilizando el paquete estadístico SAS (Camacho *et al.*, 1992). Para esta prueba se siguió un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de 3x2x4 con 4 repeticiones por tratamiento; los factores considerados son 3 cepas (el testigo se consideró como una cepa), 2 etapas de crecimiento del hongo y 4 tiempos de fermentación en rumen. Los datos se analizaron con el procedimiento ANOVA y la separación de los promedios por la prueba de Duncan ( $P < 0.05$ ).

## Resultados

### *Efecto del hongo Pleurotus sobre la degradación del rastrojo de maíz.*

En el cuadro 1 se muestran los datos de degradación de la materia seca del rastrojo de maíz obtenidos con las dos especies de *Pleurotus*: la cepa IBUG-8 e IBUG-4 a los 25 días degradaron la materia seca original del rastrojo 55.35% y 54.61% respectivamente; este porcentaje se incrementó a valores de 75.5% con la IBUG-8 y 71.79% con la IBUG-4, alrededor de los 55 a 60 días, que es cuando las bolsas con el rastrojo son desechadas por el productor de hongos.

### *Efecto de Pleurotus, sobre la composición químico proximal del rastrojo de maíz.*

En los cuadros 2 y 3, se muestra el análisis proximal del rastrojo de maíz colonizado con las dos cepas de *Pleurotus*. Con la cepa IBUG-8 (cuadro 2) y un período de crecimiento de 25 días (etapa 1), se tiene un incremento de la proteína de 44.52 % y una disminución de los valores de extracto etéreo y fibra cruda de 32.41 % y 6.88 % de forma respectiva, el porcentaje de cenizas tuvo un incremento de 27.17 %. A los 60 (etapa 2) de colonización se encontró que existen diferencias mayores en el contenido de nutrimentos, por ejemplo: la proteína se incrementó hasta 140.30 %; para el caso del extracto etéreo y fibra cruda los valores disminuyen en el orden de 37.24 % y 54.25 %; se encontró un incremento del porcentaje de cenizas de 129.07 %.

Para el caso de la cepa IBUG-4 (cuadro 3), a los 25 días de colonización (etapa 1) se tuvo un incremento de la proteína cruda de 55.99 % y el extracto etéreo de 5.52 %; la fibra cruda disminuyó 18.54 %; las cenizas se incrementaron 24.80 %. A los 60 días de colonización (etapa 2) el incremento en la proteína fue menor, del orden de 26.58 %; sin embargo, se observó una disminución del extracto etéreo y fibra cruda de 68.96 % y 59.04 % respectivamente; en el caso de las cenizas el incremento fue de 231.75 %.

Cuadro 1. Porcentajes de degradación de la materia seca del rastrojo de maíz colonizado con dos especies de *Pleurotus*.

Cepa	Etapas 1 Degradación a los 25 días (%)	Etapas 2 Degradación a los 60 días (%)
<i>Pleurotus ostreatus</i>	55.35±2.2	75.5±.8
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	54.61±.6	71.79±2.04

Cuadro 2. Análisis químico proximal del rastrojo de maíz con diferentes etapas de colonización por el micelio de *Pleurotus ostreatus* IBUG-8.

Nutrimento (%)	Días de Colonización		
	0	25	60
Proteína Cruda	4.59±.05	6.62±.18	11.03±.39
Extracto etéreo	1.45±.26	.98±.03	.91±.04
Fibra Cruda	31.94±1.66	29.78±1.06	14.63±.47
Cenizas	6.33±.13	8.05±.25	14.5±.5
Extracto Libre de Nitrógeno	83.65	54.57	58.93

Cuadro 3. Análisis químico proximal del rastrojo de maíz en diferentes etapas de colonización por el micelio de *Pleurotus pulmonarius* IBUG-4.

Nutrimento (%)	Días de Colonización		
	0	25	60
Proteína Cruda	4.59±.22	7.16±.22	5.81±.14
Extracto etéreo	1.45±.26	1.53±.04	.45±.02
Fibra Cruda	31.98±1.66	26.05±1.38	13.1±.22
Cenizas	6.33±.13	7.9±.3	21
Extracto Libre de Nitrógeno	83.65	57.36	59.64

En cuanto a los porcentajes de proteína se encontró significancia en la interacción de los factores cepas por etapa de crecimiento, por lo que el rastrojo de maíz propagado con la cepa IBUG-8 tiene el mayor porcentaje de proteína en la etapa 2 con una media de 11.03%. En orden descendente le siguió la cepa IBUG-4 con la etapa 1 con 7.16 %. El contenido de proteína más bajo se encontró en el rastrojo de maíz testigo; no se encontraron diferencias entre la etapa 1 y etapa 2 del rastrojo testigo.

Para el caso de las paredes celulares (FDN y FDA), hemicelulosa, contenido celular y materia orgánica del rastrojo de maíz intacto y el colonizado con las cepas de *Pleurotus*, se encontraron porcentajes de FDN de 81.46 % en el rastrojo testigo (no se encontraron diferencias entre los valores de la etapa 1 y 2, por lo que se tomaron como un mismo dato) y de 65.28 y 67.32 % con las cepas IBUG-8 e IBUG-4 con 25 días de colonización respectivamente. Los valores obtenidos a los 60 días fueron 41.82 y 39.2% para la IBUG-8 e IBUG-4.

Los valores más altos para la FDA se obtuvieron con la etapa 1 para ambas cepas: IBUG-8 de 50.29 % e IBUG-4 con 52.33%. En la etapa 2, los porcentajes fueron de 29.12% (IBUG-8) y 34.75 % (IBUG-4). El rastrojo de maíz testigo registró un valor de 40.48 %, para ambas etapas. Respecto al contenido de hemicelulosa, el porcentaje más alto fue en rastrojo de maíz testigo con 40.99 en las dos etapas; con valores semejantes en la etapa 1 y las dos cepas fueron 14.98% y 14.96 %; el más bajo fue de la cepa IBUG-4 en la etapa 2 de 4.45 % (Cuadro 5). En cuanto al contenido celular, se observa que en la etapa 2 se obtienen porcentajes de: 58.18 (IBUG-8) y 60.8 (IBUG-4); el número más bajo de contenido celular fue del rastrojo de maíz con 18.54 %.

#### *Digestibilidad in situ de la materia seca.*

En el Cuadro 4 se indican los resultados de la digestibilidad de la materia seca y la comparación de medias (Duncan P<0.05) obtenidas con la triple interacción de los factores evaluados. La media más grande se obtuvo con la cepa IBUG-8 con la etapa 2 y 48 hrs en rumen con un valor promedio de 50.51 % de digestibilidad. En orden descendente se tiene a la cepa IBUG-4 con la etapa 2 y 48 hrs en rumen, con 46.90 % y la IBUG-8 con la etapa 2 a

72 hrs (46.86 %) y 24 hrs (44.83 %). Los valores más bajos de digestibilidad se observaron con el rastrojo testigo con 9.17, 25.49, 29.74 y 33.52% para los tiempos 0, 24, 48 y 72 hrs de fermentación en rumen respectivamente; el rastrojo testigo dio resultados semejantes con ambas etapas, por lo que se consideró como un solo dato de digestibilidad en cada tiempo probado; así mismo para ambas cepas con la etapa 1 y a 0 hrs en rumen con 12.10 % (IBUG-8) y 13.82 % (IBUG-4).

Con base en los promedios de digestibilidad (DISMS) se hizo la comparación del incremento o disminución que pudo haber ocurrido por efecto del hongo al crecer sobre el rastrojo intacto. Los incrementos que se obtuvieron en la etapa 2 fueron en un intervalo de 20.94 a 43.14% y los menores en la etapa 1 con un intervalo de 7.84 a 25.05%.

Cuadro 4. Resultados de la digestibilidad de la materia seca del rastrojo de maíz propagado con dos especies de *Pleurotus* en diferentes tiempos de colonización.

Cepa	Etapa	Fermentación en rumen (Hrs)				Promedio
		0	24	48	72	
IBUG-8	1	12.10±.60 <sup>k</sup>	28.02±.78 <sup>ih</sup>	36.45±1.59 <sup>f</sup>	36.93±.60 <sup>f</sup>	28.37
	2	28.35±.47 <sup>ih</sup>	44.83±4.75 <sup>bc</sup>	50.51±.29 <sup>a</sup>	46.86±1.35 <sup>b</sup>	42.64
IBUG-4	1	13.82±.10 <sup>k</sup>	28.10±.44 <sup>ih</sup>	39.68±1.05 <sup>e</sup>	36.37±1.43 <sup>f</sup>	29.49
	2	26.37±. 91 <sup>ij</sup>	43.71±1.23 <sup>cd</sup>	46.90±.30 <sup>b</sup>	42.40±1.09 <sup>d</sup>	39.84
Rastrojo testigo	1	9.17±.36 <sup>l</sup>	25.49±.36 <sup>j</sup>	29.74±.15 <sup>h</sup>	33.52±1.66 <sup>g</sup>	24.48
	2	9.17±.36 <sup>l</sup>	25.49±.36 <sup>j</sup>	29.74±.15 <sup>h</sup>	33.52±1.66 <sup>g</sup>	24.48
Promedios		16.5	32.61	38.84	38.27	

\*Etapa 1 = 25 días de colonización

\*Etapa 2 = 60 días de colonización

± = desviación estándar. Medias con la misma literal, son estadísticamente iguales (Duncan P>0.05).

En el cuadro 5 se encuentra los resultados con respecto a la fracción soluble, fracción insoluble, fracción digerible y la constante de degradación de cada uno de los tratamientos. Se observa un incremento en la fracción soluble con respecto al rastrojo intacto (9.17%) y el rastrojo de maíz propagado con la cepa IBUG-8 en ambas etapas (12.10 y 28.35%). El mismo comportamiento se obtuvo con la cepa IBUG-4 con valores de 13.82 y 26.37 (etapa 1 y 2 respectivamente).

En cuanto a la fracción insoluble se encontró el porcentaje más alto en el rastrojo intacto, de 90.83%; el rastrojo invadido con la cepa IBUG-8 dio un valor descendente de 87.9 y 71.5% en la etapa 1 y 2 respectivamente. Con la cepa IBUG-4 se encontró el mismo comportamiento de 86.18% (etapa 1) y 73.63% (etapa 2). Respecto a la fracción digerible se determinó que esta fue mayor en el rastrojo intacto con 84.5%; en el rastrojo propagado con la cepa IBUG-8 se obtuvo un valor de 79.85 en la etapa 1 y de 57.5% en la etapa 2. Con la cepa IBUG-4 los valores fueron de 78.28% en la etapa 1 y de 52.63% en la etapa 2.

La constante de degradación para cada tratamiento fue como sigue: el rastrojo de maíz propagado con las cepas IBUG-8 proporcionó un valor de 20.70% en la etapa 1 y de 22.10% en la etapa 2; el rastrojo de maíz propagado con la cepa IBUG-4 en la etapa 1 se dio un porcentaje de 22% y en la etapa 2 de 22.40%. En el caso del rastrojo de maíz testigo se observó una constante de degradación de 17.85%.

Cuadro 5. Componentes de la materia seca del rastrojo de maíz colonizado por *Pleurotus* calculadas una vez que fueron digeridos en rumen.

Componente	Rastrojo intacto	IBUG-8		IBUG-4	
		Etapa 1%	Etapa 2 %	Etapa 1%	Etapa 2 %
Fracción soluble	9.17	12.10	28.35	13.82	26.37
Fracción insoluble	90.83	87.9	71.65	86.18	73.63
Fracción digerible	84.5	79.85	57.15	78.28	52.63
Constante de degradación	17.85	20.70	22.10	22.00	22.40



*Digestibilidad in situ de la Fibra Detergente Neutro (DISFDN).*

En el cuadro 6 se observan los porcentajes de digestibilidad de la FDN, como se observa el mejor promedio correspondió a la cepa IBUG-8 en la etapa 2 y a 72 hrs de fermentación en rumen con 53.69%; en orden descendente no se encontraron diferencias en los promedios de la cepa IBUG-8 en la etapa 2 y 48 hrs (45.24%), con los de la etapa 1 y 72 hrs (43.42%) y con los de la cepa IBUG-4 en la etapa 1 y 72 hrs (45.27%). Los porcentajes más bajos de digestibilidad correspondieron al tiempo 0 con las dos cepas y el rastrojo testigo. Los porcentajes de DISFDN del rastrojo testigo en ambas etapas fueron semejantes para cada tiempo de fermentación en rumen.

Cuadro 6. Comparación de medias de la digestibilidad *in situ* de la FDN del rastrojo de maíz propagado con dos especies de *Pleurotus*.

Cepa	Etapa	Fermentación en rumen (hrs)			
		0	24	48	72
IBUG-8	1	1.77±.31i	21.24±1.03i	35.44±2.04ef	43.42±.48bc
	2	19.82±.67i	35.73±.66e	45.24±.24b	53.69±1.16 a
IBUG-4	1	11.22±.08j	26.55±.59g	42.62±1.35c	45.27±1.20b
	2	10.28±.98j	28.26±1.48g	39.06±.89d	43.31±1.31c
Rastrojo testigo	1	1.01±.02l	6.69±.63k	24.21±1.06h	33.73±1.98f
	2	1.01±.02l	6.69±.63k	24.21±1.06h	33.73±1.98f

± = desviación estándar. Medias con la misma literal son estadísticamente iguales (Duncan P<0.05)

*Digestibilidad in situ de la Fibra Detergente Ácido (DISFDA).*

En el cuadro 7 se pueden apreciar los datos sobre la digestibilidad de la FDA en diferentes tiempos de fermentación en el rumen. Se obtuvo la mejor digestibilidad con la cepa IBUG-4 en la etapa 2 y un tiempo de fermentación de 72 hrs con 43.57% (P<0.05). En orden descendente le siguió la cepa IBUG-8 en la etapa 1, con 48 y 72 hrs en rumen, con 36.87 y 35.48% respectivamente y la misma cepa, pero con la etapa 2 a 72 hrs con un valor de 36.25%. Por lo general se observaron los porcentajes menores con el tiempo 0, como por ejemplo la cepa IBUG-8 en la etapa 2 con 11.22%, el rastrojo testigo con 12.23%.

Los datos correspondientes a la cepa IBUG-8 en la etapa 1, donde se pueden apreciar los valores de digestibilidad encontrados de 23.47, 30.65, 36.87 y 35.48%, con una constante de degradación de 11.09%. En la etapa 2 se obtuvieron valores ascendentes con valores de 11.22, 13.52, 20.54 y 36.25%, con una constante de degradación de -1.92%.

La digestibilidad del rastrojo de maíz con la cepa IBUG-4, en la etapa 1 se mostraron valores ascendentes de 22.38, 26.10, 28.50 y 33.89%, con una constante de degradación de 2.54%. Con la etapa 2 los datos obtenidos fueron de 20.72, 28.17, 28.75 y 43.57%, con una constante de degradación de 1.45%. El comportamiento de los resultados de digestibilidad del rastrojo testigo fueron en orden ascendente: 12.23, 14.06, 18.79 y 24.62%, con una constante de degradación de 1.24%.

Cuadro 7. Comparación de medias de la digestibilidad *in situ* de la FDA del rastrojo de maíz propagado con dos especies de *Pleurotus*.

Cepa	Etapa	Fermentación en rumen (hrs)			
		0	24	48	72
IBUG-8	1	23.47±.39gh	30.65±.86d	36.87±.087b	35.48±.50bc
	2	11.22±.87m	13.52±.33kl	20.54±.82i	36.25±1.6 b
IBUG-4	1	22.38±2.26h	26.10±1.18f	28.50±1.07e	33.89±1.53c
	2	20.72±.29i	28.17±1.50e	28.75±.84e	43.57±1.47a
Rastrojo testigo	1	12.23±.31ml	14.06±.12k	18.79±.93j	24.62±.61fg
	2	12.23±.31ml	14.06±.12k	18.79±.93j	24.62±.61fg

± = desviación estándar. Medias con la misma literal son estadísticamente iguales (Duncan P< 0.05).

**Discusión**

A través de estos resultados se podría probar la introducción del substrato residual del cultivo de *Pleurotus* a dietas para animales, si tomáramos como ejemplo un material semejante al aquí estudiado denominado Biocilium y

que resulta como un subproducto micelial que queda después de la producción de ácido cítrico (Trenkle y Erickson, 1996); se hipotetizó que podría ser utilizado como fuente de energía en una dieta alta en fibra para rumiantes. Se elaboró una dieta basándose en Biocilium y alfalfa y otra con maíz; se obtuvieron resultados de un incremento de la digestibilidad de la materia seca, materia orgánica, FDN y FDA. Los resultados indicaron que el Biocilium fue más digestible que la alfalfa y que podría reemplazar a la alfalfa de las dietas, así mismo se determinó cerca del 100% de digestibilidad en las dietas probadas.

Como se mencionó anteriormente dicho principio podría ser aplicable al material aquí estudiado, sin embargo, queda aún por realizar pruebas *in vivo* en las que se determine con certeza la utilización del residuo del cultivo de *Pleurotus*, ya sea como un componente alto en fibra, proteínas o contenido enzimático. Por otro lado, es necesario determinar qué porcentaje soportaría una ración y pruebas de comportamiento animal, ganancia de peso y digestibilidad de nutrimentos.

### Referencias Bibliográficas

- Camacho, O., H del V. Paniagua y G. Ruelas. SAS para microcomputadoras. Guadalajara, Jalisco, México, 1992.
- Goering, H.K. y P. J. Van Soest. Forage Fiber Analyses. Agriculture Handbook, 1975, 379. USDA.
- Guzmán, G., G. Mata, D. Salmones, C. Soto-Velazco y L. Guzmán-Dávalos. El cultivo de los hongos comestibles. Instituto Politécnico Nacional, México, 1993.
- Leal-Lara, H. La utilización microbiológica de desperdicios lignocelulósicos. Potencialidades y perspectivas. In: Quintero Ramírez, R. (compilador), Prospectiva de la biotecnología en México. Fundación Javier Barros Serra, A.C. y CONACYT. México, 1985.
- Martínez-Carrera, D., R. Leben, P. Morales, M. Sobal y A. Larqué-Saavedra. Historia del cultivo comercial de hongos comestibles en México. Ciencia y Desarrollo Vol. 16, No. 96, 1991, 33-43.
- Rajaratnam, S. y Z. Bano, Biological significance of the natural cellulosic wastes degraded by *Pleurotus* mushrooms. Indian Mushroom Science II (Proceedings). Regional Research Laboratory. Nueva Delhi, 1987.
- Tejada, I. Control de calidad y análisis de alimentos para animales. Sistema de educación continua en producción animal, A. C. México, 1992.
- Trenkle, A. y G. E. Erickson. Digestibility of a micelium byproduct (biocilium) in alfalfa or corn based diets fed to sheep. J. Animal. Sci., Vol. 74 (sup. 1), 1996, 80
- Zadrazil, F. Cultivation of *Pleurotus*. In: S.T. Chang y W. A. Hayes (eds.). The biology and cultivation of edible mushrooms. Academic Press. Nueva York, 1978.

# DISEÑO MECÁNICO DE UNA BALANZA DE KIBBLE DE MESA DEL CENAM

Ing. Juan Carlos Sotres Torres<sup>1</sup>, Dr. Horacio Orozco Mendoza<sup>2</sup>,  
M.C.T. Luis Manuel Peña Pérez<sup>3</sup>, M.C. Luis Omar Becerra Santiago<sup>4</sup>

**Resumen**—La unidad de masa, el kilogramo, está próxima a ser redefinida en el nuevo Sistema Internacional de Unidades en función de una constante de la naturaleza. La balanza de Kibble es uno de los proyectos en los que se está trabajando en diferentes institutos nacionales de metrología del mundo para materializar el kilogramo en términos de la constante de Planck. En este trabajo se presenta el diseño mecánico de un prototipo de balanza de Kibble de mesa de bajo costo de manufactura que será construido en el Centro Nacional de Metrología de México (CENAM). Una vez que la balanza sea construida será usada para llevar a cabo mediciones en el intervalo de 1 mg hasta 10 g con una incertidumbre relativa de unas cuantas partes en  $10^{-6}$ , teniendo trazabilidad a la constante de Planck.

**Palabras clave**—Masa, Kilogramo, Redefinición, Pesa, Constante de Planck, Balanza de Kibble, Incertidumbre.

## Introducción

La definición actual de la unidad de masa, el kilogramo, fue propuesta en 1901 en la Conferencia General de Pesas y Medidas (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM) y es “*el kilogramo es la unidad de masa; es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo*”, por lo que es la última de las siete unidades del Sistema Internacional de Unidades en seguir definida con base a un objeto hecho por el hombre y no con base en una constante física invariable. Debido a que la definición se encuentra con base a un objeto (Becerra et al. 2009) es inevitable que el prototipo internacional del kilogramo sufra de la acumulación de polvo y contaminantes en su superficie, por lo que está sujeto a cambios en su valor de masa de aproximadamente 1  $\mu$ g por año.

La balanza de Kibble es uno de los experimentos para la realización de la unidad de masa, el kilogramo, en función de la constante de Planck. Sin embargo, las balanzas de Kibble usadas al nivel de un kilogramo son bastante complejas y costosas (Schlamminger, et al. 2016). En este trabajo se presenta el diseño de una balanza de Kibble de mesa la cual será utilizada en el Centro Nacional de Metrología de México (CENAM) en pesas de 1 mg hasta 10 g con una incertidumbre de medición de unas cuantas partes en  $10^6$  o mejor.

### *Principio de funcionamiento de la balanza de Kibble*

El experimento de la balanza de Kibble equilibra virtualmente una potencia mecánica con una potencia eléctrica, se dice que es un equilibrio virtual porque no ocurre al mismo tiempo, sino que se realiza en dos etapas o modos de medición: el modo de fuerza (modo de pesado o estático, ver Figura 1) y el modo de velocidad (modo de movimiento o dinámico, ver Figura 2). Durante el modo de fuerza (Peña et al, 2017) se coloca una masa  $m$  en el receptor de carga el cual se encuentra conectado con una bobina de longitud  $L$ , la cual se encuentra inmersa dentro de un campo magnético uniforme  $B$ , la masa hace que el sistema salga de su posición de equilibrio, por lo que una corriente  $I_p$  es inyectada a la bobina para generar una fuerza de Lorentz opuesta al peso de la masa  $m$  para regresar el sistema a su posición de equilibrio inicial, esto es descrito por la ecuación:

$$mg = BLI_p \quad (1)$$

Donde  $m$  es la masa colocada en la balanza,  $g$  es la aceleración de la gravedad local.

El modo de velocidad es llevado a cabo sin ninguna masa en el receptor de carga, un motor genera un movimiento a velocidad constante  $v$  en la misma bobina de longitud  $L$  usada en el modo de fuerza, inmersa en el mismo campo magnético uniforme  $B$ , esto genera una tensión eléctrica  $V$  en la bobina y es descrito por la ecuación:

<sup>1</sup> El Ing. Juan Carlos Sotres Torres es estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México. [jc.sotres@gmail.com](mailto:jc.sotres@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Dr. Horacio Orozco Mendoza es profesor de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México. [horacio.orozco@itcelaya.edu.mx](mailto:horacio.orozco@itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.C.T Luis Manuel Peña Perez es el coordinador científico de Masa y Densidad en el Centro Nacional de Metrología (CENAM), El Marqués, Querétaro, México. [lpena@cenam.mx](mailto:lpena@cenam.mx)

<sup>4</sup> El M.C Luis Omar Becerra Santiago es el director de Masa y Densidad en el Centro Nacional de Metrología (CENAM), El Marqués, Querétaro, México. [lbecerra@cenam.mx](mailto:lbecerra@cenam.mx)

$$V_m = BLv \quad (2)$$

Debido a que el término  $BL$ , llamado factor geométrico, es el mismo para las ecuaciones (1) y (2) se puede despejar e igualar para obtener la ecuación de la balanza de Kibble teniendo del lado izquierdo de la igualdad potencia mecánica y del lado derecho potencia eléctrica. Convenientemente dicha igualdad ayuda a eliminar el término  $BL$  de la ecuación, el cual no se puede medir con alta exactitud, es decir, las incertidumbre de medición de la longitud de la bobina  $L$  y del campo magnético  $B$  son mucho mayores en comparación con las que se obtienen en las otras variables que intervienen en las ecuaciones (1) y (2).

$$mgv = V_m I_p \quad (3)$$

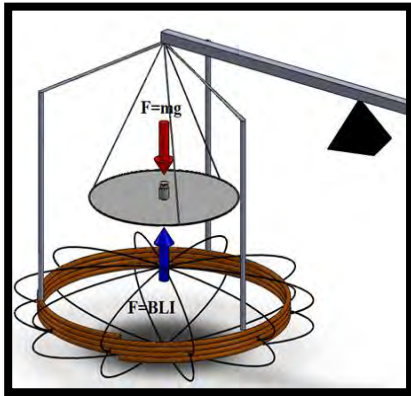


Figura 1. Modo de fuerza

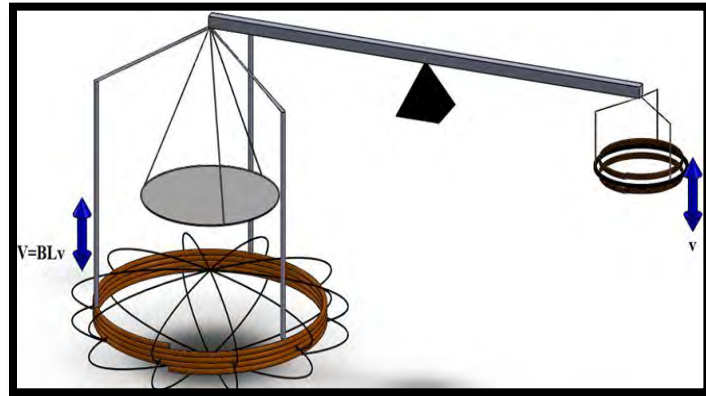


Figura 2. Modo de velocidad

La corriente  $I_p$  se puede medir como la caída de tensión que circula a través una resistencia. Las tensiones eléctricas en la ecuación (3) se pueden medir con una exactitud muy alta con equipos que utilizan el efecto Josephson y la resistencia con el Efecto Cuántico Hall, de esta forma la ecuación (3) se puede expresar como:

$$mgv = \frac{hf_p f_m n}{4} \quad (4)$$

Con la ecuación (4) se obtiene la relación entre la masa  $m$  y la constante de Planck  $h$  (Robinson, 2012) la cual puede ser medida usando el Sistema Internacional de Unidades, donde  $f_p$  es la frecuencia efectiva asociada con las mediciones del modo de fuerza,  $f_m$  es la frecuencia efectiva asociada con las mediciones del modo de velocidad y  $n$  es una constante de calibración.

La mejor exactitud en metrología de masa ocurre al nivel de 1 kg, por la simple razón que la unidad de masa está definida en este valor. Por ende, la escala de masa para múltiplos y submúltiplos del kilogramo tiene incertidumbres relativas mayores a las que se obtienen en 1 kg. Con la balanza de Kibble de mesa del presente trabajo se busca medir masas de máximo 10 g con una incertidumbre máxima expandida de 10  $\mu$ g. Esta incertidumbre corresponde a la incertidumbre máxima requerida para calibrar una pesa de 10 g clase E<sub>2</sub> de acuerdo con la recomendación de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML R111-1, 2004). La incertidumbre relativa más pequeña que se pretende medir con este prototipo es de algunas partes en 10<sup>6</sup>, incertidumbre equivalente a la que se requiere para la medición de masa de alta exactitud en aplicaciones como la industria farmacéutica, biotecnológica, entre otras aplicaciones (Schlamminger et al. 2016).

## Descripción del método

### Descripción del aparato

En esta sección se presenta una descripción de la balanza de Kibble y las partes de la balanza más importantes que se desarrollarán en el CENAM.

El diseño conceptual de la balanza de Kibble a ser construida tiene como base el principio de balanzas de Kibble con suspensión de sismógrafo (Kibble et al, 2014), este principio ayuda a la simplificación del diseño de las balanzas de Kibble las cuales habían sido muy complejas y costosas hasta ahora. La suspensión se encuentra dada por dos diafragmas ubicados en la parte superior e inferior de la balanza, éstos se encuentran hechos de una aleación de titanio.

Los dos diafragmas se encuentran conectados por un eje en el centro, este eje tiene ensamblados dos imanes permanentes de neodimio-fierro-boro los cuales son parte de los sistemas del modo de fuerza y modo de velocidad, a diferencia de otras balanzas de Kibble con las que trabajan los institutos metrologicos donde la parte móvil es la

bobina, en este diseño la parte móvil es el imán permanente, de esta forma la parte más ligera de ambos modos, de fuerza y de velocidad, es la que se mueve, las bobinas de ambos modos rodean a los imanes permanentes. Debido a que se han realizado pruebas con un arreglo parecido a la balanza de Kibble de mesa del NIST el factor geométrico  $BL$  que se espera obtener este arreglo de imán-bobina es de aproximadamente 26 Tm. Este factor geométrico  $BL$  es relativamente pequeño en comparación con otros arreglos debido a la falta de una carcasa de acero que funcione como un “núcleo de hierro” para el circuito magnético y tiene la función de dirigir las líneas de campo magnético. El núcleo de hierro hace que los campos magnéticos se concentren con una mayor intensidad, por esta razón las balanzas de Kibble de otros institutos metrológicos cuentan con un núcleo de hierro en la parte eléctrica el cual ayuda a tener un factor geométrico  $BL$  mayor lo que permite cargar pesas de mayor valor nominal. Este diseño de balanza hace que sea muy complicado el uso de un núcleo de hierro, por lo tanto se tiene un campo magnético abierto, por lo que la fuerza de Lorentz generada por este arreglo servirá para equilibrar un peso total de aproximadamente 26 g, teniéndose en cuenta un peso muerto del sistema de 13 g (el eje, los imanes, retro reflector) y 13 g para realizar mediciones en distintas pesas. En la figura 3 se muestra una imagen del prototipo de la balanza y del corte de la balanza que muestra las partes.

En la parte inferior de la balanza se usará un retro reflector en donde se utilizará un sensor para realizar mediciones que produzcan un desplazamiento en los diafragmas con resolución en el orden de los nanómetros, el retro reflector será utilizado para evitar cualquier movimiento no deseado por parte de los diafragmas en caso de que no se encontraran alineados apropiadamente. Con un arreglo de espejo plano en lugar de un retro reflector se podrían presentar errores de medición de posición en el modo de fuerza o bien un error en la medición de velocidad en el modo dinámico debido a algún movimiento no deseado del elemento flexible. La resolución del instrumento está dada por el peso necesario para generar un desplazamiento vertical de los diafragmas de aproximadamente 30 nm.

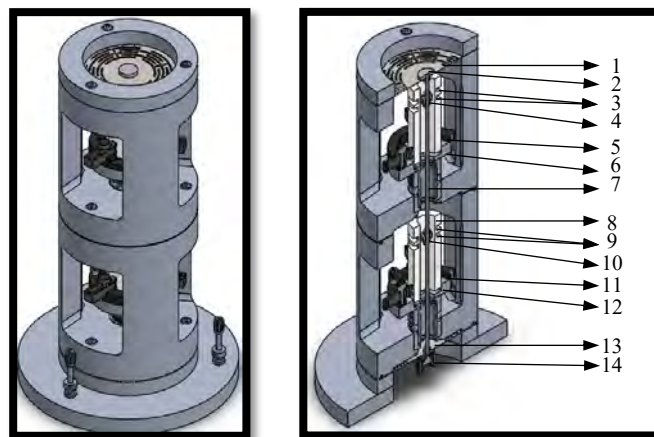


Figura 3. Diseño de balanza de Kibble de mesa. (1) Diafragma superior, (2) Receptor de carga, (3) bobina modo de fuerza, (4) imán modo de fuerza, (5) y (6) nivelación coil former, (7) eje, (8) coil former, (9) bobina modo de velocidad, (10) imán modo de velocidad, (11) y (12) nivelación coil former, (13) diafragma, (14) retro reflector.

El sistema de alineación es una de las partes críticas para la realización de las mediciones, por lo que se usan distintos dispositivos para la alineación de la bobina tanto en el eje vertical como hacia los lados para tratar de conseguir mediciones con menor incertidumbre de medición y tener una generación de una fuerza electromagnética mayor.

#### *Diafragmas*

Los diafragmas utilizados en el diseño de esta balanza de Kibble tienen la función de soportar el peso muerto conformado por el receptor de carga, la parte móvil usada durante el modo de fuerza y el modo de velocidad y soportar el espejo utilizado para realizar las mediciones.

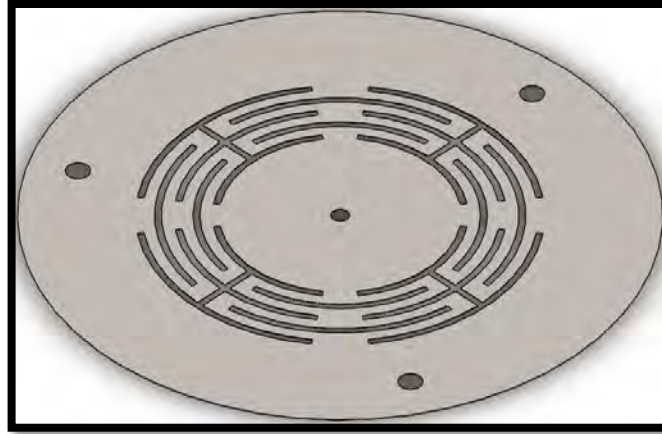


Figura 4. Geometría usada en los diafragmas

El diseño de los diafragmas (mostrado en la figura 4), es crítico debido a que éstos deben tener una sensibilidad adecuada para el modo de fuerza y a la vez ser lo suficientemente resistentes para evitar una rotura o deformación en el modo de velocidad. Esta sensibilidad y resistencia está en función de la geometría y del espesor de la hoja con la que son fabricados los diafragmas. Aunque es posible alcanzar un movimiento mayor con masas de hasta 1 mg, sería necesario tener un espesor muy pequeño de los diafragmas o una geometría que redujera la constante de rigidez. Esto resultaría en diafragmas muy sensibles pero que no tendrían la resistencia suficiente para ambos modos de medición.

La geometría de los diafragmas usados en la balanza (S. Awtar, et al., 2107) ayudan a mantener una estabilidad apropiada en las mediciones porque evita que ocurran errores parásitos por movimiento del diafragma en otras direcciones, no son tan rígidos lo cual permite que una masa relativamente ligera provoque un desplazamiento vertical que pueda ser detectado por el medidor de posición y velocidad, y son lo suficientemente resistentes a la fatiga en el modo de movimiento.

#### Análisis MEF

Para el diseño se realizaron análisis usando software de método de elemento finito, en donde las propiedades del material seleccionado fueron: Densidad =  $4.43 \text{ g/cm}^3$ , Módulo elástico =  $113.8 \text{ GPa}$ , coeficiente de Poisson =  $0.342$ , Resistencia última a la tensión =  $896 \text{ MPa}$  y Resistencia a la fluencia =  $845 \text{ MPa}$ .

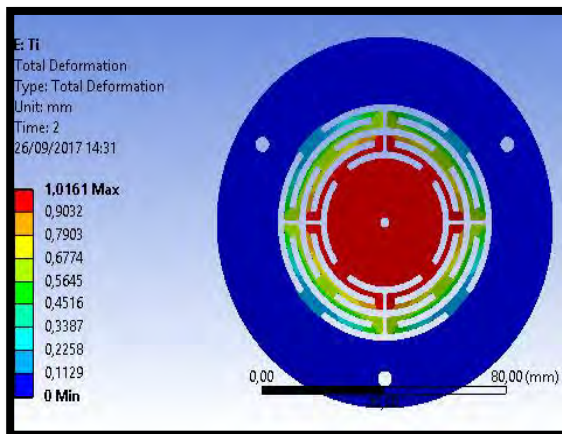


Figura 5. Desplazamiento de los diafragma con 10 g.

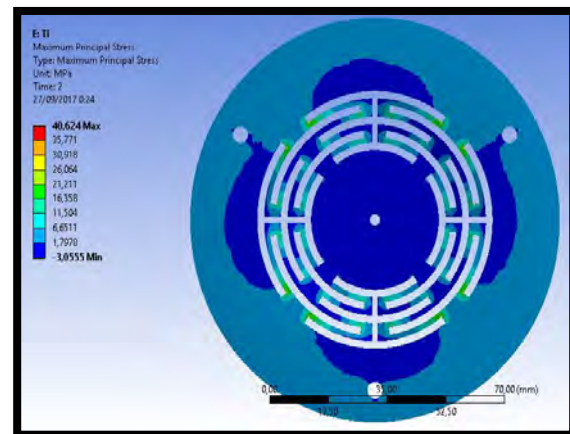


Figura 6. Esfuerzo de los diafragmas con 10 g.

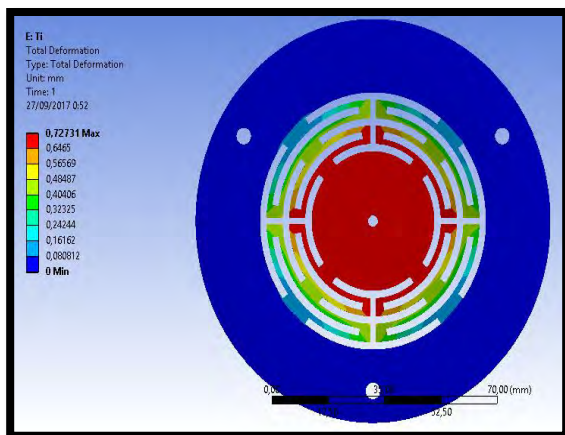


Figura 7. Desplazamiento de los diafragmas con 1 mg

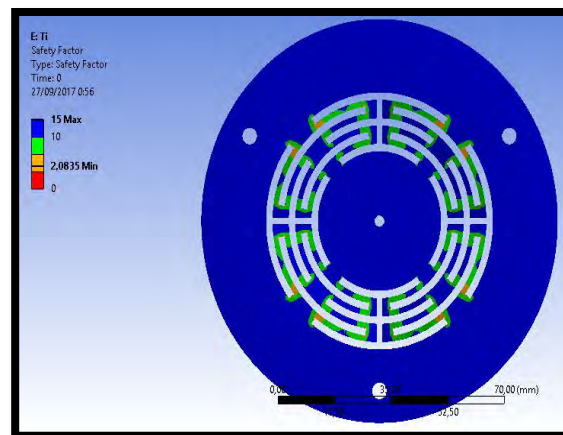


Figura 8. Factor de seguridad en el modo de velocidad.

Los resultados de estos análisis son considerando el peso muerto de los diafragmas junto con las respectivas pesas que se usarán en el modo de fuerza o de pesado. La masa máxima que pueden soportar estos diafragmas es de aproximadamente 300 gramos.

### Comentarios finales

#### Conclusiones

Se espera poder fabricar el prototipo en las próximas semanas, una vez que el prototipo empiece a ser utilizado y se obtengan resultados satisfactorios se trabajará la optimización de las distintas partes, en la automatización de la nivelación de la parte de la bobina y de la torre.

Aunque idealmente se esperaría que la incertidumbre relativa para las mediciones se mantuviera para cualquier valor nominal de pesa, esto no ocurriría, la mejor incertidumbre se alcanzaría en las pesas de mayor valor nominal y la incertidumbre relativa mayor sería para las pesas del menor valor nominal. La incertidumbre relativa estándar combinada que se espera alcanzar para pesas de valor nominal de 10 g es de  $1 \times 10^{-6}$  y para pesas de valor nominal de 1 mg es de aproximadamente  $1 \times 10^{-3}$  (OIML R111-1, 2004). Estas incertidumbres pueden reducirse si se realizan mejoras al prototipo, por ejemplo, adaptaciones para realizar mediciones en vacío, o en condiciones controladas de temperatura, presión y humedad relativa. Otra forma de reducir la incertidumbre de medición es mejorando los sistemas o equipos que miden las variables de influencia de la ecuación (3), es decir, la tensión eléctrica, la velocidad y la aceleración de la gravedad. Con estas mejoras se podrían alcanzar incertidumbres de unas cuantas partes en  $10^8$ , por lo que el CENAM podría realizar mediciones de masa en múltiplos y submúltiplos del kilogramo al nivel de institutos de metrología internacionales que ya cuentan con balanzas de Kibble a nivel del kilogramo (realizaciones primarias).

#### Ventajas

Este diseño presenta las siguientes ventajas: La balanza es de bajo costo en comparación a las balanzas de Kibble de un kilogramo, las piezas de la balanza son de fácil manufactura. Tiene una baja cantidad de piezas por lo que su ensamble es sencillo. En la parte eléctrica la parte móvil es la parte más ligera porque el imán forma parte de la parte móvil del sistema y no la bobina. No es necesario realizar conexiones eléctricas en la parte móvil. Al ser de una balanza de mesa es posible utilizarla en distintos lugares para realizar mediciones con trazabilidad directa a variables eléctricas, y por ende, a la constante de Planck.

#### Desventajas

Las desventajas de la balanza son: debido a que campo magnético de la parte eléctrica es un campo abierto se tiene un factor geométrico  $BL$  relativamente pequeño, por lo que no es posible de realizar mediciones en valores de masa mayores a 10 g. La parte eléctrica del modo de movimiento representa parte del peso muerto del sistema y es soportado por los diafragmas por lo que la sensibilidad de éstos se ve afectada. Los diafragmas podrían mostrar movimientos no deseados en distintas direcciones a la vertical durante el modo de movimiento debido al espesor o a la geometría

obtenida en la simulación de elemento finito. Estas dos características buscan también lograr la mayor sensibilidad de los diafragmas para valores de masa de 1 miligramo. Lo anterior se verificará una vez hechas las pruebas necesarias en el prototipo.

### Referencias

- L.O. Becerra Santiago, I. Hernández Gutiérrez, "Sobre la redefinición del kilogramo" Ingeniería, Volumen 19 número 1, 2009.
- S. Schlamminger, J. Pratt, D. Newell, F. Seifert, D. Haddad, M. Liu, L. Chao, L. M. Peña, S. Li, "Design of a Table-Top Watt balance", NCLSI Workshop & Symposium, 2016.
- L.M. Peña Pérez, L.O. Becerra Santiago, "La unidad de masa en el Nuevo sistema internacional de unidades", *ide@s CONCYTEG* 11(149), 2016.
- I.A. Robinson "Towards the redefinition of the kilogram: a measurement of the Planck constant using the NPL Mark II Watt balance", *Metrologia* 49, 2012.
- B.P. Kibble, I.A. Robinson "Principles of a new generation of simplified and accurate watt balances", *Metrologia* 51, 2014.
- L.M. Peña Pérez, S. Li, "Table top Watt balance", National Institute of Standards and Technology (NIST), Estados Unidos, 2016.
- S. Awtar, A. H. Slocum, "Parasitic Error-free Symmetric Diaphragm Flexure, and set of precision compliant mechanisms based it: Three and Five DOF flexible torque couplings, Five DOF motion stage, single DOF, linear/axial bearing", Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2002.
- S. Awtar, A.H. Slocum, "Flexure systems based on a Symmetric Diaphragm Flexure", Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2017.
- OIML R111-1 "Weights of classes E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> and M<sub>3</sub>. Part 1: Metrological and technical requirements", International Recommendation of the Organisation Internationale de Métrologie Légale, Edition 2014.

### Notas biográficas

El **Ing. Juan Carlos Sotres Torres** es estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Celaya. Terminó sus estudios de licenciatura en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo en el año 2015 en Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.

El **Dr. Horacio Orozco Mendoza** es Profesor Investigador de tiempo completo en el Departamento de Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Celaya. Es miembro de la American Society of Mechanical Engineers. Su principal área de interés es sistemas dinámicos y control. Obtuvo el título de Ingeniero Industrial Mecánico en el Instituto Tecnológico de Celaya en el año 1981, el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en el año 1983 y el grado de Doctorado en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Texas en el año 2000.

El **M. en C. y T. Luis Manuel Peña Pérez** es el Coordinador Científico de la Dirección de Masa y Densidad en el Centro Nacional de Metrología (CENAM), obtuvo el grado de Ingeniero en Electrónica con especialidad en Instrumentación y Control en el Instituto Tecnológico de Querétaro y el grado de Maestro en Ciencia y Tecnología con especialidad en Metrología en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) dentro del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT).

El **M. en C. Luis Omar Becerra Santiago** es el Director del Área de Masa y Densidad en el Centro Nacional de Metrología (CENAM), obtuvo el grado de Ingeniero Mecánico Electricista de la Universidad de Guadalajara y el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Mecánica en del Instituto Tecnológico de Celaya.



# EMOTIONS IN THE DEVELOPMENT OF SPEAKING SKILLS OF EFL (ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE) STUDENTS: REFLECTIONS ON A RESEARCH PROJECT

BA Darcy Stock<sup>1</sup>, Dra. Krisztina Zimányi<sup>2</sup>

**Resumen**— The emotions students experience when speaking a foreign language are a crucial factor in the EFL (English Foreign Language) classroom. On one hand, negative emotions, for example, frustration and fear, are considered detrimental and may cause EFL students to shut down in terms of speaking in the classroom. In contrast, positive emotions, such as empowerment, enjoyment, and excitement, may motivate students to succeed and foster the desire to speak. The present article discusses the results and practical implications of a qualitative study based on data collected through students' fortnightly guided reflections and a focus group interview conducted at the University of Guanajuato's Language Center. It is hoped that a positive environment that encourages speaking may be created in the English classroom by understanding the emotional experiences of EFL students.

**Palabras clave**— English as a foreign language, speaking, emotions.

## INTRODUCTION

Developing a research project with supervisory guidance is like a series of contact improvisation dance workshops. Not unlike in Steve Paxton's technique, generally conceived for a *pas de deux*, "each party of the duet freely improvises with an aim to working along the easiest pathways available to their mutually moving masses" (Paxton 1975:40<sup>1</sup>). One more and one less experienced practitioner, both aware of the basic principles. "Within this flexible framework, the shape, speed, orientation, and personal details of the relationship are left to the dancers, who, however, hold the ideal of active, reflexive, harmonic, spontaneous, mutual forms" (ibid). In this article, we hope to share some thoughts on our creative experience, on the MA thesis research "Emotions in the development of speaking skills of English as a Foreign Language (EFL) students".

The study, carried out with the participation of 16 students in an upper-intermediate English class at the University of Guanajuato's Language Department within the qualitative paradigm, made use of phenomenology as the methodology, and prompted journals and a focus group were the data collection tools that were used. Reflecting on the motivation, areas of opportunity for the research and the unexpected outcomes, we relate the process from a dual interwoven perspective. The two voices that stand in for the dancers, although evidently distinct, perform together to lead the reader-spectator through the narrative that ends with a contemplation on our contribution to the field and potential areas for future inquiries. Thus, through the dance between these two voices in the narrative, apart from reporting on the study, we also hope to shed some light onto the nature of the supervisor and student relationship within academic research at a master's level.

## STEP ONE: ORIGINAL MOTIVATION FOR THE RESEARCH

Upon choosing the topic for my project, I had originally considered my own experience in learning a second language and what difficulties I had. The reasoning behind this is that I wanted to study a topic that could help other students who were in the process of learning another language. Eventually, I chose to investigate the emotional experience of speaking a second language. When I first started learning Spanish in high school, I was excited and loved the language because it was a new tool for me to use in order to communicate with people from different cultures. The aspect of being able to talk to people who come from other cultures interested me greatly because they could share their experiences with me and through those experiences I could learn more about the world. In addition, I enjoyed my Spanish classes because for me learning to speak a new language was fun, especially when using it to speak with others. I even had the opportunity to do so in Spain during a short school-sponsored trip during my senior year.

---

<sup>1</sup> Corresponding author: Lic. Darcy Stock, student in Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés, Departamento de Lenguas, Universidad de Guanajuato. Email: [darcystock@gmail.com](mailto:darcystock@gmail.com).

<sup>2</sup> Dra. Krisztina Zimányi, Departamento de Lenguas, the University of Guanajuato. Email: [krisztina@ugto.mx](mailto:krisztina@ugto.mx).



context were by two authors who had research topics which were similar to mine. The first author is Elba Méndez García (2007<sup>12</sup>) who was examining an alternative to the FLCAS (Foreign Language Classroom Anxiety Scale) for measuring foreign language anxiety in Puebla. The other author is Mariza G. Méndez López (2003<sup>13</sup>; 2012<sup>14</sup>) who explored the emotional experience of EFL students in Chetumal.

#### **STEP FOUR: WRITING UP THE LITERATURE REVIEW**

Writing a review of the existing literature poses a series of challenges. First, it is quite difficult to know where to start, beyond a generic search for expressions. At the other end of the scale, it is quite problematic to know where to stop so as not to lose one's way.

All too often students new to research equate the breadth of their research with its value. Initial enthusiasm, combined with this misconception, often results in broad, generalized and ambitious proposals. It is the progressive *narrowing* of the topic, through the literature review, that makes most research a practical consideration. (Hart, 1982:13<sup>15</sup>)

Following a conical structure from the more general towards the more specific often helps, although such approach still does not provide the writer with an analytical structure, a lens through which to view the existing literature. In reference to Hart's definition, the students are often able to "focus on a specific problem, issue or debate" as well as to "relate to that problem, issue or debate in terms that show a balance between the theoretical, methodological and practical aspects of the topic" (1986:16<sup>15</sup>). However, they often lack the vision to "provide an analytical and critically evaluative stance to the existing literature on the topic" (ibid). The crucial point in this case was the realization that a lot of the existing research concentrated on the negative emotional fallout from the students' trying to cope with speaking in a foreign language. Once it was established that facilitative anxiety may prove a more useful reference point, the study could open up to new findings.

#### **STEP FIVE: UNANTICIPATED DATA THEMES**

As mentioned in the previous section, positive emotions in speaking a foreign language have not been given sufficient attention. In the data that I collected, I found that positive as well as negative emotions appeared throughout the journals written by and the focus group interview that I conducted with a class of upper-intermediate students. While it is important to continue investigation related to negative emotions, from the data that I collected what will contribute most to the discourse surrounding studies related to speaking and emotions is that of the positive emotions.

In themes which arose from the data in my project, identity was the most unexpected. This is due to the fact that this area had not been mentioned frequently by the literature related to emotions and speaking. In my own research, various students within the data stated that they felt like somebody else, like superheroes or like kings and queens while speaking English. This new identity seemed to be linked to the feeling that the students had that their foreign language was like a tool that they could use. Additionally, the students' sense of a new identity seemed to express that they felt empowered using their foreign language in some cases. Contrasting to this sense of empowerment, there were a few participants who stated that in some cases, particularly when they sensed they did not have adequate skills in English, they believed that they possessed an inferior identity, like a baby. This can be related to the inability to express themselves or their personality in their foreign language and may be a cause of foreign language anxiety (Burden, 2004<sup>16</sup>). In the future, it would be interesting to delve further into this relationship between a new language identity and emotions.

#### **STEP SIX: A TIME FOR DISCOVERY**

Although "it can be difficult to define exactly what autonomous research is, and what personal-professional autonomy looks like" (Bengtson, 2014:12<sup>17</sup>), it is clear that with the passing of time students become more independent. From this emancipatory perspective, they experience academic, although not necessarily personal, growth (Lee, 2012<sup>18</sup>; Wisker, 2008<sup>19</sup>). The supervisor's role transforms into a more facilitative one. At this point it is crucial to grant the students to have their eureka moments, especially during data analysis, when they recognize emerging patterns or unexpected outcomes. The former allows for the development of their analytical and critical research skills, while the latter makes it worthwhile for them to have embarked on and carried out the project.

#### **STEP SEVEN: CONTRIBUTION TO THE FIELD**

Based on the discussion in the previous sections, my contributions to the field of studies are both practical and theoretical in nature. Beginning with the practical implications, my research findings may have an impact on classroom practices for teachers in presenting suggestions such as making a change in grouping students and the use of different speaking activities. Grouping students in pairs or small groups to speak could have a positive impact on emotions and speaking for the students. Furthermore, a small change or addition of activities such as changing an individual presentation in front of the class to be one that is given in small groups. Additionally, providing small field trips for the class to have an opportunity to use the language outside of the classroom setting could also encourage positive results for students. Another practical implication for the classroom would be to suggest that teachers inform students about speaking strategies to use the classroom and to make sure that students are aware of the resources that they have available to them to assist them with speaking.

Considering theoretical contributions to the field, there are two findings which I believe to be of importance. The first of these is the relationship that emotions and speaking have with other areas of study such as motivation and identity. Additionally, the relationship between emotions and other areas such as good language learners and the effect that language teachers have on their students was made apparent. Because of this, it may be seen that emotions, while already considered to be a complex topic, may be affected by and connected to more factors than are considered at a first glance.

#### **STEP EIGHT: THE RESEARCH'S WORTH**

Even at a master's level, it is important that the students make a contribution to knowledge in or understanding of the field of knowledge. Although this may not be significant in terms of generating an entirely new critical framework, it can be expected that, apart from improving their analytical and synthesizing skills, they at least offer a new perspective perhaps within their own context all the while they try to keep upholding educational and research values against the backdrop of institutional pressure.

Research students are being expected to complete their degrees in minimum time and meet new demands for developing a broader skill set for future employment, which is increasingly likely to be outside universities. At the same time, there is concern from research students' associations that the term 'research training' is part of an attempt to make research education a narrow form of competency-based training and to ignore the contribution students make to the production of knowledge. (Pearson & Brew, 2002:136<sup>20</sup>; c.f. Smith, 2000<sup>21</sup>).

More often than not, the contribution manifests in completing research in a particular context where a specific topic, method or approach has not been explored previously. In this case, Mexico is fertile ground for research in foreign language teaching, and speaking is an often-neglected area in the field of EFL. In addition, the newly emerging themes on the learners' perception of their changing identities while speaking may be of interest to foreign or second language teachers and teacher trainers across the globe.

#### **STEP NINE: FUTURE RESEARCH**

In discussing the future of the study that I conducted, there are various avenues for further inquiries. The first of these that I will suggest is that studies related to emotions and speaking are carried out in other contexts in order to discover similarities and differences between various environments. This could help to form a bigger picture of emotions that students feel regarding speaking their foreign language. The second suggestion that I will present for further studies is that of the addition of students in beginner and advanced levels of their English studies. By expanding the groups of students, a timeline or map of emotions could be formed and perhaps it may be possible to see a pattern throughout the levels of English. Additionally, I will suggest a longitudinal case study of one or two students. Similar to the previous suggestion, by studying one or two students throughout their studies of English perhaps a pattern could be seen throughout their journey. It would also be interesting to see how one or two students' emotions develop throughout the course of their foreign language classes. Finally, as mentioned previously in the unexpected data section, I would also suggest that exploring the data theme of identity further may provide valuable information regarding emotions and perhaps a link to exploring if emotions lead to the construction/reconstruction of EFL learner identity while speaking.

#### STEP TEN: ENCOURAGING STUDENTS TO CONTINUE WITH THEIR ACADEMIC OR OTHER INTERESTS

Pearson and Brew further highlight the supervisor's mentoring role. As they remark, "It can concern supporting the student in managing their candidature, in the context of their evolving personal and intellectual development and career goals" (2002:141<sup>20</sup>). On the other hand, at these later stages of the completion of the project, the supervisory relationship becomes even more dialectic and dialogic where the student's voice becomes more defined. They have reached maturity to consider whether they would like to continue with an academic career or would prefer to apply the knowledge they have accrued during the research process in sectors outside education. What is essential at this point is to mark the successful completion of a project and acknowledge the students' achievements within their own context.

#### STEP ELEVEN: FINAL REMARKS ON THE RESEARCH

In my project related to "Emotions in the development of Speaking Skills of EFL Students", there was much for me to think about in how my study will be valuable and where it will fill a current gap in existing research. Considering the discussion that I presented within this essay, I examined the motivation for my topic, areas of opportunity for my investigation, unanticipated data themes, the contribution to the field, and future exploration which can be conducted in the area. Through these themes I made clear how my project will contribute to academic discourse and discussed how it may be applied in context. I will achieve these aims by the addition of unexpected data themes which appeared during my investigation and by covering gaps which existed from previous studies. My study can be applied in academic contexts through practical implications in the classroom. Understanding how the themes discussed herein relate to these questions helps to uncover the importance of the study that I conducted for my thesis.

#### CONCLUSION

Within this project we have presented two different dancers within this narrative to give a dual perspective to the process of research at a master's level. The supervisor and student, who are represented by these two dancers in the present investigation, possess integral roles as they negotiate the stage of their relationship in the context of academia in order to successfully engage in the development of a research project. In this case, an investigation into "Emotions in the Development of Speaking Skills of EFL Students" was achieved through this process. Additionally, we have presented the motivation, areas of opportunity for the research, the unexpected outcomes, and further research opportunities for the abovementioned topic of research.

#### REFERENCES

- <sup>1</sup> Paxton S. Contact improvisation. *The Drama Review*. 1975; 19(1); 40-42. doi:10.2307/1144967.
- <sup>2</sup> Moxham L, Taylor E, Dwyer T, Lauder W, Stephens M, Antoniou C, Roxburgh M, Reid-Searl K, Chan AE and Fuller C. Articulating expectations about supervision. In: Fourie-Malherbe M, Albertyn R. and Bitzer E, editors. Stellenbosch, South Africa: Sun Press; 2016; 43-156.
- <sup>3</sup> Al-Suqri MN. (2014). Contextual factors influencing information seeking behavior of social scientists: A review of the literature. In: Al-Suqri M N, Lillard LL and Al-Saleem NE, editors. Information access and library user needs in developing countries. IGI Global: Hershey; 2014; 37-57. DOI: 10.4018/978-1-4666-4353-6.ch013.
- <sup>4</sup> Bitzer E, Leshem S and Trafford V. (2016). Becoming doctorate as an end-point and a point of departure. Intervention experiences of doctoral supervisors and candidates. In: Fourie-Malherbe M, Albertyn R. and Bitzer E, editors. Stellenbosch, South Africa: Sun Press. 2016; 223-239.
- <sup>5</sup> McCormack C. Postgraduate research students' experience: It's all about balancing living. In: Tight M, Mok KH, Huisman J and Morphew C, editors. *The Routledge international handbook of higher education*. New York: Routledge. 2009.
- <sup>6</sup> Horwitz EK, Horwitz MB, and Cope JA. (1986). Foreign language classroom anxiety. *Modern language journal*. 1986; 70; 125-132.
- <sup>7</sup> MacIntyre PD and Gardner RC. The subtle effects of language anxiety on cognitive processing in the second language. *Language learning*, 1994; 44(2); 283-305.
- <sup>8</sup> MacIntyre P, and Gregersen T. Affect: The role of language anxiety and other emotions in language learning. In: Mercer S, Ryan S, and Williams M, editors. *Psychology for language learning*. Palgrave Macmillan UK; 2012a; 103-118.
- <sup>9</sup> Young DJ. (1991). Creating a low-anxiety classroom environment: What does the anxiety research suggest? *The Modern Language Journal*. 1991; 75; 438-439.
- <sup>10</sup> MacIntyre P, and Gregersen T. (2012b). Emotions that facilitate language learning: The positive-broadening power of the imagination. *Studies in Second Language Learning and Teaching*. 2012b; II-2; 193-213.

- <sup>11</sup> Fredrickson BL. The role of positive emotions in positive psychology: The broaden and build theory of positive emotions. *American Psychologist*. 2001; 56(3); 218-226.
- <sup>12</sup> Méndez García E. A case study approach to identifying anxiety in foreign language learners: A qualitative alternative to the FLCAS anxiety scale. *MEXTESOL Journal*. 2007; 31(3); 69-75. [cited March 9, 2017]. Available from: <http://mextesol.net/>.
- <sup>13</sup> Méndez López MG. The effect of language learning strategy component in an English course at the University of Quintana Roo. *Mextesol Journal*. 2003; 27(1); 75-83.
- <sup>14</sup> Méndez López MG. The emotional experience of learning English as a foreign language. Universidad de Quintana Roo. 2012.
- <sup>15</sup> Hart C. Doing a literature review. Releasing the social science research imagination. London: Sage Publishing. 1982.
- <sup>16</sup> Burden P. The teacher as facilitator: Reducing anxiety in the EFL university classroom. *JALT Hokkaido Journal*. 2004; 8(1); 3-18.
- <sup>17</sup> Bengtsen SSE. Review of the handbook literature on doctoral supervision. Aarhus, Denmark: Aarhus University. 2014 [cited September 22, 2017]. Available from: [http://phd.au.dk/fileadmin/grads.au.dk/AR/Review\\_doctoral\\_supervision.pdf](http://phd.au.dk/fileadmin/grads.au.dk/AR/Review_doctoral_supervision.pdf).
- <sup>18</sup> Lee A. Successful research supervision. Advising students doing research. London & New York: Routledge. 2012.
- <sup>19</sup> Wisker G. The postgraduate research handbook. New York: Palgrave Macmillan. 2008.
- <sup>20</sup> Pearson M and Brew A. (2002). Research training and supervision development. *Studies in Higher Education*. 2002; 27(2); 135-150. DOI: 10.1080/03075070220119986.
- <sup>21</sup> Smith B. The challenge of making ends meet in postgraduate research training. In: Kiley M. and Mullins G, editors. *Quality in Postgraduate Research: making ends meet*. Proceedings of the 2000 Quality in Postgraduate Research Conference. Adelaide, Australia: University of Adelaide. 2000; 25-29.

# La labor social como parte de la formación integral del estudiante de Mercadotecnia de la UACyA-UAN

Marina Suárez Flores M.C.A.<sup>1</sup>, M.C.A. María Romelia Bogarín Correa<sup>2</sup>,  
Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón<sup>3</sup>, M.C.A. Lidia Judith Martínez García<sup>4</sup>

**Resumen**— Con la finalidad de enaltecer los valores de los estudiantes sobre la solidaridad, justicia y colaboración con los que menos tienen, se origina el presente proyecto poniendo en práctica además su capacidad de planeación, organización y dirección ante una situación real. Para ello se llevó a cabo una investigación mixta (cuali-cuantitativa), En la cual se conformaron equipos de trabajo, para seleccionar a la colonia más necesitada y a través de un programa de Responsabilidad Social se brindaron los apoyos.

**Palabras clave**— Responsabilidad Social, valores, marketing social.

## Introducción

Actualmente la ciudad de Tepic, la componen 351 colonias de acuerdo a vive MX (2014), En la colonia en estudio (3 de Julio), viven aproximadamente 250 familias, que tienen un nivel socioeconómico de clase baja y pobreza extrema.

Inicialmente se observaron las principales adversidades que sufren en los servicios básicos para la supervivencia, como por ejemplo agua, luz, vivienda, e instalaciones educativas y deportivas señaladas también por (nayaritenlinea, 2015) y (Rodríguez, 2016). Posteriormente en entrevistas realizadas a los habitantes de la colonia antes mencionada se constataron carencias urgentes alimentación y vestido. Estableciendo como objetivos prioritarios gestionar estos dos últimos.

El enfoque principal de este proyecto fue brindar a la población de esta colonia ropa y alimentos con la finalidad de aminorar de alguna manera las condiciones de vida para que tengan ropa cómoda y en buen estado que les permita realizar actividades de una mejor manera.

## Descripción del Método

*La responsabilidad social.*- instituciones de educación superior (IES) pretenden suscitar y ejercer la responsabilidad social universitaria, ya que las IES no debían permanecer apartadas de la reflexión sobre responsabilidad social, debido a que también se erigen como organizaciones que, mediante sus primordiales y trascendentales objetivos –la formación de recursos humanos, tanto en lo profesional como en lo humanístico, y la generación de nuevos conocimientos a través de la investigación que desarrollan sus académicos–, tienen impactos muy concretos en la sociedad (Domínguez, 2009) citado por Cantú-Martínez ( 2013).

De manera tal, que al concebir a las IES como organismos subsidiarios en nuestra sociedad de la producción y divulgación del conocimiento, y de la formación profesional como sus fundamentales productos es preciso saber, de estas, el razonamiento de la pertinencia, para verificar que los planes, estrategias y objetivos planteados por las IES conciernen a los aspirados y declarados por la sociedad (Díaz y García, 2011; Martínez et al., 2006) citado por (Cantú-Martínez, 2013) Como resultado de lo anterior, la representación social de las IES que queda impresa en la sociedad se plasma en las funciones que cumplen en el entorno social, a través de la articulación de proyectos que concatenan las prácticas y conocimientos de las IES con los saberes y experiencias del tejido social, y así responder a

i

<sup>1</sup> Marina Suárez Flores M.C.A. es profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, dmrk2@hotmail.com

<sup>2</sup> M.C.A. María Romelia Bogarín Correa es profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, ro\_my\_68@hotmail.com

<sup>3</sup> Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón es profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Iliana.velasco@uan.edu.mx

<sup>4</sup> M.C.A. Lidia Judith Martínez García. es profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, nidiarodmar86@hotmail.com

las variadas y progresivas peticiones o retos de las heterogéneas agrupaciones civiles con las cuales interactúa (p. 43)

Por otra parte, la Gaceta Universitaria (2016), en el párrafo II LA UNIVERSIDAD AL 202 en el inciso A referente a EJES Y PRINCIPIOS QUE ORIENTAN LA ACTIVIDAD UNIVERSITARIA de la Universidad Autónoma de Nayarit, establece que:

1. Responsabilidad social universitaria. Nuestra institución deberá garantizar la noción de la educación como un bien de la sociedad, que contribuya a su desarrollo sostenible según las tendencias globales mediante un compromiso compartido entre la comunidad universitaria y al exterior, con la sociedad. Lo cual implica un ejercicio de revisión periódica, sistemática, responsable, democrática e incluyente de la responsabilidad social en la vida universitaria.

La Licenciatura en Mercadotecnia plan 2013 dependiente de la Unidad Académica de Contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Nayarit establece: dentro de la

#### *Misión*

Formar profesionistas competentes y capaces de responder a las necesidades de los diferentes tipos de mercado en el sector turístico, social, político y empresarial a través de la aplicación de conocimientos teóricos, metodológicos, casos prácticos y de investigación, así como del apoyo de herramientas tecnológicas, informáticas, digitales, estadísticas y mercadológicas pero teniendo como base un sentido y responsabilidad social fincada en los principios, valores, ética y respeto por el medio ambiente.

#### *Visión 2030*

Ser una licenciatura reconocida a nivel regional y nacional por la capacidad de formar profesionales con competencias integradas que le permitan desarrollar planes y estrategias mercadológicas en los diversos sectores; con espíritu innovador, capacidad creativa y responsabilidad social.

#### *Dentro del Propósito de formación:*

Formar profesionistas íntegros, competitivos y comprometidos con el desarrollo del área de mercadotecnia, capaces de diagnosticar, planear, analizar, proponer, coordinar, gestionar, programar, evaluar e implementar estrategias mercadológicas que le permitan participar en cualquier tipo de organización, pública o privada; con base en fundamentos teóricos, metodológicos, técnicas mercadológicas y su habilidad para adaptarse a los diferentes entornos. Con una actitud ética, responsable y colaborativa.

#### *El perfil de egreso de la Licenciatura en Mercadotecnia*

Participar e integrarse en equipos multidisciplinarios y colaborativos, con habilidades directivas, de planeación, organización y control (UACyA-UAN, s.f.).

Marketing Social: “El marketing social es el diseño, implementación y control de programas, dirigidos a incitar la aceptación de ideas sociales, mediante la inclusión de factores como la planeación del producto, precio, comunicación, distribución e investigación de mercados”. “El marketing social es un proceso de aplicación de técnicas, que comprenden: la investigación, análisis, planificación, diseño, ejecución, control y evaluación de programas; que tienen como objetivo, promover un cambio social favorable, que esté orientado a que sea aceptada o modificada, una determinada idea o práctica en uno o más grupos de destinatarios” (Pérez, 2004, p. 3)



## Los Valores

Es importante subrayar como señala Hodelín & Fuentes (2013), que los valores son también la base para vivir en comunidad y relacionarnos con las demás personas. Permiten regular nuestra conducta para el bienestar colectivo y una convivencia armoniosa (p. 117).

### Comentarios Finales

Se obtuvo una respuesta favorable en donde se constató la participación del 100% de los estudiantes involucrados, repartiéndose lo recolectado por familias conforme alcanzó. (33 despensas), 11 cartones grandes de ropa (bebés, niños, jóvenes y adultos), 2 arpillas de balones sencillos y juguetes varios.

Además, se contó con una colaboración extraordinaria de estudiantes de otros grados y programas académicos, así como docentes y personal administrativo de la Unidad Académica en mención.

Queda comprobado que, a través de una eficaz planeación, organización de trabajo en equipo y la suma de voluntades se logran los objetivos en cualquier actividad que se emprenda con la grata satisfacción del deber cumplido ante la sociedad y en beneficio de los que menos tienen.

### Referencias

Cantú-Martínez, P. C., 2013. Las instituciones de educación superior y la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad. *Electrónica Educare*, pp. 41-55.

Hodelín, T. R. & Fuentes, P. D., 2013. *El profesor universitario en la formación de valores éticos*. [En línea]  
Available at: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v28n1/ems13114.pdf>

nayaritenlinea, 2015. *Niños en colonia 3 de julio festejarán su día en escuela hecha con ...*. [En línea]  
Available at: <http://www.nayaritenlinea.mx/2015/04/28/ninos-en-colonia-3-de-julio-festejaran-su-dia-en-escuela-hecha-con-palos-y-laminas?vid=74607>

Pérez, R. < A., 2004. *Marketing Social, Teoría y Práctica*. México: Pearson Educación.

Rodríguez, K., 2016. *Reportaje colonia 3 de julio youtube*. [En línea]  
Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=RWDEp88w0QM>

UACyA-UAN, s.f. *Unidad Académica de Contaduría y Administración-UAN-Tepic*. [En línea]  
Available at: <http://www.uacya.uan.edu.mx/mercadotecnia13.html>

Universitario, C. G., 2016. *Normatividad Universitaria-Universidad Autónoma de Nayarit*. [En línea]  
Available at: [http://www.uan.edu.mx/d/a/sg/Legislacion/Plan\\_de\\_desarrollo\\_institucional.pdf](http://www.uan.edu.mx/d/a/sg/Legislacion/Plan_de_desarrollo_institucional.pdf)

viveMX, 2014. *Tepic, Nayarit-viveMX*. [En línea]  
Available at: <https://www.vivemx.com/mpo/tepic.htm>

# La influencia social de las beauty gurús y su impacto en los comportamientos de compra: una reflexión desde la publicidad

Aleydi Suarez<sup>1</sup>, Oscar Montiel<sup>2</sup> Claudia Rodríguez<sup>3</sup>, Manuel López<sup>4</sup>

**RESUMEN:** Con el uso de las redes sociales, apoyarse de influencers se ha convertido en una táctica en la mercadotecnia y actualmente la investigación en el tema es escasa enfocada a la industria de la belleza (Forbes, 2016). Reconociendo la importancia que en la economía global guarda dicha industria, la presente propuesta es una reflexión hacia dicha brecha en la literatura abordando cómo y cuáles son los mecanismos que utilizan las gurús de belleza (Beauty Gurus) de Youtube para influir la intención y comportamiento de compra de sus suscriptoras y cómo es la filiación de éstas respecto a dichas gurús. Los resultados sugieren abordar ello con un estudio de caso exploratorio, ya que dicho hecho social cada vez cobra más importancia, y para nuestro país pudiera ser un nicho de mercado potencialmente atractivo no solo de investigar a profundidad, sino un área de oportunidad con gran potencial para las empresas y el sector de la publicidad.

**Palabras clave:** Beauty gurus, Publicidad, comportamiento de compra

## Antecedentes

El aumento en el uso de las redes sociales ha tenido un fuerte impacto en diversos ámbitos socioeconómicos. Una de estas es YouTube, cuyos suscriptores han creado diversas comunidades para muy diversos fines, diversión, informativos, así como de belleza. Desde la creación de esta red se han realizado diversos estudios relacionadas con los consumidores de ésta, sin embargo, son escasos los estudios enfocados hacia la comunidad de belleza, así como la influencia e impacto que las *beauty gurús* ejercen en sus suscriptores. Así lo explica Forbes (2016) “Con el surgimiento de las redes sociales, el uso de *influencers* se ha convertido en una táctica popular en el marketing de marca. La investigación hasta la fecha con respecto al uso de *influencers* ha carecido de una visión específica sobre la industria de la belleza” (p. 78). De tal forma, ¿cómo y cuáles son los mecanismos que utilizan las gurús de belleza de Youtube para influenciar la intención y el comportamiento de compra de sus suscriptoras y cómo es la filiación de éstas respecto a dichas gurús? Por tanto, se sugiere realizar una reflexión centrada en la influencia que las *beauty gurús* ejercen en los consumidores y el impacto que estas generan. A falta de una definición en la literatura de lo que es una *beauty gurú*, se otorga una descripción: Una mujer joven que muestra a otras mujeres la aplicación de maquillaje, las aconseja acerca de moda, cómo estilizar el cabello, les sugiere acerca de productos de belleza y usualmente recibe un ingreso por promocionarlos. Es un tipo de terapeuta virtual de la belleza. Son como una hermana mayor o una amiga y siempre tienen una actitud linda, por lo que son muy populares entre las chicas americanas. En el 2015, conformaban la mayor presencia en YouTube, siendo más de 180,000 (Sales, 2016, p. 19). Las *beauty gurús* son consideradas líderes de opinión dentro de esta red social, según Holmquists (2014) “las gurús de belleza gozan de una posición de líderes de opinión con una personificación alta de valores, además de un alto grado de credibilidad percibida por parte de los miembros de su comunidad” (p. 8). Por lo tanto, forman un grupo importante de influencia para la generación millennial en cuanto a comportamiento y decisiones de compra. Dicha generación según Forbes (2016) son, por tanto, los futuros consumidores y usuarios, mercado sustancial con nuevas características, necesidades y demandas que conviene conocer por las repercusiones y transformaciones que exigirá a las empresas.

## El nacimiento de las beauty gurus

Sales (2016) comenta que las *beauty gurús* empezaron a aparecer poco después del lanzamiento de YouTube en 2005. Una de las primeras fue una chica de 20 años en 2007. Actualmente, Phan tiene más de 1 billón de vistas en YouTube: y posee su propia línea de cosméticos en L’Oreal (Ipsy, con ventas de 120 millones de dólares en 2015). Según Holmquist (2014) se considera que la comunidad de YouTube *Beauty* es una comunidad de consumidores de contenido, abierta, regulada y con fines de lucro. Además, se argumenta que la comunidad de belleza de YouTube es un grupo de referencia informal con una influencia informativa, utilitaria y auto-expresiva en sus miembros. Las

<sup>1</sup> Aleydi Suarez, estudiante de la Lic. en Publicidad, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), al128258@alumnos.uacj.mx.

<sup>2</sup> Dr. Oscar Montiel (autor corresponsal), profesor-investigador, UACJ, oscar.montiel@uacj.mx.

<sup>3</sup> Mtra. Claudia Rodríguez (autor corresponsal), profesor-investigador, UACJ, ivette.rodriguez@uacj.mx.

<sup>4</sup> Dr. Manuel López (autor corresponsal), profesor-investigador, UACJ, manuel.lopez.delgado@uacj.mx.

gurús de belleza (*beauty guru*) se sugiere tienen un alto grado de credibilidad percibida, ya que los miembros de la comunidad las consideran atractivas, confiables y expertas, admiradas por sus espectadores que pueden relacionarse fácilmente con ellas (Holmquist, 2014). Las motivaciones de las *beauty gurús* para aportar constantemente contenido nuevo y relevante se basaron en su pasión hacia la comunidad y la actividad de consumo, así como la creación de ingresos. Por último, basándose en las características únicas de los gurús de la comunidad y de la belleza, se encontró que tenían una serie de diversas e interesantes propuestas de valor para los fabricantes que desean participar con ellas (Holmquist, 2014), bajo las afirmaciones de que en las *beauty gurús* los espectadores de sus videos tienen un alto nivel de confianza hacia ellas. Esto es importante pues se trata de entender el comportamiento de compra que tienen las suscriptoras de dichos canales y el motivo por el cual perciben de esta manera a las *youtubers*. La revisión de literatura arroja que dinámicas tales sobre cómo las *youtubers* afectan la percepción de la audiencia y si es una medida de éxito, los principales efectos de la aprobación de la marca y de la audiencia sobre la experiencia percibida y qué relación tiene ello con las *youtubers* son temas de gran interés, y que hallazgos preliminares sugieren que “las *youtubers* poseen mayor experiencia y fiabilidad que la publicidad tradicional de las marcas” (Fred, 2015, p. 79).

### **Las Beauty Gurus: *Influencers* de la industria de la moda**

La publicidad ha ido evolucionando y a través de las plataformas, en este caso YouTube se presenta de una manera distinta. Las *beauty gurús* tienen una gran fama “han alcanzado altos niveles de popularidad, las *vloggers* de belleza actualmente son tratadas como celebridades” (Franssen, 2015, p. 5) y gracias a esta popularidad han logrado captar la atención de las marcas, que les pagan por mostrar sus productos a través de sus canales. Las *youtubers* son lo que se conoce como un líder mediático, o en términos digitales como *influencers*. Para Turiel (2015) un *influencer* es una persona influyente, pero con característica de serlo en la era digital, de haber surgido desde el mayor de los anonimatos, sin ningún tipo de apoyo de los medios de comunicación tradicionales. Son personas que gracias a su carisma y a sus capacidades de comunicación y de conectar con el público han alcanzado una fama *online* que los ha hecho amasar un gran número de seguidores en la red. Por lo tanto, las *beauty gurús* logran por sus medios dar publicidad a distintos productos sin necesidad de una gran inversión por parte de las marcas y cada una lo hace de una manera distinta. Tienen la capacidad de llegar a muchas personas, tienen miles de seguidores fieles en sus redes sociales que compran lo que recomiendan y escuchan lo que sugieren (Sales, 2016). Los consumidores se fían de sus opiniones y recomendaciones antes de comprar algo y la relevancia de estas personas para las marcas y empresas ha pasado a ser vital. Por tanto, se sugiere relevante abordar este nuevo hecho social y tratar de determinar qué es lo que realmente logra influenciar a las adolescentes para formar parte de una comunidad de belleza en Youtube, es decir, determinar cuáles son las características con las que debe contar tanto una *beauty gurú* como su canal para influenciar en las decisiones de compra de las personas que las siguen. Según Ralli (2015), las adolescentes y jóvenes adultas son las principales espectadoras de la moda y de videos de belleza en la red social de YouTube. Ver estos videos no sólo proporciona a las mujeres información sobre nuevos productos, también inspira nuevos estilos, agradables y relajados, hacen que el espectador sienta una conexión más íntima con la *vlogger*. Se puede decir que los videos forman parte de las características y comportamientos que logran influenciarlos. Fred (2015) realizó un experimento en la que se confirma que las *youtubers* poseen un alto grado de confiabilidad. En 2014, la belleza era la cuarta industria principal con el alcance más grande de *influencers* en los Estados Unidos. “Estos *influencers*, apodados en línea como *beauty gurús*, utilizan sus habilidades en el maquillaje para asociarse con las marcas de cosméticos, al tiempo que generan una conciencia de marca a través de los productos” (Forbes, 2016, p. 78).

### **La labor de las beauty gurús**

Las *beauty gurús* crean contenido en Youtube acerca de temas de belleza, a este contenido se le conoce como *vlogging*. Emplean varias estrategias de comunicación que difieren de las vistas en los medios tradicionales. Según Tolson, la característica principal de vlogs es el hecho de que emplean un “carácter conversacional” (Tolson, 2010, p.227), ya que les recuerda la comunicación cotidiana cara a cara. Cuando son exitosas, las gurús de belleza pueden tener una amplia red conectada de suscriptores que son influenciados por su opinión, haciendo de ellas un líder de opinión en línea: aquellos que tienen un “estatus superior, educación y posición social” (Li y Du, 2011, p.190). Debido a su alto estatus dentro de la comunidad de Youtube y el conocimiento percibido sobre el maquillaje, las *beauty gurús* son vistas como honestas y dignas de confianza (Turcotte, York, Irving, Scholl y Pingree, 2015). Las gurús de belleza exitosas tienen un alto seguimiento, con millones de suscriptores, dando lugar a que algunas de ellas ahora logren el estatus de celebridad. Sin embargo, ya que hay tantos videos de belleza presentes en Youtube, se sugiere que la fama de estas gurús de belleza no puede venir sólo de su conocimiento de maquillaje únicamente.

La participación de los aficionados, o suscriptores, y de ahí la construcción de relaciones es un aspecto muy importante para su negocio (Spyer, 2011). La creación de una identidad de marca clara pudiera ser importante para el éxito de los famosos canales de belleza y sus estrategias de comunicación.

### **Rasgos del mercado de las beauty gurus**

Se sugiere importante investigar las motivaciones que generan estas *beauty gurus* en sus suscriptoras, ya que estas celebridades son esenciales para la construcción de una consciencia de marca (Forbes, 2016). "YouTube es el segundo motor de búsqueda más utilizado y más grande en línea, sin embargo, cuando se buscan marcas de belleza hay sólo un 2,5% de posibilidades que la marca aparezca en los resultados" (Holmsquits, 2014, p. 8). Ello al contrario de las búsquedas realizadas de los canales de belleza, donde tienen 115% más de suscriptores que las marcas, además de 2600% más de comentarios, por lo que pudiera sugerirse entonces que las marcas opten por realizar más apariciones en dichos canales y formen parte de esta comunidad (Holmsquits, 2014). Davis (2016) sostiene que el 70% de los consumidores confían en comentarios sobre productos y servicios en línea y aproximadamente 90% de los consumidores indican que las revisiones en línea influyen en las decisiones de compra. Así, parecería que estas revisiones tienen un alto potencial de rentabilidad y las marcas deben entender cómo ello influye las decisiones de consumo y comportamiento de compra. Según García (2015), 1 de cada 3 clientes recurre a las reseñas de las *beauty gurus* cuando va a hacer una compra y es el medio social que aporta mayor popularidad y confianza. El potencial es enorme, Sykes (2014) señala que "a nivel mundial, la industria de la belleza es una industria de \$ 1,5 billones de dólares que tiene que encontrar nuevas formas de interactuar con su mercado" (p. 13). Ya un estudio de Google mostró que cuatro de cada diez videos de prendas de vestir vistas llevaron al espectador a visitar la tienda física o en línea como una respuesta directa al ver un video (Pixability, 2014). Por tanto, el supuesto es que las gurus de belleza poseen un estilo de vida ideal, que genera confianza en sus suscriptoras y por tal motivo, éstas las perciben como líderes y las hace desear pertenecer a esa comunidad.

### **Branding personal de una beauty gurú**

Las marcas corporativas "proyectan una imagen de unidad para las diversas partes interesadas" (Lair, Sullivan y Cheney, 2005, p.313). Esta imagen determina el reconocimiento del nombre, importante para las organizaciones. Sin embargo, este proceso de marca también se puede aplicar a las personas. Esta llamada marca personal ha sido ocupada por importantes figuras públicas, así como por empleados cotidianos (Chen, 2013). Las gurus populares de la belleza se pueden considerar como ejemplo de estas figuras públicas importantes (Frassen, 2015). "Similar a la marca del producto, la marca personal implica capturar y promover las fortalezas y singularidad de un individuo a un público objetivo" (Labrecque, Markos y Milne, 2010, p. 39). La marca personal se convierte en importante para hacer negocios (Chen, 2013), especialmente en el campo de la celebridad. Al vincularse con el compromiso del cliente, la comunicación bidireccional que permiten las redes sociales, ayuda a las marcas personales a "desarrollar vínculos más fuertes con los consumidores, al igual que los desarrollos de las relaciones entre consumidores y marcas" (Chen, 2013, p.346). En la marca personal, el individuo se está vendiendo a sí mismo como una marca, y para ello las plataformas de medios sociales pueden ser creadas y mantenidas como herramientas de auto-marca. Youtube en particular parece ser una plataforma útil para hacerlo, ya que compartir videos en dicha plataforma "ofrece autoexpresión y auto-presentación que "puede contribuir al auto-mercadeo *branding*" (Chen, 2013, p.333). Una vez que una persona es conocida por una determinada imagen, esto permite el reconocimiento, que Smith (2014) menciona es un paso importante para la creación de una marca de Youtube. Las gurus de belleza pueden entonces ser vistos como una combinación entre la marca personal y de negocios, ya que construyen su marca alrededor de su persona, pero su persona se ha convertido en su negocio (Frassen, 2015). Youtube se ve como una plataforma especialmente adaptada a la marca personal (Chen, 2013). De acuerdo con él, hay tres etapas para la marca personal en Youtube relacionadas con la búsqueda de una imagen personal: "extraer, expresar y exudir" (p.38). Estas tres etapas se sugieren son importantes para entender las estrategias de comunicación de las *beauty gurus*.

### **Comunidad de Belleza de Youtube**

Ralli (2015) aborda que las comunidades en línea están consumiendo un tiempo significativo en la vida de las personas. En 2011, el total de vistas de YouTube fue de un billón, número que no se puede descuidar fácilmente. Las vistas diarias en dicha red son de cuatro mil millones, lo que significa que es una de las redes sociales que los últimos años aumentan su poder rápidamente, desempeñando un papel importante en la formulación de la moda / influencia de la belleza. Es el medio que transformó la forma en que las adolescentes buscan información y toman

consejos sobre moda. La variedad de videos que se suben en la plataforma de YouTube es eficiente para cubrir las necesidades de todos (Ralli, 2015). “Las comunidades en línea se producen cuando hay agregaciones sociales que surgen de la red cuando suficientes personas continúan... discusiones públicas durante suficiente tiempo, con suficientes sentimientos humanos, para formar redes de relaciones personales en el ciberespacio” (Holmqvists, 2014, p. 12). Estas comunidades crean culturas sub-cibernéticas que tienen su propio idioma y sus propias maneras de crear y comunicar significados, satisfacen la necesidad humana de pertenecer y ayudan a sus miembros a crear un sentido de identidad propia. Se unen por elección cuando los miembros comparten un "interés común". Por otro lado, Pixability (2014) aborda al ecosistema de belleza de Youtube y analiza las prácticas de 168 marcas de belleza, así como miles de personalidades y *vloggers* (bloggers de video) que crean contenido de belleza de Youtube centrado en maquillaje, cuidado de la piel, cuidado del cabello y uñas. El ecosistema gira hoy en torno a “publicar contenido de calidad, revisiones de productos, tutoriales, lanzamientos y personalidades clave de belleza de Youtube compartiendo consejos y experiencia con un público diverso de espectadores a menudo viendo videos en tiempo real mientras se aplican looks de belleza” (p.15). Muestra que cuatro de cada diez videos de prendas de vestir vistas llevaron al espectador a visitar la tienda física o en línea como una respuesta directa a ver un video. Las empresas de marketing y publicidad han comenzado a prestar atención a estos videos. Estas *vloggers* y sus numerosos y dedicados espectadores están cambiando la forma en que se descubren productos de moda y belleza, comprado y utilizado. Menciona que las *beauty gurús* logran influenciar a sus suscriptoras a tal grado de que el cuarenta por ciento de sus recomendaciones lleva a las espectadoras a visitar la página o la tienda física de la cual escucharon la publicidad. Esto como ya se vió gracias al gran crecimiento que ha tenido dicha comunidad de belleza, principalmente a que los millenials forman un grupo nuevo con una cultura diferente, todas esas chicas que necesitan formar parte de un grupo de referencia aspiracional.

### **Contenido de los canales de belleza**

El contenido subido por las gurús de belleza son videos de tutoría, en los que se crea contenido de maquillaje específicos paso a paso, y las revisiones de productos de belleza. Los canales exitosos de moda y belleza publican una variedad de contenidos que se dividen en tres grandes categorías: revisiones de productos, tutoriales y clips de personalidad. Las líneas de estas categorías no se distinguen claramente y se superponen dentro de un solo video (Sykes, 2014). “Los tutoriales que citan una celebridad en el título del video, por ejemplo, un estilo específico de Katy Perry make-up, tienden a recibir más visitas que los videos con etiquetas sin el nombre de las celebridades” (Sykes, 2014, p.21). Existen también videos más personales, mostrando visiones de la vida personal de las *beauty gurus*. Estos videos pueden ser completamente personales o mostrar enlaces a productos de belleza que se ven en los videos de “rutina diaria de la mañana”, por ejemplo (Frassen, 2015). Los videos de personalidad ofrecen una mirada más cercana a la vida de la *beauty gurú*. Las etiquetas de un video de personalidad comunes incluyen "traje del día", "tour de dormitorio" y “lo que hay en mi bolsa”. Estos videos muestran una idea de quién es la gurú y permite a los espectadores mirar en su vida (Sykes, 2014). Este aspecto personal da una idea de la marca personal realizada por la Youtuber, necesaria para el compromiso de los fans.

### **La industria de la belleza y su relación con las beauty gurús**

La industria de la belleza, compuesta por varias categorías de productos, es una global que tiene como objetivo vender productos cosméticos a un grupo específico de mujeres principalmente jóvenes. Aunque muchas veces sólo se piensa en maquillaje, las categorías de productos como el cuidado de la piel, del cabello, y la higiene personal también forman parte de ella. Las marcas de belleza buscan persuadir a su público para que compren sus productos a través de la publicidad tradicional, sobre todo la televisión, pero también se ha ampliado a las prácticas de *marketing* digital en el intento de llegar mejor a su mercado. Las gurús de belleza, aunque no son marcas oficiales de belleza corporativa, forman parte de esta industria de belleza en línea y cuentan con productos de belleza corporativos a través del emplazamiento de los productos en sus canales. Mientras que las similitudes entre las *beauty gurús* y la colocación de líderes de opinión en televisión se pueden encontrar, las primeras usan dicho emplazamiento en sus videos como una herramienta nueva en la comercialización de productos por medio de *marketing* digital.

### **La publicidad y la comunidad de belleza**

Las marcas de belleza tradicionalmente han publicitado sus productos a través de la publicidad de prensa (Rábová, 2015). Los anuncios se imprimen en revistas dirigidas a las mujeres, llegando a una gran audiencia con un presupuesto relativamente bajo (Rábová, 2015). Junto a esto, este autor dice que los productos se promocionan a través de anuncios televisivos y en diversos lugares u objetos como carteles, paradas de autobús, bolsas de compras o bolígrafos. Sin embargo, al lado de estas formas más tradicionales, con el surgimiento de las redes sociales no es

sorprendente que la industria de la belleza haya incorporado el marketing digital a sus estrategias publicitarias. Una ventaja de esta nueva forma de publicidad señala, es el hecho de que las campañas se pueden crear en un tiempo relativamente corto, ahorrando dinero y permite una forma más rápida y atractiva de marketing, algo que la publicidad de prensa no permite.

### **Emplazamiento de producto**

Las gurús de belleza tienen que equilibrar el carácter conversacional auténtico que es clave para los videos y el aspecto comercial de ser una youtuber, donde el diálogo promocional entra en juego (Tolson, 2010). Mientras que la característica personal del video es importante para la construcción de una imagen de marca auténtica, al final las *beauty gurús* tratan de ganar dinero con su canal. Esto se puede hacer a través del emplazamiento de producto. La colocación de productos en general se puede definir como “una práctica de mercadotecnia en publicidad y promoción en la que un producto de marca, producto, paquete, señalización u otra marca comercial se inserta y utiliza contextualmente en un cine, televisión u otro vehículo de medios con fines comerciales” (Williams, Petrosky, Hernandez y Page, 2011, p.2). Por lo tanto, el emplazamiento de productos es una estrategia de marketing a través de la cual las empresas pueden llamar la atención sobre sus productos “que se utilizan o consumen en su entorno natural” (Williams, et al., 2011, p.2). La inserción de productos en entornos de entretenimiento sin interrumpir el argumento, también se conoce como entretenimiento de marca (Hudson y Hudson, 2004). Lo anterior tiende a ser más eficaz en términos de convencer a los clientes a comprar un producto (Williams et al, 2011). Este autor comenta que, en el contexto de Internet, queda claro que los comercializadores necesitan hacer uso de la comunicación bidireccional que los medios sociales permiten y escuchan los intereses de su grupo objetivo, el caso de los videos de belleza, ya la gente tiende a ser influenciada más fácil si asocian un cierto producto a algo más (Perloff, 2010).

### **Una Propuesta Metodológica**

Para la presente reflexión se pudiera llevar a cabo un estudio de caso exploratorio, para comprender mejor un hecho social escasamente abordado en la literatura (Stake, 2007), en especial en México. Se podrían utilizar varias técnicas. La primera sería la encuesta, con la finalidad de seleccionar a un grupo de adolescentes de sexo femenino, entre 15 y 17 años, miembros activos de la comunidad de belleza de Youtube, ya que “adolescentes y jóvenes mujeres adultas son los principales espectadores de videos de belleza en YouTube” (Sykes, 2014, p.9) para después realizar un grupo focal con ellas, “técnica que propicia la exploración de un tema a partir de la interacción entre los participantes” (Beltramico, Bidaseca, Jones, & Kornblit, 2007, p. 77). Se mostraría una serie de videos de una gurú de belleza reconocida de México (basado en su número de suscriptoras), en el que uno de los videos contenga publicidad de emplazamiento de producto para después hacer elegir al grupo entre una serie de productos de marcas distintas para conocer si la publicidad realizada causó algún impacto en su decisión. Se sugiere hacer un muestreo dirigido con la finalidad de analizar las entrevistas a realizar con 3 gurús de belleza mexicanas, ya que las estrategias persuasivas y estilos de comunicación pueden ser diferentes según el contexto cultural, permitiendo profundizar el análisis (Warmbrodt, Sheng, Hall y Cao, 2012). Por último, se llevaría a cabo una entrevista con la empresa Gillette, pues ha realizado publicidad a través de Youtube, no solo en México, sino en otros países. Los datos textuales serían codificados y analizados con Atlas ti.

### **CONCLUSIONES**

Con el uso de las redes sociales, el apoyarse hoy en día de influencers sociales virtuales se ha convertido en una táctica popular en la mercadotecnia de marcas. Actualmente la investigación en el tema es escasa a pesar de la gran importancia que tiene globalmente y a nivel nacional la industria de la belleza. El potencial de mercado sugiere justificar investigar a profundidad cómo y cuáles son los mecanismos que utilizan las gurús de belleza de Youtube para influenciar la intención y el comportamiento de compra de sus suscriptoras y cómo es la filiación de éstas respecto a dichas gurús. La metodología propuesta sugiere un enfoque holístico bajo un estudio de caso de corte exploratorio que pudiera proporcionar una modesta guía para futuras investigaciones en el tema.

### **REFERENCIAS**

- Beltramico, F., Bidaseca, K., Jones, D., & Kornblit, A. (2007). *Metodologías cualitativas en ciencias sociales*. Buenos Aires: Biblos.
- Chen, C. P. (2013). Exploring personal branding on YouTube. *Journal of Internet Commerce*. 12(4):332-347.
- Fred, S. (2015). *Examining Endorsement and Viewership Effects on the Source Credibility of YouTubers*. A thesis for Master of Arts in Mass Communications. University of South Florida. Obtenido de <http://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6883&context=etd>, accesado el 14 de julio de 2017.

García, J. (2015). *Liderar para el bien común*. México: LID.

Holmqvists, V. (2014). *A study of the Youtube Beauty Community*. Marketing and Management Communication Bachelor Thesis, Aarhus University. Obtenido de [http://pure.au.dk/portal-asb-student/files/75325973/411404\\_Bachelor\\_Thesis\\_Online\\_Consumer\\_Communities\\_A\\_study\\_of\\_the\\_YouTube\\_Beauty\\_Community.pdf](http://pure.au.dk/portal-asb-student/files/75325973/411404_Bachelor_Thesis_Online_Consumer_Communities_A_study_of_the_YouTube_Beauty_Community.pdf), accesado el 14 de junio de 2017.

Hudson, S. y Hudson, D. (2006) Branded entertainment: a new advertising technique or product placement in disguise? *Journal of Marketing Management*, 22 (5/6), 489-504.

Lair, D. J., Sullivan, K., & Cheney, G. (2005). Marketization and the recasting of the professional self the rhetoric and ethics of personal branding. *Management Communication Quarterly*. 18(3), 307-343.

Labrecque, L. I., Markos, E., y Milne, G. R. (2011). Online personal branding: processes, challenges, and implications. *Journal of Interactive Marketing*, 25(1), 37-50.

Perloff, R. M. (2010). *The dynamics of persuasion: Communication and attitudes in the twenty-first century* (4th ed.). New York, Routledge.

Pixability. (2014). *How YouTube is Radically Transforming the Beauty Industry*. Obtenido de [http://www.pixability.com/wp-content/uploads/2014/01/Pixability\\_Beauty\\_Study\\_vf\\_2.4.2014.pdf](http://www.pixability.com/wp-content/uploads/2014/01/Pixability_Beauty_Study_vf_2.4.2014.pdf), accesado el 14 de julio de 2017.

Rábová, T. K. (2015). Marketing Communication of SMEs Specialized in Cosmetic Industry in Magazines for Women. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 175, 48-57.

Ralli, A. (2015). *The Leading Role of Influencers in the YouTube Beauty Community*. Master thesis, Linnaeus University. Obtenido de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:816476/FULLTEXT01.pdf>, accesado el 14 de julio de 2017.

Sales, N. (2016). *American Girls Social Media the secret lives of teenagers*. New York: Penguin Random.

Spyer, J. (2011). *Making up art, videos and fame: The creation of social order in the informal realm of Youtube beauty gurus* (master's thesis). University College of London.

Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de caso*. Madrid: Ediciones Morata .

Sykes, S. (2014). *Making Sense of Beauty Vlogging*. Thesis, MDes Interaction Design, Carnegie Mellon University. Obtenido de <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1074&context=theses>, accesado el 14 de julio de 2017.

Tolson, A. (2010) A new authenticity? Communicative practices on YouTube. *Critical Discourse Studies*, 7 (4), 277-289.

Turcotte J., York C., Irving J., Scholl R. M., Pingree R. J. (2015). News recommendations from social media opinion leaders: Effects on media trust and information seeking. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 20, 520–535.

Turiel, H. (2015). *Mamá quiero ser youtuber*. México: Grupo Planeta .

Williams, K., Petrosky, A., Hernandez, E., y Page, R. (2011). Product placement effectiveness: revisited and renewed. *Journal of Management and Marketing Research*. Disponible en <http://www.aabri.com/manuscripts/10712.pdf>, accesado el 14 de julio de 2017.

# UNA METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR SOCIAL MEDIA COMO RECURSO EN LA PROMOCIÓN DE SERVICIOS EN LA ZONA RESTAURANtera DE LA CIUDAD DE LA PAZ.

Jaime Suárez Villavicencio<sup>1</sup>, Elvia Esthela Aispuro Felix<sup>2</sup> y Javier Aguilar Parra<sup>3</sup>

**Resumen**— El presente artículo, exhibe una metodología para implementar social media como recurso en la promoción de servicios. La metodología fue empleada para promocionar establecimientos que ofrecen servicios de alimentos en la región de La Paz, Baja California Sur, México. Destaca la principal fuerza de las redes sociales como un nuevo canal de ventas y los efectos que causa el generar contenido por los usuarios y para los usuarios. La metodología consta de una serie de pasos empleando un conjunto de herramientas tecnológicas Web 2.0 que interactúan para brindar un servicio de información al usuario, tanto por parte del cliente como del propietario, una vez generado el contenido, puedes segmentarlo y analizarlo lo que te permitirá conocer más acerca de lo que demandan tus clientes. Esta información que se genera, puede ser muy valiosa para la toma de decisiones y principalmente para obtener posicionamiento de tu servicio.

**Palabras clave**—Social media, Web 2.0, Metodología, Modelo, Marketing

## INTRODUCCIÓN

Hace casi 30 años comenzó el uso comercial de Internet, durante este tiempo, el panorama empresarial ha cambiado a un ritmo desenfrenado, por lo que las empresas desde pequeñas y medianas así como grandes corporativos se han visto en la necesidad de involucrarse. Dentro de este ritmo de crecimiento en el uso de internet, las interacciones sociales de los usuarios, especialmente en los sitios de redes sociales, han creado una nueva forma de realizar comercio, por lo que es muy común que hoy en día las empresas adopten estos medios de comunicación social.

A partir de casi dos décadas, la Web 2.0, se introdujo como una nueva tecnología web que permite una comunicación más interactiva y personalizada entre las personas (Eccleston y Griseri 2008), por lo que pronto se suscitó la atención de muchas empresas debido a su capacidad para mejorar la relación entre las organizaciones y los consumidores (Andriole,2010)

Puede definirse la red social como una unión de personas o entidades conectadas entre sí debido a un interés común. Por lo tanto, son lugares en Internet donde se publica y comparte todo tipo de información, personal y profesional, con terceras personas, conocidos y absolutamente desconocidos. Se centran en la satisfacción de determinadas necesidades como la comunicación, la información, el entretenimiento, las ventas, el contacto, el intercambio y la curiosidad (Celaya, 2011)

Servicios de redes sociales, como Facebook y Twitter, son ejemplos reales de cómo se utiliza tecnología web 2.0 en este tipo de relaciones. YouTube también ha transformado su identidad a partir de una plataforma de almacenamiento sencilla de numerosos vídeos, a un canal de medios en donde se pueden especificar consumidores según sus intereses y perspectivas similares (Berthon, Pitt, Plangger y Shapiro , 2012). Estas actividades permiten a las empresas interactuar y participar más activamente con los clientes, lo que a su vez puede resultar en una mejor comprensión de sus necesidades y el desarrollo de relaciones más sólidas (Hajli, 2014). Al mismo tiempo, el comercio social, capacita a los clientes ofreciendo una serie de herramientas que pueden utilizar para generar contenido relevante y co-crear valor al interactuar información en línea. Lo anterior puede mejorar y enriquecer el proceso de transacción y dar lugar a beneficios tangibles y sostenibles para las empresas, sin embargo, no todo es color de rosa, en un entorno tan acelerado, muchas cosas a menudo pueden salir mal y puede dar lugar a sentimientos negativos del consumidor hacia un establecimiento, por lo cual estas malas experiencias podrían propagarse a través de redes en línea muy rápidamente. En consecuencia, los gerentes no sólo deben considerar

---

<sup>1</sup> Jaime Suárez Villavicencio es profesor del departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. [jsuarez@uabcs.mx](mailto:jsuarez@uabcs.mx)

<sup>2</sup> Elvia Esthela Aispuro Felix es profesor del departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. [aispuro@uabcs.mx](mailto:aispuro@uabcs.mx)

<sup>3</sup> Javier Aguilar Parra es profesor del departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. [jaguilar@uabcs.mx](mailto:jaguilar@uabcs.mx)



cómo crear, desarrollar y sostener comunidades en línea, sino también cómo responder a situaciones de crisis cuando éstas ocurren.

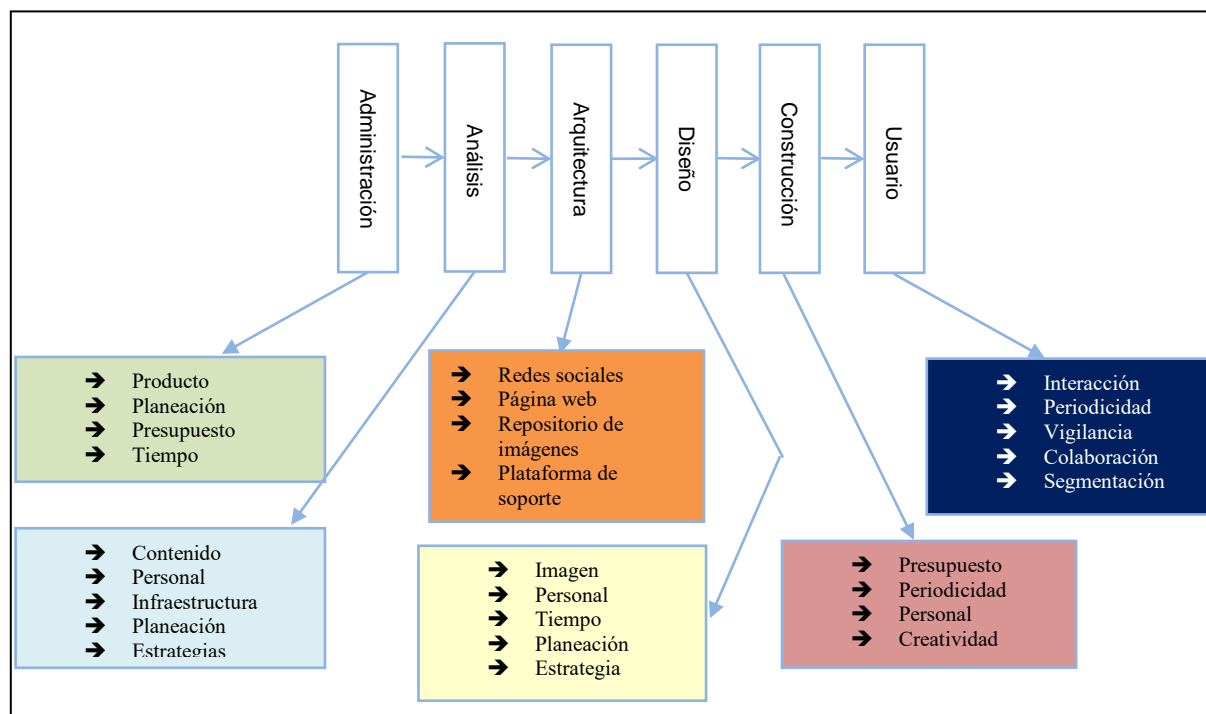
Dado su gran potencial para construir relaciones más fuertes y altamente específicos con los consumidores, la adopción rápida e inteligente de las aplicaciones Web 2.0 en las organizaciones es considerada una decisión integral. Lograr que las organizaciones tengan un uso exitoso de aplicaciones Web 2.0 sigue siendo poco claro, por lo que la formulación de una estrategia a nivel de organización para interactuar con los consumidores a través de diversas aplicaciones Web 2.0 fue, y sigue siendo, un proceso complicado. Agnihotri, Kothandaraman, Kashyap y Singh (2012) desarrollaron un marco conceptual que detalla los mecanismos a través de los cuales los vendedores usan las redes sociales para crear valor. El marco describe cómo las herramientas de medios sociales pueden ayudar a los vendedores a realizar comportamientos de servicio (intercambio de información, servicio al cliente y creación de confianza), dando lugar a la creación de valor.

Buscando maximizar el potencial de los establecimientos comerciales, en particular el del sector de alimentos, se realizó un estudio de las ventajas e inconvenientes de utilizar estas herramientas tecnológicas proporcionando una metodología de cómo implementar una estrategia digital.

### DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

La metodología se basa en implementar un modelo basado en capas. Este modelo considera las normas y estándares por capas, con el objetivo que todo prestador de servicios orientado al sector restaurantero cuente con un estándar referente a diseño, contenido, tecnología y usabilidad, y así mantengan una presencia en la web que le permita al cliente conocer con claridad el tipo de servicio que ofrece (precio, ubicación, horarios y promociones vigentes, por decir algunas) y definir estrategias de marketing que ayuden a mantener e incrementar a sus clientes.

El modelo pretende desarrollar las especificaciones necesarias para operar en cada una de las capas y que estas sean implementadas para cada servicio. En la gráfica 1 se define un bosquejo de las capas y sus directrices.



**Gráfica 1. Bosquejo del modelo en capas para implementar estrategias de promoción**

Los estándares y procedimientos inician con la capa de administración para definir un producto de marketing definiendo una planeación con tiempos y un presupuesto general para iniciar la estrategia. En una segunda capa se analiza el presupuesto, define el personal que trabajará en el proyecto, se analiza la infraestructura con la que cuentan y se depuran las estrategias. Posteriormente se trabaja en la arquitectura en donde se define un repositorio de

imágenes y se trabaja con las distintas herramientas tecnológicas con las que se cuentan o se necesitan crear las cuales se definieron en la etapa de análisis, estas pueden ser páginas web, repositorios de imágenes, redes sociales y plataformas de soporte especial. Una vez definido la arquitectura a utilizar, la capa siguiente definirá todo lo que tiene que ver con el diseño del marketing que se pretende realizar, por lo que se tienen que planear y considerar la estrategia y tiempos, así como el tipo de personal que realizará los diseños, estos pueden ser externos o empleados de la misma empresa. La capa de construcción, es la etapa preliminar a lo que el usuario tendrá acceso, aquí se pone en marcha el ensamblaje de toda la estrategia plasmada en un conjunto de medios tecnológicos. La última capa y considerada la más importante, reflejara los resultados y permitirá retroalimentar la misma. Es de vital importancia que a través de la analítica web, se realice el análisis del rastro que dejan los usuarios al navegar por la web, es el objetivo de esta novedosa actividad dirigida a traducir en acciones concretas todo ese torrente de datos, cifras y clics. Como lo comenta (Kaushick, 2011), es competencia de una empresa o una organización hacer uso de sus habilidades para desentrañar la esencia de toda esa información, donde reside una gran parte de sus posibilidades de alcanzar el éxito en la web o de darse cuenta de por qué ese éxito se resiste a llegar.

## HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA APLICACIÓN DEL MODELO

Todos los servicios independientemente de que sean del mismo sector restaurantero, tienen sus prioridades y definiciones, en este sentido, existen un conjunto de herramientas consideradas como web 2.0 que nos ayudarán como soporte para implementar la estrategia de marketing digital de manera combinada.

Los medios sociales se refieren a menudo en el contexto web 2.0 como la designación de herramientas basadas en web que conectan a las personas y hacen posible compartir información, fotos y vídeos. Estas herramientas tales como Facebook, Yelp, Google Maps e Instagram por comentar algunas, forman parte del conjunto de herramientas tecnológicas aplicadas por el modelo.

Facebook, describe a Facebook como la mayor red de personas que existe, la cual cuenta actualmente con poco más de mil millones de miembros. Es el sitio web de los medios de comunicación social a nivel mundial con mayor población, llegando a una persona de cada siete en el mundo. Se encuentra entre las primeras páginas web más visitada de 33 países tan diversos como Estados Unidos, Pakistán, Argentina, Turquía, Indonesia, México, y Brasil. En los Estados Unidos, más del 80 por ciento del tiempo dedicado a las redes sociales se hace en Facebook (Schaffer, 2013). La figura 2, muestra la interface de la página oficial de un establecimiento.

Yelp, se fundó en 2004 para ayudar a las personas a encontrar establecimientos locales tales como dentistas, peluquerías, restaurantes, talleres y otros tipos de establecimiento, tiene la funcionalidad de proporcionar información de los lugares que se encuentran cerca de tu localización geográfica así como reseñas del lugar de los usuarios respecto al establecimiento. En el primer bimestre de 2017, tuvo un promedio mensual de 28 millones de visitantes únicos que ingresaron a través de la aplicación web y 74 millones de visitantes a través de dispositivos móviles. Yelp utiliza un programa automatizado para recomendar a la comunidad las reseñas más útiles y fiables de entre los millones que se reciben. El programa analiza una amplia gama de señales, incluyendo diferentes medidas de calidad, fiabilidad y actividad en Yelp. Este proceso no tiene nada que ver con que un establecimiento sea o no sea anunciante. La figura 3, muestra la interface de la aplicación Yelp (página oficial de Yelp, SF).



Figura 2. Página de Facebook



Figura 3. Aplicación Yelp

En la figura 2, muestra en el panel izquierdo algunas de las secciones que maneja Facebook tales como: información, fotos, opiniones, videos, publicaciones y comunidad. Para este ejemplo de página de Facebook se

observa, algunas otras aplicaciones como TripAdvisor, Twitter e Instagram las cuales fueron agregadas por el administrador de la página.

En la figura 3, muestra la página principal la aplicación Yelp, describiendo un establecimiento de alimentos, su ubicación, así como su calificación en escala del 1 al 5. También en un scroll hacia la parte inferior, muestra las reseñas por parte de usuarios sobre el establecimiento.

Google Maps, es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle con Google Street View. Esta es la definición general de Google en español, sin embargo tiene mucha más que ofrecer, sobre todo acompañado de otras herramientas como sistemas de posición geográfica (GPS). Con Google Maps, existe todo un mundo por descubrir, puedes buscar un lugar para comer, explorar los restaurantes cercanos, echar un vistazo en el interior, hacer una reserva e incluso darte indicaciones de cómo llegar al establecimiento. La figura 4, muestra la interface de un establecimiento encontrado (página oficial de Google Maps).

Instagram, es una comunidad de 100 millones de usuarios la cual permite a las personas compartir fotos desde sus dispositivos móviles. Se trata de la mayor red social móvil. Es multifuncional, puede ser utilizada en una red social o como aplicación desde un teléfono para darle diseño a una imagen y luego compartirla en alguna otra red como: Facebook, Twitter, Flickr y correo electrónico. Hoy forma parte de Facebook ya que se compró en 2012, por lo que probablemente se podría llamar un plug-in también (Cross, 2013). La figura, muestra la interface de inicio de Instagram.

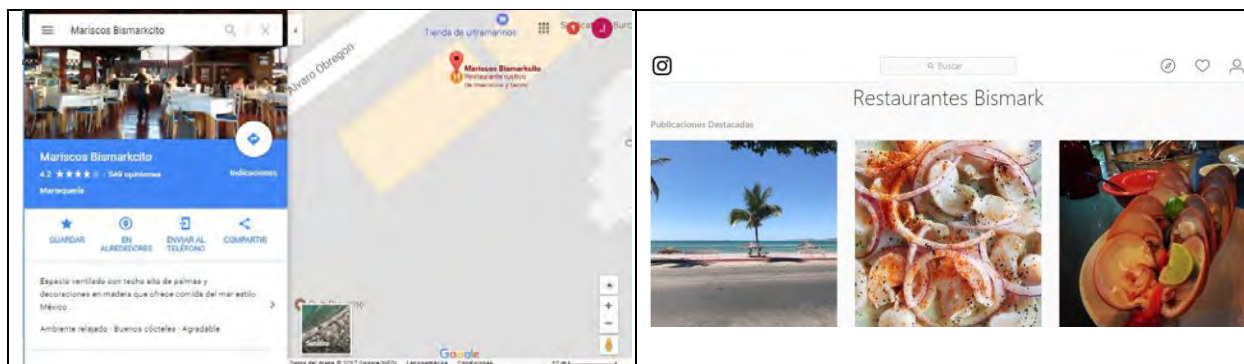


Figura 4, Google Maps

Figura 5, Instagram

La figura 4, muestra la interface de Google mapas en donde describe un establecimiento de alimentos identificando su posicionamiento en mapa, acceso a reseñas de clientes que asistieron e información general sobre el establecimiento para dar a conocer rango de precios, horario, tipo de cocina, y todos los servicios que incluyen, además de mostrar una galería de imágenes.

La figura 5, muestra un repositorio de imágenes de un establecimiento de alimentos, en donde cada imagen subida por los usuarios representa una serie de llamados a demás clientes participando con comentarios que generan todo un ambiente entorno a la imagen.

### CASO DE USO DE UN ESTABLECIMIENTO DE COMIDA

Para este caso de uso después de pasar por la fase administración y de análisis, preparando la estrategia, se definió dar una imagen clara del establecimiento e iniciar una campaña para que cada vez más usuarios sigan la página, para esto se definieron las siguientes acciones a considerar.

Manejar información clara y 100% validada sobre el establecimiento, para lo cual se consideró las distintas herramientas como Facebook, Yelp, Google Maps tuvieron cubierto todo lo relacionado a la dirección del establecimiento, horarios en horas picos a manera de gráfica, tipo de cocina, rangos de precios, especialidades, tipos de servicios (acepta reservas, no requiere reservas, comidas en grupo, comidas para llevar, servicios de meseros). Otra información que puedes encontrar en esta sección es tipo de pago (efectivo, tarjetas) y contactos para comunicarse. La localización de tu establecimiento es más que obvio que debe ser clara y abundante, ya que

comunica que es y cómo opera el establecimiento. Un cliente bien informado incrementa las probabilidades para que el cliente visite al establecimiento.

Sección de fotos, este es un repositorio de imágenes para mostrar de manera gráfica la biografía del lugar, así como todos los eventos captadas en imagen. Es importante tratar de cuidar las imágenes, buscando nitidez, profesionalismo. El mundo del marketing y la comunicación no sería lo mismo si no pudiese apoyarse en la fotografía y su seducción para conseguir objetivos. La imagen identifica tanto el producto como su servicio o idea principal, así que es una parte esencial para realizar marketing.

Sección de Videos, aunado a las imágenes, los videos posteados de manera general a través de la historia de la página de Facebook del establecimiento, es otra forma de promocionar y dar a conocer cómo se vive el ambiente, los platillos y los eventos que se han realizado. Una alternativa que amplía el conocimiento del cliente.

Sección publicaciones, una buena publicación puede generar muchos beneficios, estos contribuyen el acrecentar tus fans y posibles futuros clientes que voltean a tu establecimiento. Conseguir una buena publicación depende de los objetivos y para esto existe una diversidad de tipos de publicaciones tales como citas, preguntas, consejos, memes, imágenes, concursos y trivias por mencionar algunas, como el objetivo es acrecentar el número de usuarios, se utilizaron imágenes, consejos y concursos para lo que se emplearon Facebook, Instagram, Yelp y Google Maps.

Sección opiniones, es de vital importancia que se generen opiniones a través de distintos canales, por lo que se promovió la participación en las 4 herramientas Facebook, Instagram, Yelp y Google Maps, lo cual permitirá conocer una valoración general sobre la experiencia del cliente. Para el visitante, es un indicador de confianza, veracidad y calidad en todos los sentidos del servicio. La valoración en una escala de 1 a 5 estrellas aunado al comentario, puede ser favorable o desfavorable, en cualquiera de los casos permite al cliente conocer a través de la experiencia de otros lo que se espera del servicio y para el establecimiento lo que están pensando los clientes sobre el lugar, producto y servicio.

Sección comunidad, proporciona un espacio para hablar y compartir experiencias y opiniones sobre lo que están haciendo y como vives la experiencia en el establecimiento. En este apartado es importante que el usuario genere contenido, contando, aconsejando y compartiendo la información con todos sus amigos. De esta forma es más fácil llegar a la gente, conseguir participación y comentarios. En el marketing que podríamos llamarlo social, es una de las herramientas poderosa en la actualidad como estrategia en la promoción.

La página de Facebook, es la principal red social utilizada por la empresa para generar contenido, el uso de promociones e imágenes de platillos despierta el interés en la comunidad y las hace partícipes incluyéndolos en los comentarios generados. Las figuras 6,7 y 8 muestran información general del establecimiento, a diferencia de las figuras 9,10 y 11 que muestran un ejemplo de una promoción en donde se generan una serie de comentarios donde participa la comunidad y se invita a otros para que sean partícipes. Este es un claro ejemplo del poder que tiene una publicación de este tipo. En datos estadísticos en 13 días genero casi 300 me gusta, fue 24 veces compartida, la cual motiva y a su vez los clientes invitan a otros usuarios a lo que destacar la figura 7 en donde muestra información sobre cuantos conforman la comunidad.

La figura 12, muestra la presencia que se tiene en Google Maps, en donde ubica a través del mapa el sitio, así como las reseñas y calificación que promedia, la figura 13 y 14 muestra las reseñas con cada una de las calificaciones y opiniones vertidas por usuarios del servicio tanto en la página de Google Maps como en la página de Yelp.



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11

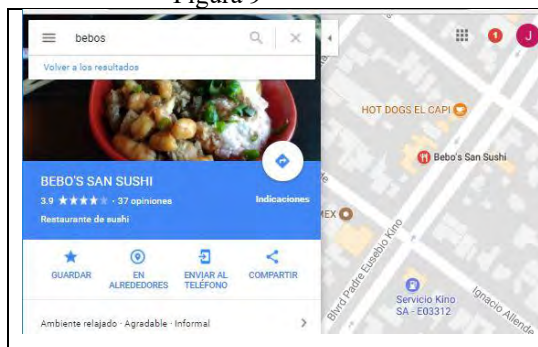


Figura 12

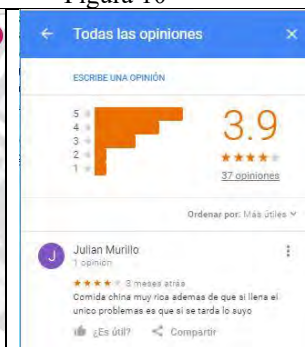


Figura 13



Figura 14

## RESULTADOS

La metodología empleada para el uso de estrategias utilizando medios sociales, demostró ser una alternativa viable con muy buenos resultados, en poco tiempo el establecimiento ha mejorado la asistencia y la permanencia de sus clientes los cuales han aumentado con nuevos clientes y con mayor frecuencia. Las múltiples implementaciones a través los distintos medios sociales como Facebook, Google Maps fueron más exitosas y rindieron mejores frutos, esto dado a que son más conocidas por la comunidad. Instagram como medio social, no ha rendido lo suficiente ya que es muy pobre aún el contenido que se ha generado, es poca la interacción y se ha limitado solo a recibir me gusta pero con poca aporte a la generación de comentarios. Por otro lado, la herramienta Yelp no generó aún el tráfico que se esperaba, ya que esta herramienta es más para el mercado extranjero, que por la naturaleza turística de nuestro estado es necesario contemplar como una opción.

## REFERENCIAS

- Andriole (2010) S.J. Andriole Business impact of Web 2.0 technologies Commun. ACM, 53 (2010), pp. 67–79
- Agnihotri, R., Kothandaraman, P., Kashyap, R., & Singh, R. (2012). Bringing “social” into sales: the impact of salespeople's social media use on service behaviors and value creation. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 32(3), 333–348.
- Berthon, Pitt, Plangger y Shapiro (2012) P.R. Berthon, L.F. Pitt, K. Plangger, D. Shapiro, Marketing meets Web 2.0, social media, and creative consumers: implications for international marketing strategy *Bus. Horiz.*, 55 (2012), pp. 261–271
- Celaya (2011). La empresa en la web 2.0: el impacto de las redes sociales y las nuevas formas de comunicación en la estrategia empresarial, Javier Celaya, ediciones Gestion 2000, 2011 ISBN 9788498751734
- Cross, M. (2013). *Social Media Security: Leveraging Social Networking While Mitigating Risk*. Syngress
- Eccleston y Griseri (2008). Derek Eccleston and Luca Griseri, *International Journal of Market Research*, Vol. 50, No. 5, 2008, pp. 575-590
- Hajli (2014) The role of social support on relationship quality and social commerce *Technological Forecasting & Social Change*, 87, pp. 17-27
- Mendes, Augusto y Gandara (2013). Mendes, Guilherme; agosto, Alexandre; G. Gândara., *Innovación en la promoción turística en medios y redes sociales. Un estudio comparativo entre destinos turísticos*. Universidad Federal de Paraná, 2013, v. 22, p. 102-119
- Schaffer, N. (2013). *Maximize Your Social: A One-Stop Guide to Building a Social Media Strategy for Marketing and Business* (1 ed.). Wiley.

# Vigilancia de la Tuberculosis con Resistencia a Fármacos en 3 Ciudades de la Frontera Norte de México

M.C. José Antonio Sulca Vera<sup>1</sup>, Dr. En Fil. Mario Enrique Arceo Guzmán<sup>2</sup>

## Resumen:

**Objetivo:** Analizar la asociación entre las pruebas de fármacosusceptibilidad (PFS) y el tratamiento para la vigilancia de la tuberculosis con resistencia a fármacos, en pacientes de tres ciudades de la frontera norte de México en 2016.

**Material y Métodos:** Este estudio es prospectivo, transversal, observacional y analítico. Se realizaron pruebas de fármacosusceptibilidad a todos los casos nuevos de tuberculosis pulmonar (TBP) diagnosticados por baciloscopia de junio a diciembre de 2016 en las ciudades de Tijuana (Baja California), Ciudad Juárez (Chihuahua) y Reynosa (Tamaulipas). Se aplicó el Cuestionario de Información Clínica utilizado en la Encuesta Nacional de Fármacorresistencia del año 2009 a quien resultó con algún tipo de fármacorresistencia.

**Resultados:** De 395 pacientes estudiados, 66.7% son hombres, 95.6% son adultos económicamente activos, 96% tienen tratamiento estrictamente supervisado. 92.1% del total de pacientes no tienen antecedentes de tratamientos previos; 53% del total de casos fueron de Tijuana. La comorbilidad más frecuente fue la diabetes (22.8%). Se encontraron 45 pacientes (11.4%) resistentes, de estos el 73.3% fueron Monorresistentes. Existe asociación estadísticamente significativa entre las pruebas de fármacosusceptibilidad y el tratamiento.

**Conclusiones:** Se requiere implementar la vigilancia de la fármacorresistencia a través de la realización de pruebas de fármacosusceptibilidad de manera rutinaria en los estados de la República Mexicana con mayor número de casos. Es necesaria la inclusión de nuevos métodos diagnósticos y el abordaje de la enfermedad de manera multidisciplinaria

**Palabras Clave:** Tuberculosis con Resistencia a Fármacos, Pruebas de Fármacosusceptibilidad, Tratamiento, Vigilancia de la TB-FR.

## Abstract:

**Objective:** To analyze the association between drug susceptibility testing (DST) and treatment for the surveillance of drug-resistant tuberculosis in patients from three cities on Mexico's northern border in 2016.

**Materials and Methods:** This study is prospective, cross-sectional, observational, and analytical. Drug susceptibility testing was performed on all new cases of pulmonary tuberculosis diagnosed by bacilloscopy from June to December 2016 in the cities of Tijuana (Baja California), Ciudad Juarez (Chihuahua), and Reynosa (Tamaulipas). The Clinical Information Questionnaire that was used in the National Survey of Drug Resistance in 2009 was applied to those who had some type of drug resistance.

**Results:** Of the 395 patients studied, 66.7% were men, 95.6% were economically active adults, 96% had strictly supervised treatment. 92.1% of the total of patients did not have history of previous treatments; and 53% of the total cases were from Tijuana. The most common comorbidity was diabetes (22.8%). We found 45 patients (11.4%) resistant, of these, 73.3% were Mono-resistant. There is a statistically significant association between drug susceptibility testing and treatment.

**Conclusions:** It is necessary to implement drug resistance surveillance through routine drug susceptibility testing in the states of the Mexican Republic that have a greater number of cases. It is necessary to include new diagnostic methods and a new multidisciplinary approach of the disease.

**Key Words:** Drug-Resistant Tuberculosis, Drug Susceptibility Testing, Treatment, Surveillance of Drug-Resistant Tuberculosis.

---

<sup>1</sup> Especialidad en Salud Pública, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup> Especialidad en Salud Pública, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México

## Introducción

La tuberculosis (TB) continúa siendo un serio problema de salud pública en el mundo y en la región de las Américas, durante el año 2013 se estimó que 9.6 millones de personas enfermaron y 1.5 millones murieron a causa de esta enfermedad. <sup>(1)</sup> Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2015 un 3.3% de los casos nuevos y un 20% de los casos previamente tratados (fracasos a tratamiento, recaídas, fracasos) tienen tuberculosis Multifármacorresistente (MDR o MFR) y ha existido poca variación comparado con años anteriores. <sup>(1)(2)(3)</sup>

Los países tienen la obligación y necesidad de conocer cuál es la carga de tuberculosis con resistencia a fármacos en la que se encuentran <sup>(4)(5)(6)</sup>; una manera de lograrlo es a través de la realización de encuestas epidemiológicas dirigidas con una periodicidad de cada 5 años <sup>(27)(28)(29)(30)(31)(32)</sup> y/o la realización de la vigilancia rutinaria de la tuberculosis con resistencia a fármacos. Para lograrlo el país debería realizar PFS al total de casos nuevos de TB; sobre todo en México que se encuentra dentro de los 4 países con mayor número de casos notificados en la región de las Américas; además de que la mayor parte de los casos de TB sensible y resistente a fármacos se encuentra distribuido en la frontera norte <sup>(7)(8)(9)(10)(25)</sup>

El uso de los métodos moleculares como el Xpert MTB Rif se ha expandido sustancialmente desde el 2010 posterior a la primera recomendación emitida por la OMS <sup>(11)(12)(13)(14)(15)(16)(18)(22)</sup>; que permite junto a los métodos convencionales actuales un mayor acceso a pruebas de fármacosusceptibilidad (PFS). <sup>(19)(20)(21)(23)(24)</sup>

México cuenta con los resultados de la Encuesta Nacional de Fármacorresistencia realizada en el año 2009 mostrando menos de 5% de resistencia para Isoniacida y Rifampicina; sin embargo la mayoría de los casos de TB con resistencia a fármacos son consecuencia de la mala administración del tratamiento anti-tb de primera línea. <sup>(26)</sup>

La tuberculosis no se encuentra dentro de las primeras 10 causas de mortalidad en el país sin embargo continúa siendo un problema en salud pública que requiere de intervenciones cada vez más específicas, dirigidas e integrales (abordaje de los determinantes sociales de la enfermedad tales como la pobreza, el hacinamiento, abordaje de poblaciones de riesgo como lo son los migrantes, personas privadas de su libertad) englobando la protección social.

## Objetivo

Analizar la asociación entre las pruebas de fármacosusceptibilidad (PFS) y el tratamiento para la vigilancia de la tuberculosis con resistencia a fármacos, en pacientes de tres ciudades de la frontera norte de México en 2016.

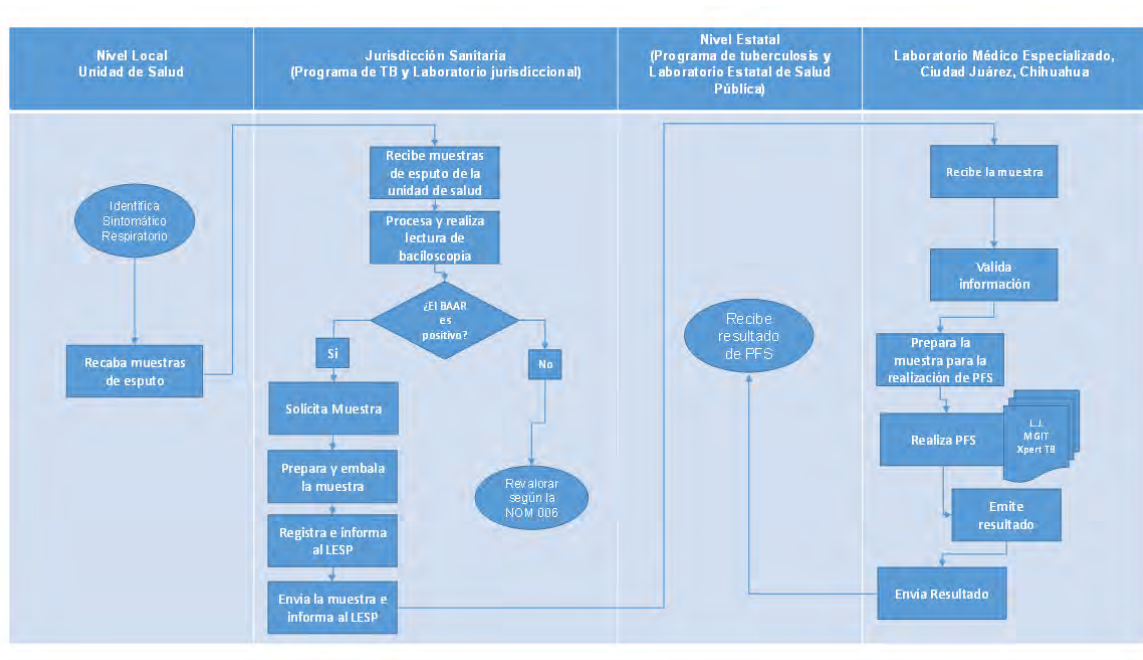
## Material y Método

Se trata de un estudio prospectivo, transversal, observacional y analítico.

Se realizaron pruebas de fármacosusceptibilidad (Rifampicina, Isoniacida, Pirazinamida y Etambutol) a todos los casos nuevos de tuberculosis pulmonar (TBP) diagnosticados por baciloscopia de junio a diciembre de 2016 en las ciudades de Tijuana (Baja California), Ciudad Juárez (Chihuahua) y Reynosa (Tamaulipas). Se excluyeron los casos de tuberculosis pulmonar diagnosticados por otros métodos (radiografía, clínico-epidemiológico), los casos de tuberculosis pulmonar previamente tratados y los casos de tuberculosis extrapulmonar.

El proceso se esquematizó de la siguiente manera:

**Cuadro No. 1**



Las muestras destinadas para cultivo fueron realizadas por Laboratorio Médico Especializado con sede en Ciudad Juárez; los cuales fueron enviados desde cada una de las ciudades participantes. Las PFS fueron realizadas por el método de las proporciones en Agar (para Rifampicina, Isoniacida y Etambutol) y en BACTEC MGIT 960 para el caso de Pirazinamida; ambos métodos están avalados por la OMS.

Se aplicó el Cuestionario de Información Clínica utilizado en la Encuesta Nacional de Fármacorresistencia del año 2009 a quien resultó con algún tipo de fármacorresistencia (Monorresistente, Polirresistente, Multifármacorresistente, Resistente a la Rifampicina); los casos fueron registrados en el Sistema Nacional de Información para Tuberculosis (Plataforma Única SINAVE).

Para motivos de este estudio las variables fueron cualitativas nominales siendo categorizadas de la siguiente manera:

**Cuadro No. 1: Operacionalización de variables**

Variable	Indicador
<b>Pruebas de fármaco-susceptibilidad (PFS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible</li> <li>• Resistente</li> </ul>
<b>Tratamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrictamente Supervisado</li> <li>• No supervisado</li> </ul>
<b>Vigilancia de la tuberculosis con resistencia a fármacos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso nuevo con Prueba de Fármacosusceptibilidad</li> <li>• Caso nuevo sin Prueba de Fármacosusceptibilidad</li> </ul>
<b>Tipo de Fármacorresistencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monorresistente</li> <li>• Polirresistente</li> <li>• Multifármacorresistente</li> <li>• Resistente a la Rifampicina</li> </ul>
<b>Antecedentes de tratamientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con tratamiento después de una recaída</li> <li>• Pacientes con tratamiento después de un fracaso</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con tratamiento después de la pérdida en el seguimiento (antes abandono)</li> </ul>
<b>Esquema de tratamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento primario</li> <li>• Retratamiento primario</li> <li>• Tratamiento estandarizado</li> <li>• Tratamiento individualizado</li> </ul>
<b>Comorbilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes</li> <li>• Virus de Inmunodeficiencia Adquirida – Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida</li> <li>• Adicciones a drogas</li> <li>• Desnutrición</li> <li>• Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica</li> <li>• Alcoholismo</li> <li>• Cirrosis</li> <li>• Neoplasias</li> <li>• Insuficiencia cardiaca</li> <li>• Edema Agudo Pulmonar</li> <li>• Embarazo</li> <li>• Mixta</li> <li>• Otras</li> <li>• Ninguna</li> </ul>
<b>Derechohabiencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Salud</li> <li>• Instituto Mexicano del Seguro Social</li> <li>• Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado</li> <li>• Secretaría de la Defensa Nacional</li> <li>• Secretaría de Marina</li> <li>• Petróleos Mexicanos</li> <li>• Seguro Popular</li> <li>• Instituto Mexicano del Seguro Social – Régimen Oportunidades</li> <li>• Privado</li> <li>• Otro</li> </ul>

La información fue capturada y recolectada en una matriz de datos (hoja de recolección) creada en *Microsoft Excel®*. Se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de frecuencia; la información es presentada en tablas y gráficas. Como herramienta para la presentación y análisis estadístico se utilizará el software *SPSS®*. Para la prueba de hipótesis se utilizó Chi Cuadrada ( $X^2$ )

### Resultados

Se estudiaron a 395 pacientes en total. Se había logrado estudiar de manera preliminar a 414 pacientes; sin embargo 19 de ellos no se encontraron en el registro nominal del sistema nacional de información de tuberculosis ni tampoco fueron localizados al momento de realizar la visita domiciliaria por lo que no fueron incluidos.

Con base al objetivo general se tiene que el 86.1% de los pacientes con pruebas de fármacosusceptibilidad sensibles cuentan con tratamiento estrictamente supervisado y 2.5% cuentan con tratamiento no supervisado. El 11.4% de los pacientes con pruebas de fármacosusceptibilidad resistente cuenta con tratamiento no supervisado. Para la prueba de hipótesis se utiliza Chi Cuadrada ( $X^2$ ) dando como resultado 7.44 (nivel de confiabilidad de 95% y un nivel de significancia de 0.05) por lo que existe asociación estadísticamente significativa.

El 53.4% de los pacientes estudiados provienen de Tijuana, de estos el 47.8% tienen pruebas de fármacosusceptibilidad sensibles y el 5.6% son resistentes. El 18.2% de los pacientes son de Ciudad Juárez, de estos el 15.9% son sensibles y

el 2.3% son resistentes. El 28.4% de los pacientes provienen de Reynosa, de estos el 24.9% son sensibles y el 3.5% son resistentes. 88.6% de los casos en total tienen pruebas de fármacosusceptibilidad sensible. El 96.2% de los pacientes tienen tratamiento estrictamente supervisado y el 3.8 tienen tratamiento no supervisado.

De los 395 pacientes estudiados se tiene que 45 (11.4%) mostraron algún tipo de fármacorresistencia. De estos 45 pacientes se tiene el 48% son de Tijuana, 20% de Ciudad Juárez y 31% son de Reynosa. El 73% del total de pacientes son Monorresistente (42.2% son de Tijuana, 15.6% de Ciudad Juárez y el 15.6% de Reynosa). El 6.6% son Polirresistentes (2.2% son de Tijuana y 4.4% de Reynosa). 7 pacientes (15.6%) son Multifármacorresistentes de los cuales el 2.2% son de Tijuana, 2.2% de Ciudad Juárez y 11.2% son de Reynosa. El 4.4% son Resistentes a la Rifampicina donde 2.2% son de Tijuana y 2.2% son de Chihuahua. De los 395 pacientes estudiados el 8.4% son Monorresistentes, 0.8% son Polirresistentes, 1.8% son Multifármacorresistentes y el 0.5% son Resistentes a la Rifampicina.

**Cuadro No. 2**

**Total de casos de TBP de tres ciudades de la frontera norte de México en 2016**

	<b>Tijuana</b>	<b>Ciudad Juárez</b>	<b>Reynosa</b>	<b>Total</b>
<b>Casos Nuevos de TBP</b>	<b>211</b>	<b>72</b>	<b>112</b>	<b>395</b>
<b>Tratamiento</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrictamente supervisado</li> <li>• No supervisado</li> </ul>	196 (49.6%) 15 (3.8%)	72 (18.2%) 0	112 (28.4%) 0	380 (96.2%) 15 (3.8%)
<b>Pruebas de Fármacosusceptibilidad</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible</li> <li>• Resistente</li> </ul>	189 (47.8%) 22 (5.6%)	63 (15.9%) 9 (2.3%)	98 (24.9%) 14 (3.5%)	350 (88.6%) 45 (11.4%)
<b>Antecedente de tratamientos previos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recaída</li> <li>• Fracaso</li> <li>• Pérdida en el seguimiento</li> <li>• Sin antecedente de tratamiento previo</li> </ul>	14 (3.5%) 3 (0.8%) 12 (3.0%) 182 (46.1%)	0 0 0 72 (18.2%)	1 (0.3%) 0 1 (0.3%) 110 (28.4%)	15 (3.8%) 3 (0.8%) 13 (3.3%) 364 (92.1%)
<b>Comorbilidades</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes</li> <li>• VIH-SIDA</li> <li>• Adicciones a drogas</li> <li>• Desnutrición</li> <li>• Alcoholismo</li> <li>• Cirrosis</li> <li>• Otras</li> <li>• Ninguna</li> </ul>	34 (8.6%) 15 (3.8%) 26 (6.6%) 23 (5.8%) 11 (2.8%) 0 7 (1.8%) 95 (24.1%)	17 (4.3%) 3 (0.8%) 2 (0.5%) 2 (0.5%) 7 (1.8%) 1 (0.3%) 4 (1.0%) 36 (9.1%)	39 (9.9%) 5 (1.3%) 0 5 (1.3%) 0 0 1 (0.3%) 62 (15.7%)	90 (22.8%) 23 (5.8%) 28 (7.1%) 30 (7.6%) 18 (4.6%) 1 (0.3%) 12 (3.0%) 193 (48.9%)

Derechohabiencia				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Secretaría de Salud</li> <li>Instituto Mexicano del Seguro Social</li> <li>Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado</li> </ul>	199 (50.4%) 12 (3.0%)	60 (15.2%) 12 (3.0%)	89 (22.5%) 22 (5.6%)	348 (88.1%) 46 (11.6%)
	0	0	1 (0.3%)	1 (0.3%)

Fuente: Concentrado de datos

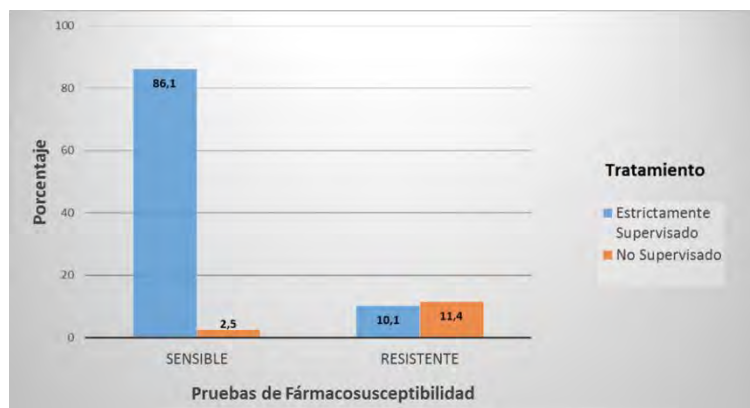
**Cuadro No. 3**

**Total de casos de TBP con resistencia a fármacos de tres ciudades de la frontera norte de México en 2016**

	Tijuana	Ciudad Juárez	Reynosa	Total
<b>Casos Nuevos de TBP Resistente</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>45</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hombre</li> <li>Mujer</li> </ul>	12 (26.7%) 10 (22.2%)	7 (15.6%) 2 (4.4%)	11 (24.4%) 3 (6.7%)	30 (66.7%) 15 (33.3%)
<b>Tipo de Fármacorresistencia</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Monorresistente</li> <li>Polirresistente</li> <li>Multifármacorresistente</li> <li>Resistencia a la Rifampicina</li> </ul>	19 (42.2%) 1 (2.2%) 1 (2.2%) 1 (2.2%)	7 (15.6%) 0 1 (2.2%) 1 (2.2%)	7 (15.6%) 2 (4.4%) 5 (11.2%) 0	33 (73.3%) 3 (6.6%) 7 (15.6%) 2 (4.4%)

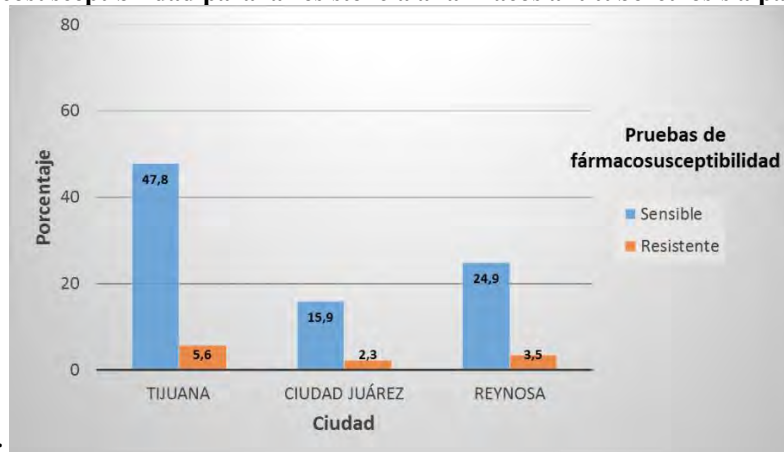
Fuente: Concentrado de datos

**Gráfico No. 1: Pruebas de fármacosusceptibilidad y el tratamiento para la vigilancia de la tuberculosis con resistencia a fármacos**



Fuente: Concentrado de datos

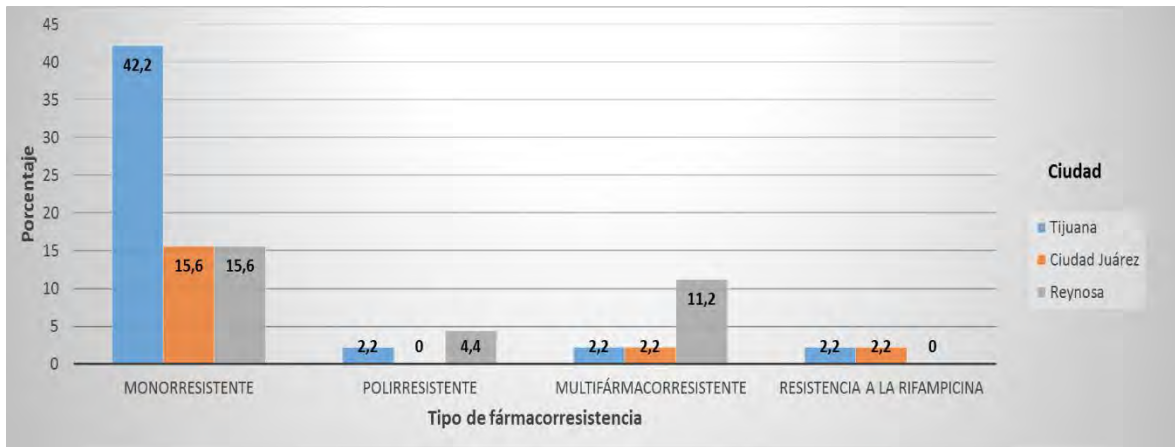
**Gráfico No. 2: Pruebas de fármacosusceptibilidad para la resistencia a fármacos antituberculosis a pacientes**



con tuberculosis pulmonar

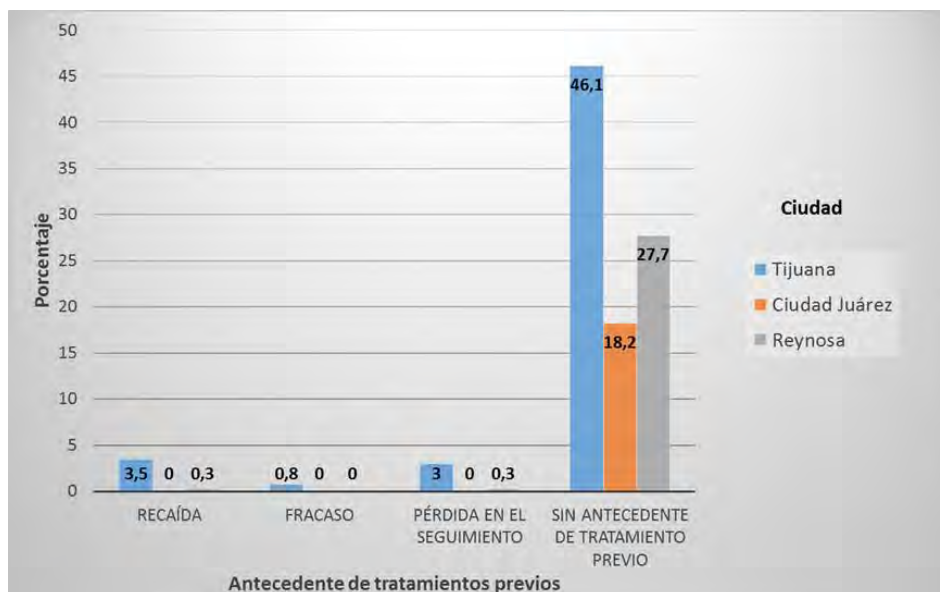
Fuente: Concentrado de datos

**Gráfico No. 3: Tipo de fármacorresistencia en pacientes en 3 ciudades de la frontera norte de México, 2016-2017**



Fuente: Concentrado de datos

**Gráfico No. 4: Antecedentes de tratamientos previos en pacientes con tuberculosis pulmonar en 3 ciudades de la frontera norte de México, 2016-2017**



Fuente: Concentrado de datos

El 92.1% del total de pacientes no tienen antecedentes de tratamientos previos; de estos el 46.1% son de Tijuana, 18.2% son de Ciudad Juárez y el 27.7% son de Reynosa. El 3.3% son pérdidas en el seguimiento (antes denominado abandono a tratamiento) de los cuales el 3% son de Tijuana. El 3.8% son recaídas de los cuales el 3.5% son de Tijuana. El 0.8% son fracasos y todos se encuentran en Tijuana. Así mismo, del total de pacientes el 96.7% tiene esquema de tratamiento primario acordado; el 52% de estos son de Tijuana, el 17.7% son de Ciudad Juárez y el 26.6% son de Reynosa. El 3% tiene tratamiento individualizado de los cuales el 0.8% son de Tijuana, 0.5% son de Ciudad Juárez y el 1.8% son de Tamaulipas. El 0.3% tiene tratamiento estandarizado y se encuentran en Tijuana.

### Discusión

La resistencia a fármacos encontrada en el presente trabajo es del 11.4% siendo la mayor parte de los casos Monorresistentes los cuales tendrán esquema de tratamiento primario con buenas posibilidades de éxito terapéutico; sin embargo el 1.8% de los casos son Multifármacorresistentes y 0.5% son Resistentes a la Rifampicina los cuales tendrán esquemas de tratamiento individualizados con una duración de 2 años, presencia de reacciones adversas y posibilidades de éxito de tratamiento menores: De no lograrse el éxito se traduce en persistencia de cadenas de transmisión e incremento de la posibilidad de muerte que no debería estar presente por tratarse de una enfermedad curable si se detecta y diagnostica de manera oportuna; por ello la supervisión estricta del tratamiento es fundamental. Bojórquez y cols <sup>(26)</sup> refieren que el 17.8% del total de casos estudiados presentaron algún tipo de fármacorresistencia, el 11.6% fueron Monorresistentes (principalmente a la Estreptomina e Isoniacida); el 3.5% fueron Polirresistentes, el 2.8% fueron Multifármacorresistentes siendo los porcentajes mucho mayores en aquellos pacientes con historia de tratamientos previos.

Al total de los casos nuevos encontrados con tuberculosis pulmonar se les realizó pruebas de fármacosusceptibilidad; siendo el 53% de Tijuana. Se cumple uno de los indicadores recomendados en el trabajo de Rendón y cols <sup>(35)</sup> relacionados a la hoja de ruta para la eliminación de la tuberculosis América Latina y el Caribe. En este estudio no se pudo utilizar ninguno de los métodos moleculares (Xpert MTB Rif).

El 22.8% del total de pacientes de este estudio tiene diabetes como comorbilidad; de estos el 8.6% son de Tijuana; de un estudio de cohorte realizado por Magee y colaboradores en Perú <sup>(36)</sup> se encuentra que la diabetes se presenta en el 11% de los casos estudiados. Del total de casos de tuberculosis y diabetes se encontró que el 30% tenía resistencia a fármacos, aunque la mayoría tuvo resultados favorables de tratamiento. El estudio realizado por Muñoz Torrico y cols <sup>(37)</sup> refieren que no existe diferencias estadísticamente significativas entre pacientes con tuberculosis con resistencia a fármacos con y sin diabetes en relación al tratamiento exitoso aunque si refiere que la conversión bacteriológica en los pacientes con tuberculosis con resistencia a fármacos sin diabetes es mayor.

Aunque no se planteó como parte de los objetivos de este trabajo se tiene que el 83.8% de los pacientes con pruebas de fármacosusceptibilidad sensibles no tienen antecedentes de tratamientos previos, el 8.4% de los pacientes

resistentes no tienen antecedentes de tratamientos previos; el 4.8% de los pacientes con pruebas de susceptibilidad sensibles tienen antecedente de tratamientos previos y el 3% de los pacientes resistentes tienen antecedente de tratamientos previos. Para analizar la asociación entre pruebas de susceptibilidad y antecedente de tratamientos previos se utiliza Chi cuadrada ( $X^2$ ) dando como resultado 24.44 (nivel de confiabilidad de 95% y un nivel de significancia de 0.05) por lo que existe asociación estadísticamente significativa. Esto es muy similar en el estudio realizado por Ullah y cols en Pakistán<sup>(38)</sup> y por Liu y cols en China<sup>(39)</sup> donde el mayor factor de riesgo era la historia de tratamientos previos; en contraste con el trabajo desarrollado por Otero y colaboradores en Perú<sup>(40)</sup> quienes identificaron tuberculosis con resistencia a fármacos en pacientes sin factores de riesgo conocido o enfermedades asociadas.

### Conclusiones

Con el presente estudio se demuestra que existe asociación entre las pruebas de fármacosusceptibilidad y el tratamiento para la vigilancia de la tuberculosis con resistencia a fármacos en pacientes de las tres ciudades participantes; la realización de pruebas de fármacosusceptibilidad al 100% de los casos de tuberculosis diagnosticados por baciloscopia permite concluir que la aparición de tuberculosis con resistencia a fármacos está condicionada a la supervisión del tratamiento.

Se requiere desarrollar y/o fortalecer la vigilancia de la fármacorresistencia a través de la realización de pruebas de fármacosusceptibilidad de manera rutinaria principalmente en los estados de la república con mayor número de casos; para ello es necesaria la inclusión de nuevos métodos diagnósticos cada vez más sensibles y específicos avalados por la Organización Mundial de la Salud.

El abordaje enfermedad de manera multidisciplinaria con enfoque centrado en la persona considerando los determinantes sociales de la salud permite la adherencia al tratamiento; así mismo el personal de salud debe garantizar la supervisión estricta del tratamiento y con ello evitar la aparición de casos de tuberculosis con resistencia a fármacos. Se debe entender que la presencia de casos de tuberculosis con resistencia a fármacos es un indicador de fracaso clínico – programático.

La tuberculosis en México y en cada una de las ciudades participantes sigue siendo un problema de salud pública que requiere de intervenciones puntuales dependiendo del entorno.

### Conflicto de Intereses:

Ninguno que declarar.

### Referencias

- Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial de la Tuberculosis. Ginebra; 2014.
- Organización Panamericana de la Salud. La Tuberculosis en la Región de las Américas. Informe Regional. Epidemiología Control y Financiamiento. Washington DC; 2013.
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico Prevención y Control de la Tuberculosis 2013-2018. México D.F.; 2013.
- Stagg HR et al. Drug Susceptibility Patterns in MDR-TB Patients: Challenges for Future Regimen Design. A Cross-Sectional Study. PLoS ONE 10(11): e0142425. doi:10.1371/journal.pone.0142425; 2015.
- Islam T et al. Drug-resistant tuberculosis in the WHO Western Pacific Region. WPSAR Vol 5, No 4| doi: 10.5365/wpsar.2014.5.4.007; 2014.
- Ershova J et al. Epidemiology of Primary Multidrug-Resistant Tuberculosis, Vladimir Region, Russia. Emerging Infectious Diseases Vol 21 No 11; 2015.
- Secretaría de Salud. Guía para la Atención de Personas con Tuberculosis con Resistencia a Fármacos, México; 2009.
- World Health Organization. Guidelines for the programmatic management of drug resistant tuberculosis. Update 2011.
- World Health Organization. Companion Handbook to the WHO guidelines for the programmatic management of drug resistant tuberculosis. 2014.
- Farga V Caminero L. Tuberculosis. Tercera edición. Ed. Mediterráneo. Santiago de Chile; 2011.
- Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica. Manual de técnicas de Laboratorio para el Examen Baciloscópico, México, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. Manual para el Diagnóstico bacteriológico de la Tuberculosis Normas y Guía Técnica. Washington DC. 2008.
- Organización Panamericana de la Salud. Situación de la Frontera México-Estados Unidos. El Paso Texas, 2011.
- Madhuri K et al. Utility of Line Probe Assay for the Early Detection of Multidrug-Resistant Pulmonary Tuberculosis. Journal of Global infectious Diseases. Vol 7 No 2; 2015.

Raizada N et al. A Multi-Site Validation in India of the Line Probe Assay for the Rapid Diagnosis of Multi-Drug Resistant Tuberculosis Directly from Sputum Specimens. *PLoS ONE* 9(2): e88626. doi:10.1371/journal.pone.0088626; 2015.

World Health Organization. Policy Statement. Molecular Line Probe Assays for Rapid Screening of patients at risk of multidrug resistant tuberculosis (MDR-TB), 2008.

Rigouts L et al. Evaluation of the Genotype MTBDR plus assay as a tool for drug resistance surveys. *Int J Tuberc Lung Dis.* Jul 15(7) 959-65. doi: 10.5588/ijtld.10.0515.; 2011.

Luetkemeyer A et al. Evaluation of Two Line Probe Assays for Rapid Detection of Mycobacterium tuberculosis, Tuberculosis (TB) Drug Resistance, and Non-TB Mycobacteria in HIV-Infected Individuals with Suspected TB. *Journal of Clinical Microbiology.* Vol 52 No 4. Pp 1052-1059; 2014.

World Health Organization. Xpert MTB Rif Implementation Manual Technical and Operational “How to do” practical considerations. Geneva; 2014.

World Health Organization. Automated real-time nucleic acid amplification technology for rapid and simultaneous detection of tuberculosis and rifampicin resistance: Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of pulmonary and extrapulmonary TB DRUG-RESISTANCE in adults and children: Policy Update. Geneva; 2011.

Singh M et al. Xpert MTB RIF assay for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* Vol 20 No 6 pp. 839-843(5); 2016.

Steingart KR, et al. Xpert MTB/RIF assay for pulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 1. Art. No.: CD009593. DOI:10.1002/14651858.CD009593.pub3; 2014.

Umubyeyi A et al. The role of technical assistance in expanding access to Xpert MTB RIF: experience in sub-Saharan Africa. *Public Health Action.* Vol 6 No 1 pp 32-34; 2016.

Ahmad S et al. Discordance across Phenotypic and Molecular Methods for Drug Susceptibility Testing of Drug-Resistant Mycobacterium tuberculosis Isolates in a Low TB Incidence Country. *PLoS ONE* 11(4): e0153563. doi:10.1371/journal.pone.0153563; 2016.

Organización Mundial de la Salud. Directrices para la Vigilancia de la Fármacorresistencia en la Tuberculosis. Ginebra. 2015.

Bojórquez Chapela I et al; Drug resistance in Mexico: results from the National Survey. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 17(4) pp 514–519; 2013.

Nhung N et al. The Fourth National Anti-Tuberculosis Drug Resistance Survey in Viet Nam. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* Vol 19 No 6 pp 670–675; 2015.

Kamal M et al. Anti-tuberculosis drug resistance in Bangladesh: reflections from the first nationwide survey. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* Vol 19 No 2 pp 151–156; 2015.

Kapata N Mbulo G et al. The Second Zambian National Tuberculosis Drug Resistance survey – a comparison of conventional and molecular methods. *Tropical Medicine and International Health.* Vol 20 No 11 pp 1492-1500; 2015.

Da Silva Garrido et al. Primary drug resistance among pulmonary treatment-naïve tuberculosis patients in Amazonas State, Brazil. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* Vol 18 No 5 pp 559-563; 2014.

Maama-Maime LB Mareka M Ershova JV Tlali TE, Kao K Phalatse M, et al. Antituberculosis Drug Resistance Survey in Lesotho, 2008-2009: Lessons Learned. *PLoS ONE* Vol 10 No 7; 2015.

Arias F et al. Resistencia primaria a fármacos anti-tuberculosos en Chile 2011-2012. *Revista Chilena de Infectología.* Vol. 32 No 4 pp 382-386; 2015.

Secretaría de Salud. NOM-006-SSA2-2013, para la prevención y control de la tuberculosis. México; 2013.

World Health Organization. The End of TB Strategy. Geneva; 2015.

Rendón A Fuentes Z Torres-Duque CA Del Granado M Victoria J et al; Roadmap for tuberculosis elimination in Latin American and Caribbean countries: a strategic alliance; *Eur Respir J* 2016; 48: 1282–1287.

Magee MJ et al; Clinical characteristics, drug resistance, and treatment outcomes among tuberculosis patients with diabetes in Peru; *International Journal of Infectious Diseases*; 2013; Vol 17; e404–e412.

Muñoz Torrico et al; Comparison of bacteriological conversion and treatment outcomes among MDR-TB patients with and without diabetes in Mexico: Preliminary data; *Rev Port Pneumol*; 2017; 23 (1):27-30.

Ullah I et al; Pattern of Drug Resistance and Risk Factors Associated with Development of Drug Resistant Mycobacterium tuberculosis in Pakistan. *PLoS ONE*, 2017; Vol. 11, No1.

Liu Q et al; Rates and risk factors for drug resistance tuberculosis in Northeastern China; *BMC Public Health*; 2013; 13:1171.

Otero L et al; High Prevalence of Primary Multidrug Resistant Tuberculosis in Persons with No Known Risk Factors; *PLoS ONE*; 2011; Vol 6 No 10.

# METODOLOGÍA TRANSVERSAL PARA LAS MATERIAS DE INTEGRADORA I Y II

Daniel Sustaita Cruces Ing.<sup>1</sup> y MTI. María Teresa Díaz Robledo<sup>2</sup>

**Resumen** -- La demanda laboral de las empresas para las instituciones de educación superior es integrar a jóvenes que si bien no tienen experiencia, puedan aportar conocimientos sólidos de teoría multidisciplinar, el dominio de varios idiomas y un aprendizaje continuo. Dentro de los procesos de selección el joven debe fortalecer los “soft skills” que le permitirán desenvolverse con mayor profesionalismo dentro de la empresa. Modificar los métodos de enseñanza o incluso generar nuevas metodologías de enseñanza es la labor de los profesores que deben llevar a cabo para lograr la educación integral demandada por las empresas a través de la mejora continua en el trabajo dentro del aula. La metodología que se propone en éste trabajo está relacionada a alcanzar el objetivo planteado a través de la transversalidad curricular, el trabajo en equipo y que con apoyo en el modelo basado en competencias se alcance la educación integral de los estudiantes.

**Palabras clave** – Metodología, Transversalidad, Materias, Integradoras, competencias

## Introducción

El crecimiento del empleo en México durante los últimos años, ha estado impulsado por diversas tendencias, producto principalmente del incesante desarrollo tecnológico. La optimización móvil, la escasez de habilidades específicas, la innovación continua y la gestión del cambio, son las más representativas de acuerdo con Hays, una de las consultoras más importantes en materia de reclutamiento especializado. Esta firma estimó que la demanda laboral continuará concentrándose en competencias de alto nivel, sobre todo en áreas técnicas como la informática, la construcción y la ingeniería (Secretaría del trabajo y previsión Social, 2017). Esto indica que los nuevos talentos dentro de las empresas, que éstas demandan en los jóvenes en caso de no tener experiencia, es que puedan aportar sólidos conocimientos teóricos multidisciplinarios. Además de valorar las competencias digitales como trabajo en red, aprendizaje continuo y dominio de varios idiomas. Dentro de los procesos de selección, el enfoque se centrará en la facilidad de aprendizaje, la pasión y motivación para el trabajo, la colaboración, el trabajo en equipo, las dotes comunicativas y más, a esto se le conoce como “Soft Skills” o competencias más valoradas en las empresas (Aliamex, 2017).

Esto ha generado que las instituciones educativas tengan que realizar cambios dentro de las aulas y que los instructores busquen opciones o generen nuevas metodologías para llevar a cabo una educación integral para los estudiantes. Actualmente las universidades tecnológicas en México trabajan bajo el modelo de competencias con el fin de integrar diversos conocimientos y recursos cognitivos hacia una situación – problema a esto hace referencia que (Gobierno Federal Mexicano, 2012):

La competencia al desempeño que resulta de la movilización de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como de sus capacidades y experiencias que realiza un individuo en un contexto específico, para resolver un problema o situación que se presente en los diferentes ámbitos en los que vive y se desenvuelve.

Como se mencionó anteriormente los egresados de las instituciones educativas deben llevar una educación integral (educativo, social, cultural, económico y político) y cómo estos conceptos se relacionan entre ellos. Palos(1998,p.13) se refiere a la transversalidad dentro del currículo que dice (Cristelina Henríquez de Villalta, 2008):

Son técnicas determinadas por situaciones problemáticas o socialmente relevantes, generadas por el modelo de desarrollo de la sociedad y del currículo en el ámbito educativo, desde una dimensión ética y en toda su complejidad. La concepción de la transversalidad deja abierta la puerta a los nuevos problemas de relevancia social que vayan apareciendo en nuestra sociedad.

<sup>1</sup> I.S.C. Daniel Sustaita Cruces es profesor del Área de Tecnologías de Información en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo C.I.N., Guanajuato [dsustaita@utng.edu.mx](mailto:dsustaita@utng.edu.mx). (autor).

<sup>2</sup> M.T.I. María Teresa Díaz Robledo del Área de Tecnologías de Información en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo C.I.N., Guanajuato [terediaz@utng.edu.mx](mailto:terediaz@utng.edu.mx) (autor corresponsal).



Es relevante que las instituciones educativas tomen en cuenta las necesidades de la empresa y las empate con los modelos educativos de éstas, y en respuesta a ésta necesidad es que los profesores que imparten las materias integradoras fueron trabajando esta metodología dentro de la tarea común, la cual ha ido evolucionando con el paso de los años, se comenzó con casos de estudio ficticios generados por los profesores, después los casos de estudio, se convirtieron en necesidades específicas de algunas áreas de la institución, y en las siguientes dos ocasiones han sido clientes externos, que han llegado a la institución por medio de contactos con los profesores, a través de la incubadora de empresas o incluso de empresas que solicitan estadías que al no poder ser atendidas por la demanda de alumnos que existe, algunos de éstos proyectos son turnados a las áreas académicas para que puedan ser atendidos por las materias pertinentes. El modelo basado en competencias indica que los egresados deben tener las aptitudes y competencias para realizar actividades dentro de un contexto para presentar soluciones y la transversalidad como herramienta asegura una educación integral que permite a los alumnos trabajar con hechos, casos prácticos y ejemplos concretos, además de realizar actividades que permitan formarlos y crearles conciencia para que tengan la oportunidad de actuar.

### Descripción del Método

El objetivo de las materias integradoras es lograr que el alumno tome como base los requerimientos de una organización para la implementación de una aplicación Web (Integradora I) y un sitio de comercio electrónico (Integradora II), tomando como base los conocimientos adquiridos en los cuatrimestres correspondientes, como se muestra en la figura 1 en el caso de la materia Integradora I y la figura 2 para la materia Integradora II.

En la figura 1 se incluyen materias del cuatrimestre III y la forma en que éstas se relacionan entre sí a través de las diferentes actividades que le atañen a cada materia y que proporcionarán lo necesario para que el caso de estudio se pueda convertir en un caso de éxito. En la figura 2 se incluyen las materias que aportarán el conocimiento necesario al caso de estudio dado para alcanzar el objetivo.

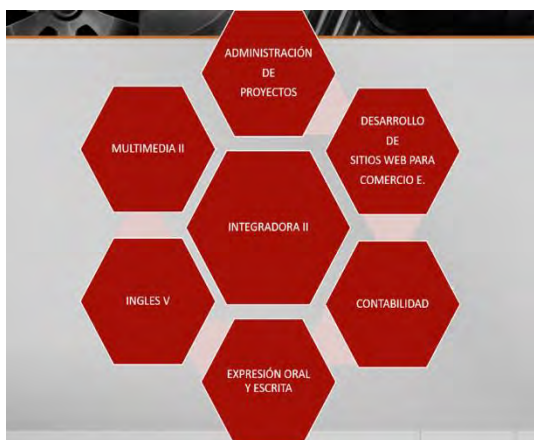


Figura 2: Diagrama Panal Integradora II

requerimientos de la misma, esto con el fin de que en cada uno decida cuál será su aportación para que éste proyecto alcance su éxito.

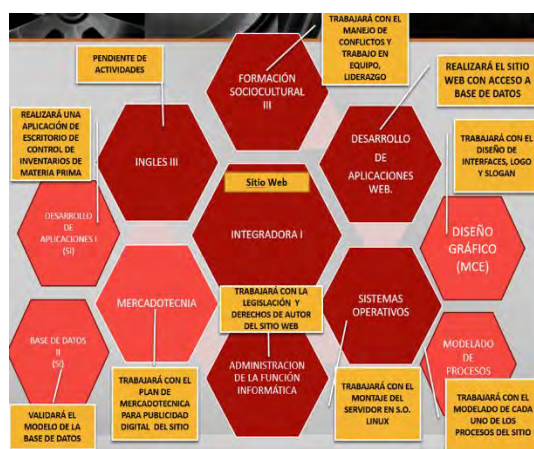


Figura 1. Diagrama Panal Integradora I

El primer paso que le atañe a

los profesores que imparten las materias integradoras, es evaluar los casos de estudio que se tienen propuestos y revisar con base a los diagramas de panel mostrados en la figura 1 y 2 (según sea el caso) cuál o cuáles de éstos casos de estudio cumplirían con los requerimientos de la organización y se identifica la aportación de las materias relacionadas. Se somete a votación entre los profesores de integradora y se decide el proyecto que se llevará a cabo.

Ya decidido el proyecto, se tiene una reunión con el cliente para poder conocer más a fondo el proyecto y hacer los profesores un levantamiento de requerimientos previo al de los alumnos y ya que se tiene más conocimiento del mismo, se realiza una reunión con los profesores que imparten las materias mencionadas en las figuras 1 y 2 y se les dan a conocer los

La siguiente actividad de los maestros de la materia Integradora (I y II) es generar los equipos de trabajo, y que se mantendrán de esa forma en todo el cuatrimestre y en todas las materias. Los equipos de trabajo son de 3 a 5 personas como máximo (esto depende del número de alumnos que tenga el grupo)<sup>3</sup>. Ya creados los equipos de trabajo, se les asigna un rol dentro del equipo<sup>4</sup>. En éste caso los roles que se asignan dentro de ésta metodología están relacionados directamente con los roles definidos para el desarrollo de Software.

Cabe mencionar que los roles son asignados con base en una dinámica utilizada en el instrumento de evaluación de la unidad I que permite identificar las habilidades y aptitudes de los alumnos para que identifiquen aquellos roles que pueden llevar a cabo dentro de su equipo. Ésta actividad es de suma importancia, pues el objetivo de ésta es que los alumnos conozcan sus capacidades y que cuando decidan tomar ese rol ya vayan con la convicción y el compromiso de que lo realizarán correctamente, pues él decidió asumirlo.

Los roles que se incluyen para éste proyecto son: Líder de Proyecto, Analista, Diseñador, Programador, Tester y Documentador, como se muestran en la figura 3. Cabe mencionar que por conveniencia de las materias de programación relacionadas con el proyecto integrador, el rol de programador en algún momento del proyecto es tomado por todos los integrantes del equipo.

Los equipos de trabajo son de tres a cinco integrantes, tomando en cuenta que los grupos son de máximo veinticinco alumnos, se tendrá en promedio cinco equipos con cinco integrantes. Así que se tendrán cinco personas con cada uno de los roles<sup>5</sup>. Con base en esto, de cada grupo de personas con el mismo rol, se selecciona a un representante grupal, esto con el fin de que recopilen la información del trabajo de todo el grupo<sup>6</sup>.

Bajo éste esquema se mantiene el orden, control y unificación de información, ya que se entrega una propuesta del prototipo por grupo del caso de estudio. Esto permitirá al grupo poder acercarse al cliente a través de éstos representantes. La comunicación se lleva acabo de la siguiente manera:

Como se muestra en la figura 4, el líder de proyecto, analista, diseñador, programador, documentador y tester grupal son los que se dirigen al cliente, ellos realizan el levantamiento de requerimientos del caso de estudio y si existiera alguna duda al respecto, ellos son los que se pueden dirigir con el cliente para resolverlas, mientras el profesor toma el papel de coach y guía dentro de éste proceso. Los líderes grupales por llamarlos así, le hacen saber a cada uno de sus integrantes de equipo la información obtenida del cliente. El caso de estudio después de ser analizado, se divide en módulos que son asignados a los diferentes equipos de trabajo de manera

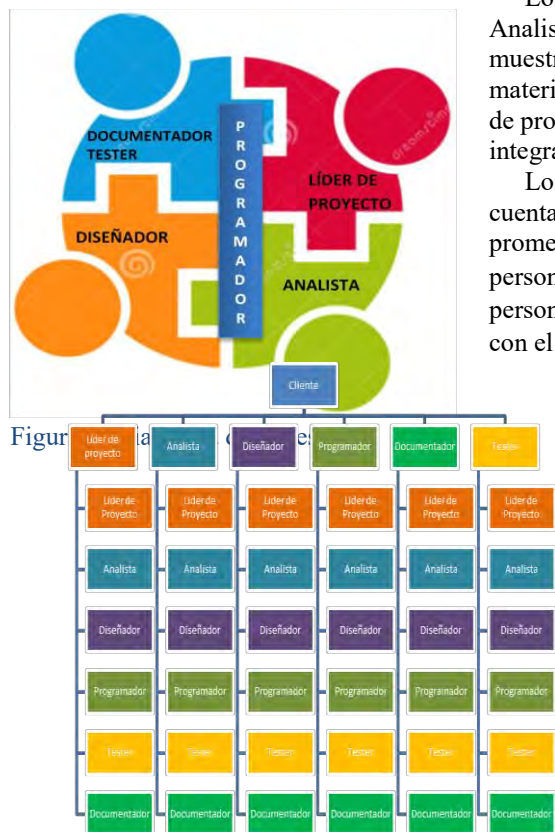


Figura 4: Diagrama de comunicación

equilibrada en cuanto a la complejidad, esto con el apoyo y la guía del profesor de la materia integradora.

<sup>3</sup> Los equipos pueden también ser multidisciplinarios.

<sup>4</sup> Para equipos de otras áreas diferentes a las de TI, se pueden asignar los roles convenientes.

<sup>5</sup> Es importante mencionar que pudieran existir alumnos que tomen dos roles al mismo tiempo en el transcurso del proyecto.

<sup>6</sup> Esto depende de las actividades definidas para cada rol.



Figura 5. Retícula de Planes y programas 1

Como se muestra en la Tabla 1, los grupos de redes y sistemas no llevan en su currícula las materias de mercadotecnia, modelado de procesos y diseño gráfico, importantes apoyos para realizar el frontEnd de una página Web. En la Tabla 2 observamos que los grupos de redes y de multimedia y comercio electrónico no cursan las materias de base de datos II y desarrollo de aplicaciones I, apoyos para realizar el backend del sitio Web<sup>7</sup>.

Grupos RyT – Sistemas		
Materia	Rol	Capacitación
Mercadotecnia	Analista	Elaborar un plan de mercadotecnia
Modelado de Procesos	Líder de Proyecto	Modelado de Procesos.
Diseño Gráfico	Diseñador	Diseño Gráfico

proyecto se realizarán dos entregas previas, a las cuáles se les asignará una ponderación de la rúbrica establecida para el caso. Desde un principio se le plantea al cliente que se manejará como si fuera una licitación el cuál elegirá el mejor prototipo que se acerque más al resultado esperado o en otro caso al que le haya hecho mejores propuestas, e incluso aquel que hizo lo esperado y supero la petición del cliente. Esto de alguna manera genera competencia sana entre los estudiantes y sobre todo que se esfuercen por ser los mejores.

### Comentarios Finales

#### Resymen de los resultados

<sup>7</sup> Cabe mencionar que los talleres que se imparten, dependen mucho de la disponibilidad y apoyo de los profesores que están impartiendo en ese momento las materias.

Bajo el esquema de educación integral de los alumnos y del modelo de aprendizaje basado en competencias el grupo de profesores que conforman la academia de las materias integradoras, acordó que es importante para los estudiantes de nuestra institución integren en su caso de estudio conocimientos de materias que por la naturaleza de su especialidad no son comunes entre las tres áreas de conocimiento de los programas educativos que ofrece la Institución, como se muestra en la figura 5.

Como parte de la metodología de éstas materias se generó un programa de capacitaciones para los estudiantes con apoyo de los profesores que están en ese momento impartiendo las materias que no son comunes en los programas educativos, para que se den sesiones o pequeños talleres en las horas de asesoría de los mismos, y se designen cuales roles son los que asistirán a cada capacitación. En ésta parte es precisamente donde se da la transversalidad de la metodología.

Grupos RyT – MCE		
Materia	Rol	Capacitación
Base de Datos II	Programador	Consultas Avanzadas, Stored Procedures, Triggers
Desarrollo de Aplicaciones I	Programador / Documentador	Java Swing

Tabla 1. Grupos de redes y Sistemas 1

La tecnología utilizada para el desarrollo es independiente a ésta metodología, ya que depende de las necesidades del caso de estudio y de las últimas tecnologías existentes, sin embargo, cabe mencionar que en su mayoría hasta el momento los casos de éxito han utilizado HTML5, XAMPP (PHP, MySQL y Web Apache), Ajax, Jquery, CSS o Framework Bootstrap y Bizagi Modeler.

Dentro de la metodología es muy importante que se

Tabla 2. Grupos de redes y multimedia

muestre el resultado del desarrollo del proyecto para el caso de estudio, por lo que según sea el caso, dentro de la planeación del



En el cuatrimestre Enero - abril 2014 se hizo el contacto con el jefe del departamento de servicios médicos de la UTNG, para realizar un sitio web que permitiera llevar el control de citas, la información de los alumnos, docentes y administrativos que asisten a recibir atención en los diferentes departamentos con los que cuenta y que son Medicina, Nutrición y Medicina Alternativa. El proyecto se llevó a cabo con éxito y se le dio continuidad en el periodo de estadías Mayo - agosto 2014 retomándolo una de las estudiantes en su periodo de estadías y la cual participó en las primeras etapas del proyecto.

En el período Enero-Abril 2016 el suministro de los proyectos se realizó por medio

de la incubadora de empresas CIDENG, que se encuentra en las instalaciones de la UTNG, este proyecto fue multidisciplinario, debido a que la incubadora contactó a los clientes a los cuales capacitaba para que pudieran ser beneficiados para realizar su idea de negocio, el área económico administrativa generó de éste proyecto el plan de negocios y la estrategia de marketing, la carrera de contabilidad presentó una propuesta de las actividades fiscales de la empresa y el área de tecnologías de información se encargó de realizar el sitio web que controla las actividades de organización de eventos sociales.



En el cuatrimestre mayo – agosto de 2016, la empresa Damayte Dulce Gourmet se acercó a la Institución a pedir apoyo para que le fuera diseñado su sitio Web, con miras a realizar comercio electrónico. Con la implementación de ésta metodología, se analizaron otros proyectos y se llegó a la conclusión de que el caso de estudio era lo suficientemente interesante técnicamente para el trabajo que realizarían los estudiantes. Se realizó una primera reunión con los jóvenes y el cliente para poder levantar los requerimientos, ya con los equipos conformados en los grupos, se realizó el análisis y se comenzó con las capacitaciones y talleres de las materias que no se llevan en común, obteniendo muy buena asistencia por parte de los estudiantes. Ya que esto era en beneficio propio y del proyecto. Se alcanzó un porcentaje del proyecto, pero no se cubrieron todos los requerimientos, pues se pensaba darle una continuidad en la materia de integradora II. Éstos requerimientos fueron retomados e incluso mejorados para la entrega final al cliente. El sitio fue actualizado y entregado en el cuatrimestre enero – abril de 2017.



### Conclusiones

El mundo va cambiando vertiginosamente y nuestros egresados deben de adaptarse a estos, trabajar con situaciones reales y proyectos que no sean académicos, permite a los estudiantes tener una visión más clara de hacia donde se dirigen. La metodología propuesta permite a los estudiantes vivir la experiencia de hacer un proyecto para empresas reales, las cuáles los someten al estrés y las exigencias que se viven al día. El trabajo en equipo, la organización, comunicación, actividades y responsabilidades que el joven adquiere al involucrarse en un equipo de trabajo, genera en el alumno un aprendizaje significativo y que le permite desenvolverse de la mejor manera en el rol establecido para él, esto también le permite alinear sus objetivos al objetivo común de su equipo de trabajo. La transversalidad curricular, permite al alumno de la institución educativa adquirir conocimientos básicos o necesarios no comunes a su perfil, pero que serán un apoyo en la toma de decisiones para mejorar su desempeño dentro de la empresa, mejorar una interfaz, darle un sentido especial al sitio Web e incluso venderlo. La metodología es flexible para ser usada en diferentes áreas, adaptando los roles dentro de los integrantes de los equipos y enfocando las actividades sólo hacia aquel objeto de interés para que lleve al éxito los proyectos de las empresas interesadas que desarrollen los estudiantes.

La metodología ha generado casos de éxito, considerando la parte empresarial consigue el producto por el cual acudió al apoyo con la institución. De la misma manera la empresa tendría la posibilidad de emplear a egresados de la institución con la confianza de que tendrá un empleado confiable y con las capacidades integrales generales para

laborar con ellos. Se recomienda a los profesores que decidan aplicar ésta metodología que la vayan evolucionando, ya que aún se tienen muchas áreas de oportunidad en el aula para generar proyectos y situaciones de interés para los alumnos, retos y más que permitirán un crecimiento gradual en ellos y así ir integrando más capacidades, habilidades, aptitudes y actitudes en los estudiantes y egresados de la institución.

## Referencias

Aliamex. (9 de Febrero de 2017). *Alia Integrando Talento*. Obtenido de Alia Integrando Talento: <http://www.aliamex.com/blog/mexico-las-tendencias-laborales-2017/>

Cristelina Henríquez de Villalta, J. A. (2008). La transversalidad: Un reto para la educación primaria y secundaria. En J. A. Cristelina Henríquez de Villalta, *La transversalidad: Un reto para la educación primaria y secundaria* (pág. 14). San José: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana.

Gobierno Federal Mexicano. (2012). *gob.mx*. Obtenido de gob.mx:  
[http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma\\_curricular/planes/lepri/plan\\_de\\_estudios/enfoque\\_centrado\\_competencias](http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias)

Secretaría del trabajo y previsión Social. (Junio de 2017). *Observatorio Laboral*. Obtenido de Observatorio Laboral:  
<http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/es/ola/tendencias-actuales-mercado-laboral>